UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

SIGNIFICADOS DO TRABALHO COLETIVO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DIGITAL

ALEX MEDEIROS DE CARVALHO

Uberlândia

2009

ALEX MEDEIROS DE CARVALHO

SIGNIFICADOS DO TRABALHO COLETIVO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DIGITAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para obtenção de título de Mestre.

Área de concentração: Saberes e Práticas em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Arlindo José de Souza Jr.

Uberlândia
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C331s Carvalho, Alex Medeiros de, 1979-
Significados do trabalho coletivo no processo de formação inicial de docentes em Educação Matemática digital / Alex Medeiros de Carvalho. - 2009.

163 f. : il.

Orientador: Arlindo José de Souza Jr.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação.

Inclui bibliografia.

1. Professores - Formação - Teses. 2. Tecnologia educacacional - Teses. 3. Tecnologia da informação - Teses. 4. Matemática - Estudo e ensino. I. Souza Júnior, Arlindo José de. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDU: 371.13

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UFU / Setor de Catalogação e Classificação

SIGNIFICADOS DO TRABALHO COLETIVO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DIGITAL

Alex Medeiros de Carvalho

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para obtenção de título de Mestre.

Área de concentração: Saberes e Práticas em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Arlindo José de Souza Jr.

Dissertação defendida em 27 de fevereiro de 2009 perante a Banca Examinadora assim constituída:

_____

Prof. Dr. Arlindo José de Souza Jr. – UFU

Presidente

_____

Profª Drª Gercina Santana Novais – UFU

_____

Prof. Dr. João Frederico da Costa Azevedo Meyer - UNICAMP

Uberlândia

2009

Ao Papai e à Mamãe, Eurípedes Rocha e Filomena Carvalho Rocha, pela persistência, pela firmeza e pelo carinho com que sempre conduziram essa família; ao meu irmão, Alessandro Carvalho, pela lealdade que todo guerreiro espera ter em seu companheiro de batalhas; à minha futura esposa, Ana Carolina, por ser meu "porto seguro", pela paciência durante meus dias de dedicação aos estudos e pela contribuição nesse processo de escrita; e a toda minha família, pelo alicerce que sempre garantiram a mim e pela compreensão quando tive que me ausentar para dedicar-me a esta pesquisa.

Agradecimentos

Ao Descobridor e Administrador de talentos, Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior, meu eterno orientador, por sua participação indispensável na formação deste pesquisador.

Aos agora professores e eternos colegas: Diogo Antônio, Eliane Machado, Lívia Boldrini, Marcela Alves, Michelle Miranda, Rafael Duarte, Virgínia Miranda, que realizaram um trabalho extremamente profissional na constituição do coletivo investigado.

À administração, aos professores, aos alunos e às demais pessoas das escolas pesquisadas, em especial aos professores Fernando Barbosa e Valmir dos Santos, pela confiança em nosso trabalho e por nosso acolhimento em seus cotidianos escolares.

A todos os professores e funcionários do Programa de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, em especial ao James, à Jeane e à Profª Myrtes, pelos imensos subsídios fornecidos a mim em meu perene processo de formação.

Aos demais funcionários e professores da UFU, em especial às equipes de Limpeza, do Restaurante Universitário e da Biblioteca, que garantiram a estrutura fundamental à minha subsistência como discente.

À gerente da Divisão de Relações Comunitárias da PROEX/UFU, Ana Lúcia Ribeiro Teixeira e às Profas Dras Gercina Santana Novais e Rejane Maria Ghisolfi da Silva, pelas contribuições fundamentais no início desse projeto.

Aos colegas das turmas do Programa de Pós-Graduação em Educação, em especial aos amigos Melchior, Marisa, Lazara e Neil, às turmas anteriores e àquelas que certamente virão e darão continuidade ao compromisso com ações voltadas ao desenvolvimento do povo desse País.

Ao amigo Éliton Meireles, por seu aporte, e a todos os amigos, colegas e companheiros de formação, que, de alguma forma, influenciaram e influenciam minha história, especialmente, aos meus “manos” Jean Carlo e Douglas Fonseca, companheiros de práxis.

À CAPES e ao povo brasileiro, pela bolsa concedida.

Principalmente a Deus.

Resumo

Nosso intuito com essa investigação é compreender quais são os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital. No desenvolver do projeto, a partir da formação de uma equipe, nosso principal desafio foi, no decorrer da disciplina de Estágio Supervisionado, encontrar metodologias para a formação inicial de professores, que os envolvam em práticas colaborativas no interior das escolas, a fim de produzir e aprimorar momentos de socialização e constituição de saberes docentes relacionados ao trabalho com a Matemática e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano escolar. Levando em conta os aspectos histórico-culturais dos sujeitos da pesquisa, que permeiam a formação inicial desses profissionais durante o estágio curricular supervisionado, realizamos reflexões a respeito das implicações do processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital na atuação profissional desses futuros professores. Por fim, entendemos a necessidade de sistematização dos saberes constituídos na prática docente e ressaltamos como contribuição decorrente desse trabalho, a importância da realização de pesquisas balizadas por uma proposta coletiva.

Palavras-chave: Formação de Professores; Tecnologia educacional; Tecnologia da informação; Matemática.

Abstract

The aim of this search is to understand the meaning of teamwork in Digital Mathematics for Teachers' initial training processes. In the project based upon a working group formation, the main challenge in a Supervised Probation course was to find methods for teachers' initial formation, which could involve them in collaborative practices within the schools. This could produce and improve socializing moments and professors knowledge as related to Mathematics and Communication and Information Technologies (CIT) in school. Based on historical and cultural aspects of these undergraduates, which has influence in their professional training during supervised probation, we were able to undertake some reflective discussions concerned to the implications of Initial Empowerment process of Digital Mathematics Education professors in their future professional work. Finally, we understood how important practices derived from knowledge systematization is and we point out as a contribution of this search that we need further investigation on teamwork proposals.

Keywords: Teacher qualification; Educational technology, Information technology, Mathematics.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Disciplina de Estágio Supervisionado II no *Moodle*.....44
Figura 2 – Espaço virtual de aprendizagem 61
Figura 4a e 4.b – Fotos da Escola Lagos.....71
Figura 5 – Gráfico de tarifas cobradas pelo DMAE 90
Figura 6 – Gráfico do tratamento de água.....93

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CD	Compact disc
CEMIG	Central de Energia Elétrica de Minas Gerais
COBOL	Common Business Oriented language (Linguagem Orientada aos Negócios)
DMAE	Departamento Municipal de Água e Esgoto
DVD	Digital Vídeo Disc (Disco Digital Versátil)
EAD	Educação à Distância
ENESCPOP	Encontro Nacional de Educação, Saúde e Cultura Populares
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAMAT	Faculdade de Matemática
m^3	Metros cúbicos
MG	Minas Gerais
ml	Mililitro
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
MS-DOS	Microsoft – Disk Operating System (Sistema Operacional em Disco)
NET	Núcleo de Educação Tecnológica
NOA	Núcleo de Objetos de Aprendizagem
NUPEME	Núcleo de Estudos em Mídias na Educação
NUPRO	Núcleo de Processamento de dados
OA	Objeto de Aprendizagem
PAIES	Programa Alternativo de Ingresso ao Ensino Superior
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

PE	Pernambuco
PIBEG	Programa Institucional de Bolsas do Ensino de Graduação
PIEEX	Programa Institucional de Estágio Acadêmico de Extensão Remunerada
PM	Polícia Militar
PROEX	Pró-reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
RIVED	Rede Interativa Virtual de Educação
SEE	Secretaria de Estados
SEED	Secretaria de Educação a Distância
SGC	Sistema de Gerenciamento de Curso
SP	São Paulo
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação. A sigla TIC tem sido utilizada com recorrência, por isso, seu uso no texto.
TV	Aparelho televisor
UCA	Um Computador por Aluno
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

Sumário

INTRODUÇÃO ……. 11

Capítulo I AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS ESCOLAS ……. 26

Capítulo II SOBRE OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA ……...…….. 37

2.1 – Pesquisa Qualitativa. 37

2.2 – Realidades do Estágio Supervisionado II. 40

2.3 – Nossas práticas com o Sistema Moodle. 43

2.4 – Os Sujeitos da Pesquisa. 46

2.5 – O Cenário da Pesquisa. 54

2.6 – Produção e coleta de dados, materiais e instrumentos da pesquisa 56

Capítulo III EDUCAÇÃO DIGITAL DO PROFESSOR ……60

3.1 – Educação Digital no Cotidiano da Escola. 63

3.2 – Educação Digital na Educação Matemática.....77

3.3 – Educação Digital e Desenvolvimento Profissional 96

Considerações Finais ……. 108

Referências Bibliográficas …. 113

Anexos …….. 120

INTRODUÇÃO

> *A condição de sujeito é essencial no processo de ruptura dos limites imediatos que o contexto social parece impor, e é responsável pelos espaços em que a pessoa vai modificando esses limites e gerando novas opções dentro da trama social em que atua* (Rey, 2001, p. 237).

Este trabalho é fruto de encontros, desencontros e reencontros entre inúmeras pessoas que, em diversos momentos, influenciaram, de diferentes maneiras, a constituição do pesquisador, porque o trabalho de pesquisa

> [...] está ainda intimamente relacionado às experiências anteriores do pesquisador, aos seus conceitos e ao modo que este se relaciona com o referencial teórico adotado. Dessa forma, o trabalho é marcado pela existência do pesquisador e por suas concepções acerca do objeto de estudo (SILVA, 2005, p. 10).

Minha primeira experiência com o uso de mídias ocorreu na **Educação Infantil**, na pré-escola (atualmente denomina-se como primeiro ano das séries iniciais do ensino fundamental). O ano era 1985 e eu tinha cinco anos. Além das tradicionais cartilhas, lembro-me do cheiro de álcool que tinham as folhas reproduzidas por meio do mimeógrafo. Estava sempre deslumbrado com os porta-textos que começava a conhecer, já que, em minha casa, o único contato com a escrita de que me recordo era por intermédio da pasta de documentos e notas que meu pai guardava em uma pasta e utilizava sempre que voltava de viagens com seu caminhão.

Apesar disso, não gostava de ir para a escola. Não me agradava a ideia de deixar minha mãe todos os dias. A turma era formada desde séries anteriores à pré-escola e o ensino era tradicional[1], a ponto de a professora (que era diretora e dona da escola) mandar alunos de séries maiores vigiarem e punirem os alunos das séries anteriores durante o recreio, além de ela agredir-me com tapas nos olhos

[1] Orientado pelos atos de vigiar e punir.

porque eu sempre copiava a “lição do quadro” com a cabeça baixa – o aspecto positivo disso foi ela me haver feito descobrir minha miopia.

Em minha infância, salientam-se duas experiências marcantes, que passo a descrever.

A primeira sessão de cinema. O filme se chamava “Lua de Cristal”[2]. Cheguei ao cinema após as 13h, para assistir à sessão das 14h e só consegui assistir à sessão das 18h, tamanha era a fila. O ano era 1990 e o ingresso era 1 kg de alimento não perecível. Somente aos dez anos pude conhecer uma sala de cinema. Não desfrutei das guloseimas e pipocas da entrada, mas parecia um sonho, aquela tela enorme e aquele som, que parecia vibrar diretamente dentro de minha cabeça. Começava aí meu interesse pelas TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

A segunda experiência foi o primeiro livro lido, chamado “Na Boléia de um Caminhão”[3]. Tomei-o de empréstimo no Carro Biblioteca da Prefeitura Municipal de Uberlândia, que era levado ao nosso bairro (localizado na periferia de Uberlândia) quinzenalmente. Foi a primeira biblioteca a que tive acesso. Talvez, se não fosse aquele Carro Biblioteca, não teria eu me tornado o pesquisador que sou hoje.

No **Ensino Fundamental**, tive acesso aos materiais reproduzidos com a utilização da fotocopiadora. Uma professora da escola (localizada na periferia de Uberlândia) trazia materiais reproduzidos em outra escola (central) onde ela também ministrava aulas. As escritas nas folhas não eram mais azuis e, sim, pretas. Isso era novidade para todos os alunos. Naqueles dias, as diferenças em relação à estrutura e à formação de professores entre escolas de centro e de periferia eram bem mais notáveis que hoje. Eu e meus colegas nos sentíamos especiais, por termos acesso aos materiais de uma “Grande Escola”.

Ainda no Ensino Fundamental, nossa escola contava com um aparelho de TV e um de Vídeo-cassete. Os professores de Geografia e História utilizavam-nos por várias vezes. De todos os filmes a que assistimos, são três os de que me lembro: “Ilha das Flores”[4]; “Documentário a respeito de um acampamento de

---

[2] Lançado em 1990, dirigido por Tizuka Yamasaki, com roteiro de Luiz Carlos Goés, Yoya Wurch e Cacá Diniz, distribuição de Art Filmes e Columbia Pictures e produção de Diler Trindade DreamVision e Xuxa Produções.
[3] Livro de Giselda Laporta Nicolelis, São Paulo:Atual, 1992.
[4] Documentário feito em 1989, com direção de Jorge Furtado.

trabalhadores rurais sem terras em Stª Vitória"; "A Sociedade dos Poetas Mortos"[5]. Dentre os três, o documentário teve uma relevância maior, pois eu já havia visitado o acampamento mostrado no filme.

Já no **Ensino Médio**, as professoras de Biologia utilizavam bastante do retroprojetor de transparências e o projetor de *slides*. Em 1994, no primeiro ano do Ensino Médio, houve um professor de Língua Inglesa e Literatura, que fez uma filmagem de um café da manhã em que só podíamos conversar em Inglês e também uma filmagem de um telejornal, para estudarmos formas de linguagem e comunicação. Lembro-me de que desejava muito "dominar" aqueles equipamentos, mas não era possível, pois os professores não nos deixavam manuseá-los.

Uma experiência engraçada aconteceu quando eu fazia o segundo ano do Ensino Médio, já em 1995. Na ocasião, eu e um amigo fomos fazer um trabalho na casa dele, já que eu não possuía computador. Durante o desenvolver das atividades, esse amigo colocou um CD da banda mineira Skank. Após algumas músicas, ele retirou o CD do computador, quando perguntei por que ele não iria colocar o Lado B para tocar. Nessa época, eu já estudava em uma escola localizada na região central de Uberlândia. Fatos assim revelam o quanto eram diferentes as condições de acesso entre mim e os outros estudantes.

No terceiro ano, fui aluno de um Curso de Programação em Linguagem COBOL, oferecido pelo Núcleo de Processamento de Dados (NUPRO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Foi nesse curso que tive a oportunidade de ligar um computador pela primeira vez e de acessar a *Internet*, mesmo que de maneira limitada. Tudo era novidade. Todavia, só fui entender como se editava um texto depois de decorrida a primeira metade do curso. Eu havia ingressado em um curso de programação, sem sequer saber operar o MS-DOS.[6] Esse curso é o início de meu processo de formação em relação às TIC.

Iniciei minha primeira **Graduação** no curso de Engenharia Elétrica da UFU, em que tive a oportunidade de obter meu primeiro endereço eletrônico (*e-mail*) e de acessar efetivamente a *Internet*. Foi também como aluno desse curso, que

---

[5] Lançado em 1989, com direção de Peter Weir, roteiro de Tom Schulman, distribuição de Buena Vista Pictures e produção de Steven Haft, Paul Junger Witt e Tony Thomas.

[6] **DOS** – sigla para ***D**isk **O**perating **S**ystem* ou sistema operacional em disco, que teve a versão desenvolvida pela *Microsoft* denominado MS-DOS, que deu origem ao Windows.

assisti à minha primeira aula ministrada com o auxílio de um *Data Show*. Entretanto, apesar dessas novas oportunidades, os poucos professores que adotavam tais tecnologias mantinham em suas aulas as mesmas metodologias expositivas daqueles que usavam apenas o giz, a lousas e as listas de exercícios. Mesmo assim, era fascinante ver as apresentações – e até mesmo alguns vídeos – em telas que eu considerava gigantescas.

Paralelamente ao curso de Engenharia Elétrica, atuei como professor de Matemática, na fundação e manutenção da Associação Educacional Futuro Pré-Vestibular Alternativo[7] – entidade sem fins lucrativos mantida por universitários, com o objetivo de levar às pessoas sem condições de frequentarem um pré-vestibular convencional a reflexão de uma visão diferenciada, crítica e questionadora de sociedade, possibilitando uma nova maneira de se enxergarem como agentes sociais transformadores do espaço; sendo assim, a entidade faz da aprovação no vestibular não o objetivo, mas a consequência de um projeto de Educação em construção, que caminha na contramão dos modelos vigentes. Nessa Associação, sempre na última semana que antecedia o vestibular, promovíamos diversas atividades nas quais utilizávamos os mais variados recursos tecnológicos ("*Data Show*", DVD, aparelhos de som profissionais) como auxílio às diversas metodologias lúdicas que adotávamos em nossas aulas de véspera. No FUTURO, sim, apesar dos poucos recursos, éramos nós os operadores. Tive então a primeira oportunidade de utilizar das TIC em minhas aulas, embora ainda reproduzisse as metodologias das aulas com quadro e giz.

Foi justamente minha experiência como educador na Associação Educacional Futuro Pré-Vestibular Alternativo que despertou em mim o interesse pela Licenciatura, o que culminou em minha transferência para o Curso de Matemática, na mesma universidade.

Na Licenciatura em Matemática, além das apresentações que alguns professores faziam utilizando *data-show*, tive a oportunidade de conhecer um jogo infantil chamado "Aventuras na Numerolândia", apresentado pelo professor de Metodologia para o Ensino da Matemática. Na ocasião, fizemos uma análise crítica

[7] Futuro Pré-Vestibular Alternativo – Fundado em Janeiro de 1999.

do *software* – foi minha primeira experiência com Objetos de Aprendizagem[8]. Lembro-me de que tínhamos enormes dificuldades práticas em utilizar as TIC em nossas aulas. Além da pouca disponibilidade de recursos tecnológicos, precisávamos que carregar nos braços os pesados estabilizadores, monitores e gabinetes de computador pelos corredores da Universidade. Pela primeira vez, vi essas tecnologias sendo utilizadas não somente como auxílio às aulas expositoras, mas como recursos fundamentais às novas práticas metodológicas que vivenciávamos (*WebQuest,* Objetos de Aprendizagem, Disciplinas Virtuais). Um fato que nos estimulava bastante era podermos, nós mesmos, operar esses recursos. A partir daí, as relações estabelecidas entre mim e esse professor, no desenvolvimento de trabalhos com a utilização das TIC, fizeram com que ele se tornasse meu orientador neste projeto de Mestrado.

Ainda no curso de Licenciatura em Matemática, houve também algumas decepções a respeito da utilização de mídias. Na disciplina chamada Resolução de Problemas, o professor não permitiu que eu utilizasse o computador e o aparelho de *Data show* na apresentação de um seminário, alegando que a resolução de problemas não justificava o uso de tais recursos. Na disciplina História da Matemática, houve também apresentação de seminários, quando fiquei com a responsabilidade de fazer análises do conhecimento matemático produzido durante o início do declínio do Império Romano. Após uma longa consulta com um historiador (meu irmão Alessandro Carvalho), resolvi utilizar o filme "O Gladiador" para iniciar o assunto em sala. No momento em que fui apresentar o filme, o professor disse que não era conveniente, proibindo-me de fazê-lo. Foi inevitável a frustração para com a disciplina e para com o professor, pois essa atitude contrariou minhas expectativas em relação à maneira em que acredito que deva ser ministrada uma disciplina assim. Esse ocorrido no início da disciplina influenciou-me até seu término.

Tudo isso comprova a contradição presente em meu curso de Graduação. Se, por um lado, em algumas disciplinas eu era incentivado a utilizar e refletir sobre a utilização das TIC no processo de ensinar e aprender Matemática, por outro, em outras disciplinas, era proibido de utilizar tais recursos em seminários

---

[8] Segundo Wiley (2000, p. 7) é "*qualquer entidade digital que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante um processo de aprendizagem mediado pela tecnologia*".

e apresentações que deveria desenvolver como aluno. Enquanto alguns professores faziam das TIC instrumentos necessários ao desenvolver de novas práticas metodológicas, outros destinavam ao *Data Show* a reles função de um moderno quadro-negro e outros sequer utilizavam dos recursos tecnológicos disponíveis.

Para minha formação como professor, além das experiências vivenciadas em meu curso de Graduação, foi de fundamental importância o biênio em que estive como estagiário na Divisão de Relações Comunitárias da Pro-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis (PROEX). Durante esse período, nessa pró-reitoria, eram dadas aos seus estagiários oportunidades de atuar em todos os processos de realização de ações extensionistas, desde sua concepção como projeto, até a publicação de seus resultados em congressos e afins. Minhas funções como estagiário, propiciaram-me pleno acesso a diversas TIC e a inúmeras reflexões a respeito de sua inserção no cotidiano escolar e nas comunidades em geral. A bolsa mensal que eu recebi nesse período possibilitou-me a compra de uma gravadora de CDs que instalei no computador recém-adquirido por meu pai. A partir daí, passei a entregar meus trabalhos todos em CDs a meus professores. Essa simples ação representou mudanças nos conceitos de avaliação de meu professor de Metodologia para o Ensino da Matemática. Nos semestres que se sucederam o então professor – meu atual orientador – passou a exigir também a entrega digital dos trabalhos, até chegar ao modelo de hoje, a entrega de trabalhos por meio do Sistema de Gerenciamento de Cursos *Moodle*. Claro que, paralelamente a isso, foi ampliado o acesso discente aos laboratórios de informática da Faculdade.

As últimas experiências com as mídias que merecem maior atenção foram quando presenciei, em 2004, a utilização de um visor de Cristal Líquido para projeção de imagens da calculadora de marca Texas, na Primeira Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, em Belo Horizonte-MG; e quando participei, em 2006, de uma demonstração de atividades com a Lousa Digital, no Encontro Internacional de Inovações Pedagógicas, Tecnologia e Cidadania, em Recife-PE.

Esse processo de constituição como professor de Matemática foi desenvolvido concomitantemente com atividades acadêmicas, experiências profissionais e militância em movimentos sociais. A minha/nossa trajetória é também marcada pela presença de um grupo que desenvolveu atividades de ensino,

pesquisa e extensão relacionados ao trabalho com Tecnologias de Informação e Comunicação no processo de ensinar e aprender Matemática.

Vivemos momentos de solidificação das tecnologias associadas à informática, como instrumentos de construção e difusão de informações e comunicação. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) massificaram-se e foram apropriadas tanto pelos agentes econômicos do mercado de trabalho, como para o cotidiano de usuários domésticos, estabelecendo o conceito de comunidade em rede. Desse modo,

> A partir destas transformações, intelectuais cunharam a expressão "sociedade da informação" (com variantes como sociedade informacional ou sociedade em rede), a fim de entender a sociedade atual sob o prisma das mudanças promovidas pelo avanço tecnológico (e da sua contínua capacidade transformadora), aferindo a tal fato considerável significação (BORNIA JR.,2008, p. 1).

Ações do cotidiano, como a simples utilização de serviços públicos, a realização de compras em mercados, a busca por empregos e até mesmo as eleições com o uso de urnas eletrônicas demonstram a importância do acesso à sociedade da informação para os agentes sociais individuais e coletivos.

Por outro lado, apesar do crescente aparelhamento tecnológico pelo qual a escola tem passado, inúmeros fatores contribuem para que ela desvie seu foco da aprendizagem e não cumpra sua função de instituição a favor da inclusão e de ambiente de construção e troca de saberes dessa sociedade da informação.

Com isso, são crescentes as discussões acerca da exclusão a tais formas de relações sociais, vivenciada pela maior parte da população. O acesso às TIC, às pessoas despojadas de condições necessárias para desfrutá-las, torna-se objeto de discursos e ações políticas e de reivindicações dos movimentos sociais organizados.

Na escola, são várias as tentativas de melhoria da aprendizagem e do acesso à sociedade da informação que não obtêm sucesso, por incompetência política de dirigentes, formação inadequada de professores, condições adversas à escola e outros mais.

> No âmbito da Educação, o sistema educacional está em crise e em transição para uma versão particular que não baseia em modelos pré-definidos. O formato educacional emergente é um processo ainda em aberto e desafiador. Novas composições, flexíveis e capazes de atualizações constantes, são necessárias de acordo com os níveis de desenvolvimento, estruturas sociais e trajetórias culturais de cada grupo (KENSKI, 2008, p. 662).

A escola parece não estar adaptada ao seu tempo. Sobre isso, Freire (1995) defende:

> [...] eu constato que a escola está péssima... Por isso eu apelo para que nós, os que escapamos da morte da escola e que estamos sobreviventes aqui, modifiquemos a escola... Eu continuo lutando no sentido de por a escola a altura de seu tempo. Por a escola a altura de seu tempo não é soterrá-la, sepultá-la, mas é refazê-la (FREIRE[9]. 1995. Informação verbal).

Atentos a isso, na II Semana da Matemática realizada pela Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia em 2002, Carvalho e Novais (2002), em análise da constituição histórico-social da Associação Educacional Futuro Alternativo, percebem as mobilizações sociais – no sentido de colocar a escola à altura de seu tempo – da seguinte maneira:

> Com a crescente situação de exclusão na Educação formal – e também em diversas áreas da sociedade – fez-se necessária uma organização social efetiva, com a finalidade de reverter esse quadro. Percebe-se daí, o surgimento e ou fortalecimento de diversas entidades e movimentos sociais, como círculos de cultura, movimentos de base, sindicatos, grupos de jovens, associações, organizações não governamentais e outras, visando à emancipação e inclusão de excluídos (CARVALHO e NOVAIS, 2002, Anais – Não paginado).

Foi justamente a partir dessa vivência profissional na Associação Educacional Futuro Pré-Vestibular Alternativo, que iniciamos os estudos relativos à nossa prática. Sob a orientação do professor Arlindo José de Souza Júnior, dentre as diversas experiências nas quais nos vimos envolvidos durante os seis anos de trabalhos nessa entidade, uma delas resolvemos divulgar no 3º Congresso de

---

[9] Trecho do vídeo de Paulo Freire : **O FUTURO da escola e o impacto dos novos meios de comunicação no modelo de escola atual.** Dissertação de Mestrado. Produtora: TV PUC de São Paulo, nov. 1995.

Alfabetização, promovido pelo Núcleo de Alfabetização da UFU, em 2003. O que justificou esse trabalho foram as dificuldades nas relações de ensino-aprendizagem de Geometria Espacial, em especial com um aluno cego, o que tornou necessária a implementação de metodologias eficientes capazes de estabelecer essas relações. Segundo Carvalho e Souza Jr. (2003),

> Nesse relato de experiência, apresentamos nossas reflexões a respeito do processo de ensino aprendizagem em Geometria Espacial. Estaremos mostrando os saberes e práticas desenvolvidas durante nosso trabalho no dia-a-dia desse processo educativo, na tentativa de possibilitar aos alunos e às alunas do FUTURO a descoberta da relação entre o cotidiano e os entes geométricos, promovendo assim o entendimento da Geometria Espacial em nível abstrato. Nossa prática pedagógica é baseada num processo de construção de conhecimentos ensinados por Paulo Freire, que nos convenceu da importância de se valorizar: 1) as diversas formas de saberes prévios que cada aluno e aluna trazem para a sala de aula, assim corno a discussão da razão desses saberes; 2) reflexão e questionamento das ações desenvolvidas (CARVALHO e SOUZA JR, 2003, Anais – Não paginado).

Posteriormente, nota-se o interesse em se programar estudos a partir de questões relacionadas com o acesso às TIC no cotidiano escolar na modalidade de Educação a Distância (EAD). No Fórum Mundial de Educação, Carvalho e Souza Jr. (2004), contam que *"...esse relato de experiência possui como objetivo principal apresentar o e-mail como artefato eletrônico capaz de favorecer o domínio lógico das relações, que é o campo específico da Matemática..."*.(CARVALHO e SOUZA JR. Fórum Mundial de Educação – 2004. Anais – Não paginado).

Além das contribuições com o Futuro Pré-vestibular Alternativo, trabalhamos com a Educação Básica em escolas públicas e particulares. Os trabalhos com a docência ocorriam paralelamente às atividades acadêmicas.

Na condição de professor substituto, durante dois anos, em parceria com a disciplina de Prática de Ensino da Faculdade de Matemática da UFU, realizamos diversos trabalhos na Escola de Educação Básica (ESEBA) da UFU, onde acumulamos vivências com inúmeras formas de abordagens das TIC na escola.

No II Encontro Nacional de Educação, Saúde e Cultura Populares (II ENESCPOP – 2006), relatamos uma experiência que tivemos na ESEBA com trabalhos de aprendizagem dos conteúdos da Matemática, mediadas por TIC. Segundo Barbosa, Carvalho e Souza Jr. (2006):

> O objetivo desse trabalho é relatar a maneira com que utilizamos o filme "O COLECIONADOR DE OSSOS[10]" e o *site* virtual da CEMIG[11] como Mídias na abordagem do conteúdo Razão e Proporção, em uma turma de 6ª série do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA [12] – UFU) (BARBOSA, CARVALHO e SOUZA JR, 2006, Anais – Não paginado).

No filme, um conceituado policial sofre um acidente, que o deixa tetraplégico. Contudo, esse policial não desiste da carreira colaborando com a polícia a partir de sua casa. Em uma das investigações, a policial que o ajuda no caso fotografa um rastro do criminoso ao lado de uma nota de dólar, com o objetivo de saber o tamanho do pé do criminoso. Nosso trabalho tem como eixo essa cena, que nos possibilita desenvolver de atividades com Razão e Proporção.

O Simulador de consumo do *site* da CEMIG possibilita simular o consumo de energia em residências e, dessa forma, estabelecer possibilidades de economia. No ambiente residencial virtual, o usuário pode escolher os equipamentos eletro-eletrônicos, acrescentando a potência em Watts e o tempo de utilização. Os equipamentos devem ser clicados e arrastados para dentro do ambiente.

No VII Seminário Nacional O Uno e o Diverso na Educação Escolar – 2006, apresentamos um projeto desenvolvido coletivamente com alunos da oitava série da ESEBA-UFU. Segundo Carvalho e outros, (2006):

> A partir da problematização cotidiana, procuramos desenvolver atividades referentes ao conteúdo de estatística, apresentando a metodologia *webquest* como um recurso integrante das Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC), de fundamental importância no tratamento da estatística (CARVALHO et al., 2006, Anais – Não paginado).

Segundo as orientações de Calixto (2003):

> O conceito *Webquest* traduzido como "aventuras na Web", foi desenvolvido pelo professor Bernard (Bernie) Dodge, professor de tecnologia educativa na San Diego State University. Trata-se, segundo Dodge de "uma investigação orientada na qual algumas ou todas as informações com as quais os aprendizes interagem são originadas de recursos na Internet, opcionalmente suplementadas com videoconferências" (CALIXTO, 2003, p. 26).

---

[10] www.thebonecollector.com
[11] Central de Energia Elétrica de Minas Gerais – www.cemig.com.br
[12] www.eseba.ufu.br

A respeito do Sistema de Gerenciamento de Cursos *Moodle*, utilizado em nossa pesquisa, de Cardoso e outros, (2007) apresentamos...

> [...] uma pesquisa colaborativa e qualitativa, que estuda a experiência com o uso do Sistema de Gerenciamento de Cursos *Moodle* no auxílio das relações de ensino-aprendizagem, em aulas presenciais de Matemática, em turmas de 6ª série do Ensino Fundamental, da Escola de Educação Básica (ESEBA) da Universidade Federal de Uberlândia-MG (UFU) (CARDOSO et al., 2007, cd de anais - não paginado)

Sobre a formação de professores voltada ao trabalho com TIC, em Duarte e outros, (2007), encontramos o seguinte:

> Esse projeto se justifica pela necessidade de se encontrar maneiras de capacitar e envolver estudantes dos cursos de Licenciatura em práticas colaborativas, a fim de produzirem e aprimorarem momentos de socialização e produção de saberes relacionados ao trabalho com as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano das escolas (DUARTE, *et al*., 2007, cd de anais não paginado).

Em relação às políticas educacionais do Governo Federal para a formação de professores, existem, hoje, diversos programas criados e conduzidos pelo Governo Brasileiro, com o objetivo de garantir à população o acesso à sociedade da informação. São projetos como o PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação), o UCA (Um Computador por Aluno) e a RIVED[13] (Rede Interativa Virtual de Educação).

O PROINFO é um programa que visa a promover o uso das TIC nas escolas públicas de todo o Brasil. Para isso, o programa atua em duas frentes: equipando as escolas com tecnologias da informação e capacitando professores para o uso adequado dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

O Projeto UCA é uma iniciativa do Governo Federal que investiga a possibilidade de adoção de *laptops* educacionais como um meio de elevar a qualidade da Educação pública brasileira. O projeto sustenta-se na proposta pedagógica que busca contemplar cada estudante da rede de ensino básico com um *laptop*.

---

[13] <http://rived.proinfo.mec.gov.br/default.htm>

A RIVED está sob a coordenação da Secretaria de Educação a Distância - (SEED[14]) e tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. A meta que se pretende atingir com a disponibilização desses conteúdos digitais é melhorar a aprendizagem das disciplinas da Educação Básica e a formação cidadã do aluno. Além de promover a produção e publicar na *web* os conteúdos digitais para acesso gratuito, esse projeto realiza capacitações sobre a metodologia para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de Ensino Superior e na rede pública de ensino. A RIVED conta com o trabalho colaborativo entre equipes de universidades públicas do Brasil para a criação de material didático digital, com o intuito de aperfeiçoar o processo de ensino. É importante referenciar a participação de graduandos como integrantes das equipes das universidades, no desenvolvimento de objetos.

Sabemos que as políticas públicas educacionais têm implementado programas de informática educativa nas escolas públicas brasileiras, provocando transformações importantes no setor educacional. O Proinfo é uma proposta que procura dar às escolas da rede pública condições de efetivar o trabalho com as TIC.

Como desenvolvimento dessas tecnologias nacionais, a RIVED é uma excelente alternativa de construção de softwares educacionais brasileiros. Na RIVED, existe o princípio da colaboração envolvendo os alunos dos cursos de licenciatura em Matemática e professores de algumas Universidades com o objetivo de se produzir Objetos de Aprendizagem. Segundo Wiley (2000) é "*qualquer entidade digital que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante um processo de aprendizagem mediado pela tecnologia*". (WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy – 2000, p. 7)

Além da criação e uso de *software*s nacionais, entendemos que o compartilhamento dessas informações seja de fundamental importância para a "adaptação da escola ao seu tempo". Como iniciativa nessa direção, temos o portal Domínio Público[15], do Ministério da Educação, que propõe o compartilhamento de

[14] <http://www.mec.gov.br/nivemod/educdist.shtm>
[15] http://www.dominiopublico.gov.br

conhecimentos, colocando à disposição dos usuários da *Web* uma biblioteca virtual que serve como referência para professores, alunos, pesquisadores e para a população em geral.

Segundo o Ministro de Estado da Educação Fernando Haddad**:**

> Este portal constitui-se em um ambiente virtual que permite a coleta, a integração, a preservação e o compartilhamento de conhecimentos, sendo seu principal objetivo o de promover o amplo acesso às obras literárias, artísticas e científicas (na forma de textos, sons, imagens e vídeos), já em domínio público ou que tenham a sua divulgação devidamente autorizada, que constituem o patrimônio cultural brasileiro e universal.
>
> Desta forma, também pretende contribuir para o desenvolvimento da Educação e da cultura, assim como, possa aprimorar a construção da consciência social, da cidadania e da democracia no Brasil.
>
> Adicionalmente, o "Portal Domínio Público", ao disponibilizar informações e conhecimentos de forma livre e gratuita, busca incentivar o aprendizado, a inovação e a cooperação entre os geradores de conteúdo e seus usuários, ao mesmo tempo em que também pretende induzir uma ampla discussão sobre as legislações relacionadas aos direitos autorais - de modo que a "preservação de certos direitos incentive outros usos" -, e haja uma adequação aos novos paradigmas de mudança tecnológica, da produção e do uso de conhecimentos (http://www.dominiopublico.gov.br/ Missao/Missao.jsp - acessado em 9 de fevereiro de 2009)

Na Universidade Federal de Uberlândia, somos integrantes do NUPEME, Núcleo de Estudos em Mídias na Educação, formado por pesquisadores das Faculdades de Computação, Matemática e Química da UFU, que desenvolvem, como maneira de sistematizar conhecimentos e saberes, pesquisas a respeito da utilização no cotidiano escolar dos Objetos de Aprendizagem desenvolvidos pelo Núcleo, para o repositório de objetos da RIVED.

Dentre as várias pesquisas do NUPEME, fizemos um estudo a respeito do trabalho interativo realizado entre a Universidade e Escolas de Educação Básica, a partir do desenvolvimento da produção de material didático digital. A dinâmica desta relação é marcada por um aprendizado coletivo que é desenvolvido por meio de um processo de produção de objetos na universidade, para posterior utilização em escolas, com o objetivo de se fazer uma análise critica. Ainda nesse estudo, em Carvalho e outros, (2008), discorremos sobre o desenvolvimento de...

> [...] um projeto com o tema “Água” numa escola pública. Esta prática educativa nos fornece elementos importantes para que possamos implementar um objeto de aprendizagem com esta temática na

> universidade. O nosso objetivo nesse estudo é conseguir estabelecer teoricamente uma dinâmica de produção de objetos de aprendizagem em espiral em que a integração entre o trabalho na escola e na universidade seja constante e permanente (CARVALHO, et al., 2008, Anais não paginado).

Sendo assim, constatamos que a urgência em saber lidar com essas experiências não é apenas questão de modismo, pois como citado por ALONSO (2008, P. 749), os vários estudos de Armstrong & Casement (2001), Corea (2004) e Blinkstein (2006) mostram que *"os artefatos mais sofisticados e os computadores ligados à Internet não têm sido suficientes, podem ser necessários, para que a aprendizagem escolar seja, significativamente, afetada."*

As atuais formas de relações sociais e educacionais colocam à disposição da sociedade múltiplas possibilidades para a aprendizagem, a construção e troca de saberes e o desenvolvimento de habilidades interativas. Porém, no trabalho de Alonso (2008, p. 755) são relatados estudos de Josgrilberg (2006) que apontam que, independentemente do uso feito da rede, os "laboratórios de informática" das escolas...

> [...] não tem "enredado" alunos e professores numa rede que seja significativa nos processos de ensino/prendizagem, no interior da instituição escolar. Por meio de pesquisa com professores de rede municipal de ensino, com atuação no Ensino Fundamental, o autor discute a forma pela qual estes laboratórios chegam à escola. São identificados problemas que vão desde a falta de espaço e de instalações adequadas para as máquinas – salas de aula e de professores, refeitórios e depósitos foram utilizados precariamente para tanto –, até a falta de projetos que possam ressignificar, no interior de uma cultura escolar bastante sedimentada, o uso dos equipamentos informáticos, estes que possibilitaria trabalhar em rede (ALONSO, 2008, p. 755).

Portanto, é essencial que a Educação formal não atue como barreira para a utilização desses novos hábitos, mas, sim, adote-os, para que possam ter impacto favorável na adaptação da escola ao seu tempo. Para isso, faz-se necessária a formação inicial e continuada de profissionais preparados para o trabalho com essa escola.

Dessa forma, nesta investigação, procuramos **compreender quais são os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital.**

Para isso, decidimos estruturar este texto da seguinte forma:

No primeiro capítulo, procuramos realizar uma breve contextualização de alguns aspectos que consideramos pertinentes à discussão sobre a formação de professores e cibercultura.

No segundo capítulo, apresentamos como a metodologia desta pesquisa foi constituída ao longo do tempo em que permanecemos nas escolas pesquisadas. Nesse capítulo, encontram-se as informações sobre os ambientes nos quais foram realizados os trabalhos de campo da pesquisa, as bases qualitativas utilizadas na pesquisa de campo, a definição dos sujeitos e do local da pesquisa, os contratos feitos com esses sujeitos, a descrição das escolas e dos laboratórios de informática em que trabalhamos, além da definição das ferramentas de pesquisa.

No terceiro capítulo, tratamos da apresentação e da análise dos materiais. São apresentadas reflexões a respeito de três significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital, sendo eles: 1) Educação Digital No Cotidiano Da Escola; 2) Educação Digital Na Educação Matemática e 3) Educação Digital E Desenvolvimento Profissional.

Em um último capítulo, deixamos nossas considerações finais e propostas sobre as questões escolhidas para o estudo.

Capítulo I
AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS ESCOLAS

A conjuntura social contemporânea, a globalização da economia e a informatização dos meios de comunicação nos obrigam a inúmeras reflexões acerca da função da escola no atual modelo de sociedade. Exemplo disso é a verdadeira revolução no modo de fazer TV e de se navegar na Internet. São as chamadas "Web 2.0" e "TV 2.0", em que os usuários se tornam os protagonistas das decisões, produções e publicações.

"*Web* 2.0" é um termo que se refere à segunda geração de comunidades e serviços da *Web*. Embora o termo tenha uma conotação de uma nova versão para a *Web*, ele não faz alusão à atualização nas suas especificações técnicas, mas a uma mudança na forma como ela é vivenciada por seus usuários, que se tornam, nessa "concepção 2.0", os protagonistas da produção.

"TV 2.0" é uma alusão às novas concepções que a "*Web* 2.0" traz para a TV. Com o seu advento, são milhares de opções de programas para assistir no momento em que melhor convier ao usuário. Além disso, torna-se possível participar de um programa favorito, praticamente como um co-autor ou até mesmo criar novos seriados.

Na edição 236, de fevereiro de 2007, da revista mensal Super Interessante[16], encontramos como exemplo dessa nova concepção de se fazer TV a série norte-americana Lost[17].

---

[16] Falar da revista - http://super.abril.com.br/superarquivo/2007/conteudo_486660.shtml, acessado em 27 de janeiro de 2008.

[17] **Lost** (em Língua Portuguesa: Perdidos) é um seriado da televisão norte-americana, criado por Jeffrey Lieber, J. J. Abrams e Damon Lindelof – atual escritor principal. Produzida por ABC Studios, Bad Robot Productions e Grass Skirt Productions, a série é exibida pela Rede ABC em seu país de origem. Sucesso de crítica e audiência, a série contou com uma média 15,5 milhões de espectadores por episódio em seu primeiro ano de exibição, garantindo inúmeros prêmios da indústria audiovisual e sua exibição em canais de vários países do mundo, incluindo o Brasil.

> [...] baixar vídeos e discutir o assunto favorito na rede não tem nada de novo. Qualquer moleque de 14 anos acha que isso começou após o big bang. Mas com Lost é diferente: os produtores, como disse J.J. Abrams, "prestam atenção nisso". E usam a rede para colocar os fãs dentro da história. Desse jeito, o espectador participa efetivamente da série – e não apenas de formas jurássicas, tipo votando por telefone (SUPER INTERESSANTE, 2007, p.46).

Na edição, o jornalista americano especializado no mercado de tecnologia, Andrew Kantor, aposta que "*O formato atual, com emissoras mantendo seus próprios canais, onde a programação é organizada de acordo com os interesses de poucas pessoas, está em decadência aberta.*" Para ele, "*As redes vão fornecer conteúdos para uma grande biblioteca online. Os programas terão hora certa para serem postados, mas você poderá assisti-los a qualquer hora*" (SUPER INTERESSANTE, 2007, p. 50).

Ainda para a revista, o diretor de um reality show de uma emissora brasileira, J. B. DE OLIVEIRA (Boninho), afirma que "*Lost está mudando a forma de fazer seriados. Essa é uma tendência que não mais tem volta. Os programas de TV serão cada vez mais multimídia*" (SUPER INTERESSANTE, 2007, p. 48).

Se a interatividade nos programas de TV é o grande protótipo da "TV 2.0"; para a "*Web* 2.0", temos o YouTube[18] (*Broadcast Yourself*) como seu principal balizador. Em fevereiro de 2005, três funcionários de uma companhia de pagamentos *online* criaram o *site* com o objetivo de facilitar a troca de vídeos entre amigos. Entretanto, essa nova concepção de produção e compartilhamento de vídeos atingiu tanta notoriedade que, em pouco mais de um ano, transformou-se em marca reconhecida mundialmente, fazendo com que a Google[19] comprasse o YouTube por mais de um bilhão e meio de dólares. Diariamente, internautas assistem pelo YouTube a cem milhões de vídeos e postam outros 65.000. Segundo a revista, o executivo da consultoria americana Denuo, Rishar Tobaccowala afirmou que "*Se você não está postando, você não existe*" (SUPER INTERESSANTE, 2007, p. 49).

---

[18] www.YouTube.com.br

[19] www.google.com.br - empresa desenvolvedora de serviços *online*, com sede nos Estados Unidos, criadora do Google Search, o serviço de busca mais usado no mundo atualmente.

A verdade é que a *Internet* mudou a maneira pela qual a sociedade assiste e relaciona-se com a TV e seria uma atitude imprudente não estarmos atentos às consequências disso para a Educação.

Para Alonso (2008):

> O papel da Educação na sociedade atual está ligado à possibilidade de responder, com alguma rapidez, à incorporação de meios técnicos e de uma flexibilidade maior às condições de acesso a currículos, metodologias e material. Na chamada sociedade da informação, ou do saber, em que mais rapidamente a formação inicial se faz insuficiente, as tendências mais fortes apontam para a "Educação ao longo da vida" (Belloni, 1999), mais integrada ao trabalho e às expectativas e anseios mais individualizados (ALONSO, 2008, p. 756/757).

Justamente por isso, a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação para a construção do conhecimento é atualmente motivo de diversos debates e muitas controvérsias. Existem questões de fundo que implicam pensar TIC, escolas e formação de profissionais que atuem no cotidiano escolar em pleno estado de metamorfose, circundado e avizinhado por lógicas que atualmente não são as trabalhadas por instituições como a escola. Em acordo com Alonso (2008):

> Sem dúvida, isso nos faz questionar os modelos mais "fechados" de escolarização, que ignoram a aproximação de mídias variadas, introdutoras de novos códigos e linguagens que precisam ser entendidos até para serem mais bem aproveitados. Questões de ordem mais socioafetiva, de interação, de motivação e de integração dos conhecimentos às experiências de vida são assuntos que influenciam, mais e mais, o ideário educativo-formativo (ALONSO, 2008, p. 747).

Em pesquisas realizadas por TERÇARIOL (2005, p. 236), juntamente com sua equipe, constatou-se que "*o educador que está em sala de aula tem dificuldade para usar as TIC, por se sentir isolado e desesperado para tornar o ambiente educacional realmente inclusivo*."

Entendemos que a formação inicial de professores sob a lógica das TIC deva ser baseada no protagonismo dos alunos, em contraste com a lógica que dá ao professor o papel de transmissor do conhecimento. Para isso, não basta prescrever maneiras de trabalhar com programas e aplicativos que estão na *Internet*, mas,

segundo Alonso (2008, p. 747), "*trata-se de trabalhar com o computador como objeto social*".

A maneira em que as TIC são utilizadas no cotidiano escolar realça a diferença entre a lógica que subjaz à instituição escolar, em nossos dias, com a lógica da rede. Para Alonso (2008):

> O atrito entre uma lógica e outra põe em cena o papel dos professores. Afinal, se na lógica/rede não há centro, mas produção cooperativa e extensa, como trabalhar com a lógica da aprendizagem dirigida e sequenciada exigida pela Educação escolar? (ALONSO, 2008, p. 762).

Alonso (2008) sugere, entre outras, duas possibilidades para o desenvolvimento das TIC no cotidiano escolar: as escolas identificariam com as TIC, em uma perspectiva de interação necessária à aprendizagem, com professores em papéis mais horizontais e menos autoritários; ou, ainda, que as aprendizagens se configurariam principalmente por meio de ações de grupos, operando por meio de interações coordenadas consensualmente, tendo o professor como moderador.

A respeito da inclusão digital do professor, Almeida (2004) afirma que utilizar o computador integrado com atividades da sala de aula constitui um desafio tanto para instituições educacionais e educadores quanto para órgãos coordenadores e responsáveis pelos sistemas de ensino. Na abordagem da alfabetização tecnológica do professor, Sampaio e Leite (1999) afirmam que a reflexão sobre a inserção crítica da tecnologia no processo educativo é também de responsabilidade da escola e do professor. Eles ainda defendem a necessidade da capacitação do professor para enfrentar os novos desafios colocados pela comunidade em rede[20].

Em referência às TIC, Freire e Prado (2000) defendem que é imprescindível que o professor faça uma eficaz coesão entre sua prática pedagógica e as TIC. Paulo Freire (*apud* Almeida, 2000. p.13), quando questionado sobre o uso de TIC em sala de aula, salientou a necessidade de sermos homens e mulheres de nosso tempo que empregam todos os recursos disponíveis para dar o grande salto que exigido pela escola atual.

---

[20] Conceito de comunidade em rede adotado pelo autor BORNIA JR, 2008.

Em pesquisas realizadas por TERÇARIOL (2005), juntamente com sua equipe:

> [...] constatou-se que a formação inadequada dos educadores é uma das causas para não haver inclusão social, digital e principalmente escolar, pelo menos não de maneira satisfatória. A maioria das instituições responsáveis pela formação inicial dos educadores não contempla em seus currículos disciplinas relacionadas à inclusão e ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação (TERÇARIOL, 2005, p. 234).

A respeito da utilização de novas formas de produção por meio da *Internet*, existem estudos que evidenciam como as novas gerações têm sido influenciadas por outras maneiras de ler e escrever, por exemplo, incorporando maneiras do "navegar na rede" ao cotidiano escolar. Alonso (2008) afirma que:

> [...] atualmente, as crianças e jovens, que convivem mais de perto com computadores, já não lêem atentamente e concentradamente textos, eles mais "escaneiam" as informações que lhes interessam, detendo-se pouco no conjunto do escrito (ALONSO, 2008, p. 749)

A partir das análises anteriores, percebemos que um dos grandes desafios enfrentados por professores em início das atividades profissionais são as inúmeras circunstâncias em que ele se vê imerso, com as quais não aprendeu a lidar na formação inicial. No projeto FUNÇÕES DA ÁGUA, era previsível que, cedo ou tarde, haveria o momento de se trabalhar com a Modelagem Matemática. Nosso desafio, então, era efetivar um projeto com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que utilizasse da Modelagem Matemática, juntamente com professores estagiários que não tiveram acesso a essa disciplina em sua grade curricular obrigatória e ou como disciplina optativa. Surge daí a necessidade de se *compreender quais são os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Matemática Educação Digital*. Os inúmeros problemas que o desenvolvimento desse projeto coletivo causa vão ao encontro dos estudos de Levy (1999), sobre o ciberespaço e a inteligência coletiva.

> A inteligência coletiva constitui mais um campo de problemas do que uma solução. Todos reconhecem que o melhor uso que podemos fazer do ciberespaço é colocar em sinergia os saberes, as imaginações, as energias

> espirituais daqueles que estão conectados a ele. Mas em que perspectiva? (LÉVY, 1999, p.131).

Entendemos que não há mais espaço para planejamentos precisos e definidos com antecedência para o que é preciso aprender. Os percursos e perfis de competências são singulares e podem cada vez menos ser canalizados em programas ou cursos de massa. É necessária a construção de novos modelos do espaço dos conhecimentos.

> No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em "níveis", organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes "superiores", a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva (LÉVY, 1999, p. 158).

A questão do trabalho educativo com as TIC na formação de professores tem provocado recentemente um número crescente de práticas educativas e pesquisas com esta temática.

A formação profissional de um professor é um processo perene ao longo da vida. Todavia, acreditamos que sua preparação para o enfrentamento de dificuldades inerentes à carreira deva ser aprimorada nos cursos de formação de professores, em nosso caso, professores de Matemática.

Nesse sentido, entendemos que a formação inicial de professores deve proporcionar reflexões para a aprendizagem significativa de seus alunos. Para tanto, é necessário o contato com as TICs orientado para a aprendizagem de disciplinas específicas. Curi (2000) discute a necessidade de elaborar e desenvolver propostas inovadoras nas licenciaturas.

Valente (2002) defende que a formação de professores não deva ser vista como o único fator desencadeador de mudança da escola; porém, ressalta que ela é um fator primordial. Ele argumenta que:

> Não se trata de criar condições para o professor simplesmente dominar o computador ou o software, mais sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo (VALENTE, 2002, p.18).

Para nós, o docente é um profissional detentor de saberes com inúmeras nuanças a respeito da Educação e tem como função principal a Educação de crianças, jovens e adultos. Sendo assim, o “saber profissional” está inserido na multiplicidade singular do trabalho dos profissionais atuantes em diferentes circunstâncias e que, assim sendo, precisam agir de forma diferenciada, lançando mão de variadas metodologias, habilidades e teorias.

> Dessa forma, o ‘saber profissional’ dos professores é constituído não por um ‘saber específico’, mas por vários ‘saberes’ de diferentes matizes, de diferentes origens, aí incluídos, também, o ‘saber-fazer’ e o saber da experiência (CUNHA, 2007, p. 34).

Cunha (2007), ao discutir os saberes docentes ou saberes dos professores, argumenta que, na luta pela profissionalização do ensino, é importante maior divulgação dos saberes mobilizados ou construídos pelos professores nas diferentes práticas pedagógicas desenvolvidas nas salas de aula. Ela explica ainda que:

> O campo de pesquisa dos saberes docentes é imenso e nos últimos vinte anos vem se desenvolvendo de maneira exponencial. As pesquisas sobre os saberes docentes como uma das consequências do movimento pela profissionalização do ensino e, da profissionalização docente, surgiram, na realidade brasileira, a partir da década de 1990 (CUNHA, 2007, p. 32).

Segundo Pimenta (1999), a mobilização dos “saberes dos professores”, por ela denominados de “saberes da docência”, é de fato importante na mediação da constituição da identidade profissional dos professores. Dessa forma, a autora defende que esses saberes são compostos de três categorias: os saberes da experiência, os saberes do conhecimento – os de formação específica (Matemática, História, Artes e outros) – e os saberes pedagógicos – os que possibilitam o “ensinar”.

Para entendermos o que é esse “saber profissional”, constituído de vários saberes (CUNHA, 2007), faz-se necessária a reflexão sobre a formação inicial dos professores e sobre o que é necessário saber para ensinar. Além disso, um olhar sobre a relevância de pesquisas acerca da sala de aula é fornecido por Oliveira (1995), que diz:

> [...] surgem reflexões acerca do significado dessas pesquisas no contexto da efetivação de inovações pedagógicas e de uma proposta de democratização da Educação. Tais reflexões baseiam-se, sobretudo, na caracterização da sala de aula como um espaço privilegiado de interação pedagógica que pode impedir ou favorecer a efetivação de propostas inovadoras e/ou transformadoras, e que servem de instrumento mediador entre os fatores estruturais da sociedade e a construção de sujeitos sociais que são por eles condicionados, mas também atuam sobre eles (OLIVEIRA, 1995, p. 40).

Valente (2002), ao abordar os aspectos críticos das tecnologias nos ambientes educacionais e nas escolas explica que os projetos de implementação da informática na escola geralmente foram organizados em duas ações básicas: a instalação de laboratórios de informática na escola e formação dos professores para uso desses recursos tecnológicos. Ele argumenta ainda que este fato ocorre por que a implementação das TIC na educação está centrada no professor, sem assumir que a escola é um espaço de trabalho complexo que envolve inúmeros outros fatores, além de docentes e discentes.

> A introdução de novas idéias depende, fundamentalmente, das ações do professor e dos seus alunos, porém essas ações, para serem efetivas,devem ser acompanhadas de uma maior autonomia para tomar decisões, alterar o currículo, desenvolver propostas de trabalho em equipe e usar novas tecnologias da informação (VALENTE, 2002, p.39).

Um dos grandes desafios do desenvolvimento do trabalho educativo com as TIC na educação está na confiança do coletivo da escola em avançar rumo a uma sociedade da aprendizagem e a criação permanente de uma cultura na qual cada um estará continuamente atento ao aperfeiçoamento da cooperação e dos serviço mutuo. O pensamento de Lévy (1998) se apóia na possibilidade de pensar no desenvolvimento de uma inteligência coletiva:

> Neste ponto perigoso de virada ou de encerramento a humanidade poderia reapoderar-se de seu futuro. Não entregando seu destino nas mãos de um mecanismo supostamente inteligente, mas produzindo sistematicamente as ferramentas que lhe permitirão constituir-se em coletivos inteligentes, capazes de se orientar entre os mares tempestuosos da mutação (LÉVY, 1998, p.15).

Os inúmeros problemas que o desenvolvimento desse projeto coletivo causa vão de encontro aos estudos de Lévy (1999), sobre o ciberespaço e a inteligência coletiva.

> A inteligência coletiva constitui mais um campo de problemas do que uma solução. Todos reconhecem que o melhor uso que podemos fazer do ciberespaço é colocar em sinergia os saberes, as imaginações, as energias espirituais daqueles que estão conectados a ele. Mas em que perspectiva? (LÉVY, 1999, p.131).

Lévy e Authier (1995, p. 21) discutem a questão da inteligência coletiva onde cada um sabe alguma coisa e que nunca podemos saber tudo individualmente. Ele problematiza esta reflexão através do seguinte questionamento: Como conectar, na verdade, o que você sabe ou pode fazer e o que nós podemos ou sabemos fazer juntos?

Lévy (1993) trata as coletividades pensantes da seguinte forma:

> Pensar é um devir coletivo no qual misturam-se homens e coisas. Pois os artefatos têm o seu papel nos coletivos pensantes. Da caneta ao aeroporto, das ideografias à televisão, dos computadores aos complexos de equipamentos urbanos, o sistema instável e pululante das coisas participa integralmente da inteligência dos grupos (LÉVY, 1993, p.169).

Este pesquisador argumenta[21] que a utilização de artefatos produzidos para a educação a distância podem contribuir para o desenvolvimento da educação presencial. "*pois é nele que é experimentado o maior número de novidades ao mesmo tempo técnicas e pedagogias. É um setor que existe uma experimentação constante. E talvez por isso seja um setor verdadeiramente interessante*".

Atualmente observamos algumas iniciativas de se utilizar os artefatos desenvolvidos sobre TIC no trabalho educativo com a matemática e no processo de formação de professores Lopes, Souza Junior e Cardoso (2008), Freitas (2008), Sato (2007) e Bairral (2004).

Bairral (2007, p. 15), ao estudar discurso, interação e aprendizagem de matemática em ambientes virtuais, esclarece que "*com o avanço das TIC, incrementou-se o interesse pela formação profissional a distância, mediada pelas ferramentas da internet*". Este autor comenta ainda que: "*a presença massiva das*

[21] http://www.youtube.com/watch?v=08rVXi55yjE, acessado em 15 de fevereiro de 2009.

TIC em nossa vida cotidiana e profissional tem contribuído, diferentemente, com a constituição de novas formas de interação e de aprendizagem".

Miskulin, Amorim e Silva (2005) discutem as possibilidades pedagógicas de uma ambiente computacional na exploração, na disseminação e na representação de conceitos matemáticos. Este estudo tinha o objetivo de investigar como conceitos matemáticos poderiam ser trabalhados através de uma ambiente computacional a distância. Sobre o resultado desta pesquisa eles ressaltam que:

> Além disso, o fato de o aluno sentir-se socialmente integrado em uma comunidade virtual de aprendizagem matemática está sendo vivenciando, uma vez que os ambientes de comunicação on-line, tanto síncrono quanto assíncrono do TelEduc, possibilitam a... integração do aluno em uma comunidade (MISKULIN, AMORIN e SILVA, 2005, P. 82).

Dentre as novidades das TIC desenvolvidas estão os Sistemas de Gerenciamentos de Cursos (as plataformas para cursos de educação a distância). Valente e Mattar (2007), explicam que existem diferentes "ferramentas de tutoria" e que em português elas utilizam as denominações de AVA (acrônimo para Ambientes Virtuais de Aprendizagem), plataformas virtuais ou simplesmente de ambientes virtuais.

Para Pereira, Schmitt e Dias (2007), o conceito de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) consiste em uma opção de mídia que está sendo utilizada para mediar o processo de ensino-aprendizagem a distância. Neste trabalho eles se referem a Mídia como sendo a um conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos resultantes da evolução das TIC que permitem a emissão e recepção de mensagens. As autoras comentam ainda que estas ferramentas estão sendo desenvolvidas permanentemente e destacam a necessidade de se desenvolverem mais pesquisas nesta área.

Para nós, a palavra VIRTUAL quer dizer realização do potencial, potencialização do real, ou seja, a realidade do vir a ser. Virtual aqui entendido como *virtualis*, potência de realização. Segundo Lévy (1998, p. 15): "*A palavra virtual vem do latim medieval virtualis, derivado por sua vez de virtus, força, potência. Na filosofia escolástica, é virtual o que existe em potência e não em ato*".

Atualmente, observamos a produção de ferramentas produzidas para se trabalhar em ambientes virtuais de aprendizagem imagináveis a anos atrás que devem ser investigadas sobre a sua contribuição no apoio e melhoria do ensino presencial nos cursos de formação de professores e no trabalho educativo com a matemática no cotidiano das escolas.

Essas considerações a respeito de estudos para a formação de professores agregam às justificativas para o entendimento dos significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital.

Capítulo II
SOBRE OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

2.1 – Pesquisa Qualitativa.

Na realização deste estudo, partimos, conforme mencionado anteriormente, do problema da pesquisa, a saber: **compreender quais são os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital**.

As constituições teóricas da pesquisa fornecem uma direção para a construção, obtenção e interpretação de materiais, dados e informações. Em todos os momentos do trabalho são descobertas informações e formuladas hipóteses para o discernimento do problema de pesquisa, até que se possa obter uma constituição final que ofereça um entendimento de maior amplitude da realidade.

> A pesquisa qualitativa proposta por nós representa um processo permanente, dentro do qual se definem e se redefinem constantemente todas as decisões e opções metodológicas no decorrer do próprio processo de pesquisa, o qual enriquece de forma constante a representação teórica sobre o modelo teórico em desenvolvimento. Tal representação teórica guia os diferentes momentos da pesquisa e define a necessidade de introduzir novos instrumentos e momentos nesse processo, em dependência das idéias e novos fatos geradores de novas necessidades no desenvolvimento do modelo teórico (REY, 2005b, p. 81).

A realização de pesquisas admite inúmeras maneiras de desenvolvimento, sendo que todas dependem, dentre outros, da escolha dos sujeitos, do objeto de pesquisa e do referencial teórico adotado. Segundo CUNHA (2002):

> A elaboração de estudos sobre a constituição de professores no cotidiano escolar exige do pesquisador alguns posicionamentos que envolvem questões polêmicas, tais como a própria definição de sujeito, da relação entre sujeitos e artefatos culturais, por exemplo, a linguagem, e também, entre outras coisas, a definição de cultura e do lugar que esta ocupa na vida dos homens (CUNHA, 2002, p. 67).

Nesta pesquisa, procuramos compreender quais são os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital. Para isso, acompanhamos o trabalho de um grupo de professores estagiários alunos da disciplina curricular de Estágio Supervisionado II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, que desenvolveram práticas educativas com Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Esse trabalho se efetivou por meio do desenvolvimento de projetos. Sendo assim, tratar o tema não se limitava apenas a refletir sobre, mas também ter ação sobre o cotidiano escolar, repensando o seu ambiente.

A respeito do ambiente de formação inicial desses professores estagiários, MELO (2007) afirma haver uma evidente ruptura entre as habilitações, que caracterizam a Licenciatura como curso de menor status em relação ao Bacharelado. Nessa pesquisa sobre a formação desenvolvida nos cursos de Física, Matemática e Química da Universidade Federal de Uberlândia, os licenciandos indicam os estágios curriculares e a troca de experiências com colegas como principais práticas formativas.

No que concerne as práticas formativas do curso de Matemática que mais se destacam, segundo a opinião dos estudantes, são principalmente aquelas desenvolvidas nas disciplinas relacionadas com a área de Educação Matemática (Oficina de Práticas Pedagógicas, Metodologia de Ensino e Prática de Ensino).

> Com relação a essas práticas, apontaram também várias dificuldades que enfrentam ligadas, sobretudo, à prática pedagógica dos professores formadores, conforme apontado no item anterior. Ao mesmo tempo em que fizeram críticas e demonstraram certo preconceito com relação às disciplinas de formação pedagógica, os alunos argumentaram a respeito da importância destas disciplinas. Em seus depoimentos, ficou evidente a falta que sentem dos saberes pedagógicos, principalmente, quando iniciam o estágio (MELO, 2007, p.153-154).

Essa pesquisadora afirma ainda que houve um destaque maior para a disciplina Oficina de Prática Pedagógica, pois os alunos consideram que há nesta disciplina uma maior oportunidade de desenvolver a capacidade criativa que eles possuem. A disciplina de Oficina de Prática Pedagógica possui carga horária de 60 aulas práticas durante o semestre. É uma disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia e é oferecida no sétimo período. Ela possui os seguintes objetivos[22]:

> Refletir criticamente sobre os saberes docentes envolvidos no processo de ensinar e aprender Matemática; Estudar a dinâmica da aula de Matemática e os processos interativos em classe como, por exemplo: as relações tarefa-atividade, comunicação-negociação, ambiente/cultura de sala de aula; Estudar, produzir e experienciar reflexivamente situações, atividades e experiências didático-pedagógicas em Matemática (FACULDADE DE MATEMÁTICA, UFU – FAMAT, 2008)

Esta disciplina propicia um processo de produção e socialização de saberes importantes para o futuro professor, desenvolvidas no interior da universidade. No entanto, alguns alunos se sentem frustrados quando vão atuar no cotidiano das escolas, devido às condições profissionais que encontram. A partir daí, compreendemos a necessidade de investigar os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital.

Souza Junior e Silva (2007) comentam que o trabalho educativo no laboratório de informática da escola pode proporcionar um espaço importante para a produção e socialização de saberes docentes relacionados à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensinar e aprender Matemática no cotidiano da Escola. Segundo os autores:

> Ao realizar este estudo passamos a compreender a problemática da formação do professor, em relação à utilização do computador na escola, como algo que requer repensar a relação entre a formação inicial e o desenvolvimento profissional (SOUZA JR e SILVA, 2007, p.72).

Estes autores argumentam ser importante, no processo de formação inicial, os futuros professores poderem desenvolver projetos coletivos num ambiente

[22] http://www.famat.ufu.br/docs/projpedagogico/7l/Ofi_Prat_Ped.pdf, acessado em 04 de Julho de 2008.

de aprendizagem no qual as diferentes mídias estejam presentes. Compreendemos também que, geralmente, a relação dos futuros professores com as escolas ocorre durante o desenvolvimento do Estágio Supervisionado obrigatório.

Esta pesquisa teve início a partir do processo de negociação com o professor responsável pela disciplina de Estágio Supervisionado II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia e de alguns alunos que decidiram voluntariamente participar de um grupo que desenvolveria atividades de informática educativa no cotidiano de duas escolas públicas que possuíam laboratório de informática, durante o segundo semestre letivo do ano de 2007.

2.2 – Realidades do Estágio Supervisionado II.

Estágio Supervisionado II é uma disciplina obrigatória, oferecida no sexto período do Curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, com carga horária de 75 horas aulas, divididas em quinze horas teóricas e 60 práticas. A seguir, transcrevemos da página da FAMAT na internet,[23] parte da descrição da disciplina:

Objetivos:

• Desenvolver atividades básicas de estágio em escolas do Ensino Fundamental (IV ciclo), promovendo ações e interações com a comunidade (alunos, professores e gestores da escola), dando prioridade ao trabalho de acompanhamento, participação, monitoria, assessoria e iniciação à docência.

• Integrar conhecimentos teóricos a experiências práticas de elaboração, implementação e avaliação de planos de aula, bem como de análise e elaboração de materiais didáticos para o ensino de Matemática em nível do Ensino Fundamental (IV ciclo).

• Analisar e refletir sobre a gestão educacional; os princípios - ações institucionais locais que orientam a prática pedagógica dos seus docentes em

[23] http://www.famat.ufu.br/docs/projpedagogico/6l/EstágioII.pdf, acessado em 04 de Julho de 2008.

exercício, bem como de suas condições de trabalho; os reflexos desta política educacional na qualidade de ensino praticada e no meio social que a escola se insere.

Ementa:

Diretrizes educacionais atuais inerentes ao Ensino Fundamental (IV ciclo); Análise das estruturas curriculares vigentes e dos livros-texto de Matemática em nível do Ensino Fundamental (IV ciclo); Recursos motivadores, dinamizadores e multissensoriais para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental (IV ciclo); Avaliação; Estágio supervisionado desenvolvido em situação real, em escolas de Ensino Fundamental (IV ciclo) da comunidade.

Conteúdo Programático:

1. Referente a uma hora aula semanal presencial:

Serão abordados os tópicos abaixo descritos, via um processo de reflexão coletiva docente – estagiários integrados a uma supervisão das ações associadas a estes e as atividades de campo.

• O livro-texto em Matemática: análise qualitativa de textos direcionados ao Ensino Fundamental (IV ciclo).

• Dinâmica para o ensino de Matemática: elaboração de materiais; adequação de técnicas pedagógicas aos conteúdos específicos desenvolvidos no IV ciclo do Ensino Fundamental; utilização de múltiplos recursos.

• Avaliação: análise crítica da problemática e das funções da avaliação em nível do Ensino Fundamental (IV ciclo); instrumentos e o caráter formativo da avaliação.

2. Referente às quatro horas aulas semanais presenciais em ambiente escolar:

As atividades a serem propostas para desenvolvimento no âmbito do Estágio Supervisionado II serão preparadas pelos licenciandos, com supervisão do professor da disciplina, sendo que as mesmas estarão inter-relacionadas aos tópicos acima descritos. Atividades estas geralmente do tipo: inserção na comunidade-escola-aula, minicursos, recuperação paralela, monitoria, regências, relatórios e outras atividades correlatas.

Nota: O licenciando deverá elaborar, sob as respectivas supervisões competentes, um projeto de trabalho cujas atividades propostas serão desenvolvidas pelo licenciando durante o semestre em questão. Tanto o campo de estágio, quanto os relatórios de atividades, as discussões e orientações do trabalho a ser executado deverão ser desenvolvidas de acordo com as normas específicas estabelecidas no âmbito da UFU e presentes no Projeto Pedagógico do Curso de Matemática – UFU. Como síntese conclusiva do estágio deverá ser apresentado um relatório final, em texto escrito ou em hipertexto, sendo este exposto em sala de aula para debate com os colegas e com o docente supervisor mediante a configuração de um relato de experiência no formato acadêmico. Sugere-se a seguinte estruturação para o texto final: 1. definição e justificativa do tema; 2. desenvolvimento teórico do tema; 3. elaboração e aplicação de atividades de ensino relacionados ao tema, especificando: objetivos, conteúdos, conceitos a serem desenvolvidos, materiais didáticos adequados para o ensino, métodos e avaliação da aprendizagem dos alunos; 4. descrição detalhada do ocorrido durante a aplicação da atividade; 5. conclusão.

Nessa disciplina, o professor estagiário deve fazer uma inserção na comunidade-escola-aula, por meio do desenvolvimento das seguintes atividades: minicursos, recuperação paralela, monitoria, regências, relatórios e outras atividades correlatas. Os licenciandos deverão elaborar um projeto de trabalho, cujas atividades propostas serão desenvolvidas durante o semestre. Como síntese conclusiva, os professores estagiários deverão apresentar um relatório final, que deverá ser apresentado na sala de aula, com o objetivo de socialização dos saberes docentes produzidos no trabalho educativo no cotidiano das escolas.

2.3 – Nossas práticas com o Sistema Moodle.

O Trabalho Educativo que investigamos foi organizado em um Sistema de Gerenciamento de Cursos[24] (SGC), durante o segundo semestre de 2007, na disciplina curricular de Estágio Supervisionado II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O SGC em questão denomina-se *Moodle*, um *software* livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual.

A respeito da adoção de um sistema virtual, embora o formato tradicional, presencial, possa ainda ser eficaz, acreditamos que o uso dessas ferramentas apresente

> [...] novas possibilidades de aprendizagem que não eram imagináveis até poucos anos atrás. No momento, uma grande quantidade de pesquisas ainda são feitas sobre como combinar aprendizagem presencial com os chamados cursos híbridos, que combinam o melhor dos dois mundos (PULINO FILHO, 2006, p. 17).

Para CARDOSO (2008), por meio do Sistema *Moodle*, o professor pode facilmente compartilhar materiais de estudo, manter discussões, aplicar testes de avaliação e pesquisas de opinião, coletar e revisar tarefas e registrar notas. Segundo TERÇARIOL (2005, p. 241), "*a utilização de ambientes virtuais para formação continuada de educadores é uma estratégia significativa para a construção de uma escola digital e inclusive de qualidade para todos.*"

A utilização desse sistema só é possível devido à ampliação do acesso aos laboratórios de informática da UFU a discentes. Na figura 1 tem-se uma ilustração do ambiente com conteúdo associado à disciplina.

---

[24] Consideramos Sistemas de Gerenciamento de Cursos (SGC), *software*s de aplicação ou uma tecnologia usada para planejar, implementar e avaliar um processo específico de aprendizagem. De modo geral, um SGC possibilita ao professor de um curso: a criação e disponibilização de conteúdos *online*, o monitoramento da participação de alunos e a verificação de sua participação e de seu desempenho, além de permitir que o aluno participe de atividades interativas como videoconferências e fóruns de discussão.

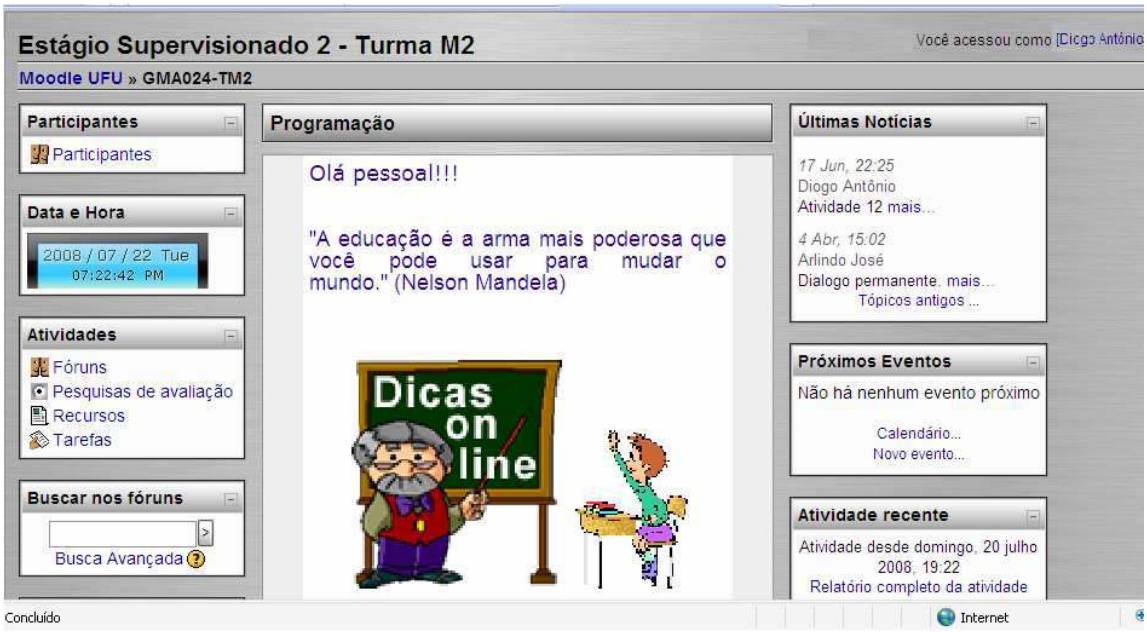


Figura 1 Disciplina de Estágio Supervisionado II no *Moodle*

A possibilidade de organizar da disciplina Estágio Supervisionado II no *Moodle* forneceu-nos possibilidades de reflexão e verificação das formas pelas quais suas ações educativas contribuem com as relações de ensino e aprendizagem, além de ampliar as possibilidades de diálogo com os alunos por meio da participação de diferentes fóruns. A respeito dos fóruns, Pulino Filho (2006) argumenta que se trata de uma forma de comunicação assíncrona, porque não ocorre ao mesmo tempo. Além disso, permite que cada participante tenha um tempo pessoal para elaborar e refletir sobre sua participação em uma discussão.

Por meio do *Moodle*, os estudantes acompanhavam a agenda das respectivas disciplinas e depositavam as atividades desenvolvidas, integrantes de projetos temáticos.

Para a orientação cronológica dos trabalhos realizados, disponibilizamos, no Ambiente Virtual, um calendário para a disciplina, com um cronograma e com as datas para entrega de atividades, na forma virtual, no próprio *Moodle* e também de forma impressa, ao final do curso. Além disso, constavam no Ambiente Virtual as formas de avaliação do processo, textos e materiais de auxílio.

As atividades entregues pelos discentes, por meio do *Moodle*, ficam à disposição de forma *online* para que eles possam revisá-las, caso seja necessário.

Essa característica do *Moodle* propicia trocas de informações entre professores e alunos, favorecendo a construção de saberes em espiral, além de reduzir custos com impressão.

A seguir, apresentamos uma lista das atividades desenvolvidas na disciplina de Estágio Supervisionado II do curso de Licenciatura em Matemática:

- **Atividade 0:** Elaborar uma síntese do texto sobre Pesquisa;
- **Atividade 1:** Produzir síntese do texto "A Coisa";
- **Atividade 2:** Analisar *sites* que contenham o tema do seu projeto na *Internet*; apresentar a lista de *sites* que possuem o conteúdo do seu projeto e realizar uma análise do melhor *site* encontrado.
- **Atividade 3:** Discutir a presença do conteúdo selecionado nos Livros Didáticos;
- **Atividade 4:** Produzir um memorial do Autor, enfocando a experiência educativa no Quarto Ciclo do Ensino Fundamental;
- **Atividade 5:** Apresentar uma discussão sobre a presença do conteúdo selecionado nos *Parâmetros curriculares Nacionais* (PCN) e realizar uma reflexão sobre a abordagem proposta nos PCN sobre o tema do seu Projeto.
- **Atividade 6:** Desenvolver e analisar uma pesquisa sobre o *CONTEÚDO MATEMÁTICO* relacionado ao tema do seu Projeto em: livros, apostilas, exames de seleção, vestibulares dentre outros.
- **Atividade 7:** Produzir o Plano de Trabalho;
- **Atividade 8:** Desenvolver e analisar uma pesquisa sobre as *PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA* relacionadas ao tema do seu Projeto: teses, dissertações, monografias, artigos e relatos de experiências.
- **Atividade 9:** Construir um texto a respeito do tema: "A Escola e a sua Pesquisa";
- **Atividade 10:** Apresentar o tema e a estratégia de sua pesquisa;

- **Atividade 11:** Apresentar os dados da pesquisa: Notas de campo;
- **Atividade 12:** Apresentar os dados da pesquisa: Episódios e dados quantitativos;
- **Atividade 13:** Entregar o Relato da Pesquisa;
- **Atividade 14:** Entregar o Trabalho Final.

2.4 – Os Sujeitos da Pesquisa.

Para se compreender quais são os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital, foi constituído um coletivo composto pelo pesquisador, pelo professor responsável pela disciplina de Estágio Supervisionado II (que também é o professor orientador desta pesquisa), por seis professores estagiários da disciplina e por um aluno de iniciação científica, além de contar com eventuais colaborações de professores das escolas pesquisadas. São esses sete integrantes do coletivo, seis professores estagiários e um aluno da iniciação científica, os sujeitos dessa pesquisa. Além de colaborar com as atividades desenvolvidas nas escolas investigadas, o aluno de iniciação científica também desenvolveu seu projeto a respeito das contribuições do trabalho educativo em ambientes virtuais de aprendizagem na disciplina de Estágio Supervisionado II.

Dentre o coletivo envolvido no projeto, era função desse aluno bolsista o gerenciamento do Sistema *Moodle*. Os demais professores estagiários foram distribuídos em três duplas, ficando duas duplas responsáveis por encaminhar os trabalhos na Escola Lagos e uma terceira dupla por desenvolver as atividades na Escola Rios. Na formação desse coletivo, tivemos sempre em mente as considerações de REY (2005):

> [...] não é o tamanho do grupo que define os procedimentos de construção do conhecimento, mas sim as exigências de informação quanto ao modelo em construção que caracteriza a pesquisa. Quando o modelo tem por objetivo um conhecimento institucional ou comunitário fica evidente que o trabalho com grupos significativos nesses espaços sociais é essencial, pois esses grupos se desenvolvem no curso da própria pesquisa e responderão a critérios essencialmente qualitativos (REY, 2005, p.110).

A respeito do trabalho desenvolvido pelo grupo, foram balizadoras as palavras de Souza Júnior (2000), quando assegura que o trabalho coletivo é um espaço privilegiado para o processo de reflexão dos professores e o diálogo é fundamental para a produção e socialização dos saberes profissionais. Afirma, ainda, que o trabalho coletivo possibilita a criação ou consolidação de um espaço de busca de autonomia e emancipação coletiva dos professores.

Concordando com Rodrigues (2006), acreditamos que em grupos organizados dessa forma, o trabalho coletivo seja capaz de gerar uma interdependência entre seus integrantes, favorecendo assim o processo contínuo de reflexão, diálogo e aprendizagem

A seguir, descreveremos, em ordem alfabética, os sete sujeitos com os quais trabalhamos nessa pesquisa. Tomamos o cuidado de substituir seus nomes por pseudônimos, no intuito único de preservação de imagem.

Rio Araguari

Com 22 anos de idade, é natural de Uberlândia, onde foi criado pelos pais, juntamente com outros quatro irmãos. Sempre estudante de escolas públicas, sentiu-se muito bem nas aulas de Matemática, em que adorava investigar e entender os conceitos e a maneira como são interligados. Na sua formação na Educação Básica

> [...] as salas de Matemática eram sempre de forma tradicional, 'quadro e giz', em que não tínhamos a oportunidade de usar algum jogo ou tecnologia para aplicar e entender melhor os conceitos que aprendemos em sala de aula. Não podíamos usar sequer a calculadora para fazer uma simples conta. Porém, [...] meus professores sabiam explicar de forma clara e objetiva, dando sentido a cada novo conceito (Informação verbal)[25]

Para ele, a melhor aula de Matemática foi aquela em que ele e os colegas tiveram que elaborar um painel sobre algarismos romanos, utilizando canudinhos.

[25] Trechos extraídos de entrevista realizada com o sujeito integrante da pesquisa – Rio Araguari.

Na oitava série do Ensino Fundamental, ele pensava em fazer faculdade de Artes Plásticas ou de Engenharia Civil, mas, no Ensino Médio, percebeu que os cursos que lhe chamavam a atenção eram: Medicina Veterinária, Artes Plásticas e Matemática.

Já no curso de Matemática, dentre as várias aulas que teve, uma delas merece registro.

> Foi a aula de Geometria Espacial, em que meu professor trouxe um quebra-cabeças constituído por alguns sólidos em que ao colocar as peças da forma correta, elas formavam um cubo de madeira. Uma outra aula interessante foi a de Informática de Ensino, onde aprendemos a usar funções da calculadora que até então eram desconhecidas por nós [...]

Na disciplina de Estágio Supervisionado I, ele trabalhou com um sistema de gerenciamento de cursos chamado MOODLE, com alunos da sexta série do Ensino Fundamental de uma escola pública de Uberlândia.

> Durante esse estágio, além das aulas no laboratório com os alunos, também ministrei aula para eles dentro da sala de aula. Essa foi a minha primeira experiência em dar aulas em uma sala de aula. Pois, até então, só havia dado aula particular para poucos alunos.

Durante a Graduação, Rio Araguari foi aluno bolsista de projetos do Programa Institucional de Bolsas do Ensino de Graduação (PIBEG), sob a orientação do professor Dr. Arlindo José de Souza Jr.

Em nosso projeto, como ele não era aluno da disciplina de Estágio Supervisionado II, contribuiu de maneira fundamental como gerenciador de nossa disciplina no sistema *Moodle*, desenvolvendo, dentre outras atividades, a manutenção cotidiana do SGC e explorando novas possibilidades educativas como o trabalho com vídeos, com Chat ou de produção coletiva de textos.

Rio Paraguai.

Rio Paraguai tem 23 anos e nasceu em Pirapora – MG, onde foi criada pelos pais, juntamente com uma irmã e dois irmãos. Há sete anos mudou-se para Uberlândia – MG, para morar com a irmã e ajudá-la a cuidar de seu sobrinho recém-nascido. Além disso, ela já tinha planos de estudar Matemática na UFU.

O ingresso na UFU coincidiu com a aposentadoria de seu pai. A partir de então, Rio Paraguai passou a morar com os pais e um sobrinho em Uberlândia. Como em toda sua vida, dedica-se apenas aos estudos e pretende trabalhar apenas após a formatura.

Nas escolas de Pirapora, sempre se considerou uma aluna muito comportada e com boas notas nas matérias, apesar das dificuldades em Matemática nas três primeiras séries do Ensino Fundamental, pois somente a partir da quarta série melhorou seu aproveitamento, de maneira gradativa.

> Na oitava série, minha professora de Matemática era excelente. Explicava a matéria baseando no cotidiano. E não usava o método da repetição. Passava muitos exercícios, mas com raciocínios diferentes. E ela também não ficava apegada somente em um livro. Trazia vários exercícios diferentes de outros livros. Explicava a matéria super bem. Na aula dela os alunos prestavam atenção e tinham respeito por ela.
>
> A prova dela era toda aberta. E as questões bem elaboradas.
>
> Lembro-me que um dia a Sônia falou em uma de suas aulas, que teve muitas dificuldades quando fazia faculdade de Matemática, pois os pais dela não tinham condições para ajudá-la. Mas, que graças a Deus ela conseguiu vencer e que estava pensando em começar a fazer Mestrado (Informação verbal)[26]

Rio Paraguai considerava sua professora muito inteligente e admirava atenção que ela despendia a seus alunos.

Sempre que a professora pedia para ela escrever no quadro, ela se sentia muito feliz. Além disso, algumas colegas de sala costumavam frequentar sua casa, para que ela ensinasse Matemática.

[26] Trechos extraídos de entrevista realizada com o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paraguai.

> Portanto, a oitava série foi maravilhosa, pois eu tive mais certeza que queria ser uma professora de Matemática e pensava em ser igual à minha professora, porque ela dava aulas com garra, coragem e amor.
>
> Graças a Deus estou realizando meu sonho, pois estou fazendo o curso de Matemática e pretendo dar aulas (Informação verbal)[27]

Rio Amazonas.

"A nossa história, de homens e mulheres livres, não é escrita pela sorte, mas pela escolha – a nossa escolha". É com essas palavras que Rio Amazonas termina sua autodescrição.

Ela saiu do interior de São Paulo para estudar em Uberlândia. Em Jardinópolis – SP, residia com sua avó, desde o falecimento do avô, fato que marcou muito sua vida. Na escola, foi oradora da turma de oitava série, que contou também como paraninfa a professora de Matemática, uma de suas inspirações para a escolha do curso.

No colegial, a trigonometria tornou-se a mais nova paixão, quando ela teve o privilégio de ser aluna de um excelente professor, o que também foi fundamental em sua opção pela licenciatura em Matemática.

Rio Grande.

Com vinte anos de idade e natural de Araguari – MG, ela relata ter sido sempre muito tímida na escola e que somente com o tempo, conseguiu acostumar-se com as relações exteriores, por meio da construção de boas amizades.

Afirma ter começado a se interessar pela Matemática na oitava série, quando a afinidade com a professora fez com que se ela dedicasse ainda mais a essa disciplina. Outro fator que contribuiu muito para seus bons resultados foi o apoio dos pais, que sempre a ajudavam nos estudos em casa.

---

[27] Trechos extraídos de entrevista realizada com o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paraguai.

> Na verdade eu sempre gostei de Matemática, mas só passei a enxergá-la de uma maneira diferente quando passei a entender o que eu estava fazendo. Quando eu apenas decorava não me preocupava em pensar, apenas copiar o que já estava pronto. Além disso, a forma como a professora me tratava me incentivou a estudar. Por isso penso muito sobre isso quando vou ao estágio (Informação verbal)[28]

Rio Uberabinha.

Com vinte anos de idade, Rio Uberabinha é natural de Ribeirão Preto-SP, onde residiu até o final da Educação Básica com seus pais e irmão. Em sua infância, brincava de casinha, queimada, amarelinha e outras brincadeiras que, segundo ela, eram muito melhores que a televisão e o *video game* de hoje.

Iniciou sua vida acadêmica com quatro anos, em um hotelzinho de Ribeirão Preto. De acordo com ela, a única lembrança é de um escorregador que caía numa piscina de areia, que ela adorava. A partir da primeira série, Rio Uberabinha estudou no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora. De acordo com descrição dela, era uma escola dirigida por freiras, com arquitetura clássica, rodeada de árvores e que visava a formação religiosa.

Conta Rio Uberabinha que, em seu primeiro dia de aula, não estava animada e aquele ambiente a assustava; não conhecia ninguém. E essa sensação permaneceu no meu primeiro ano inteiro. Ela não gostava daquela escola, onde não fez amizade alguma. Juntamente com a dificuldade de se entrosar com colegas, surgiram obstáculos para a aprendizagem...

> Foi na terceira série que realmente conheci uma professora que gostava do que fazia e tinha gosto de ensinar. Esse ano foi totalmente diferente dos anteriores; minhas notas melhoraram isso se deve ao fato de que gostava de estudar com ela, me lembro de estar sempre sendo estimulada, sendo auxiliada nas minhas dificuldades. Nessa época comecei a me apaixonar pela Matemática e desde então esta prevaleceu como sendo a minha matéria favorita (Informação verbal)[29].

---

[28] Trechos extraídos de entrevista realizada com o sujeito integrante da pesquisa – Rio Grande.
[29] Trechos extraídos de entrevista realizada com o sujeito integrante da pesquisa – Rio Uberabinha.

Na quinta série, ela teve uma grande professora de Matemática, que sempre levava os alunos aos laboratórios de ensino, fazia atividades utilizando material dourado e muitas outras coisas interessantes.

Durante o Ensino Médio, Rio Uberabinha teve a oportunidade de dar aula de reforço para seus colegas de classe, em virtude da facilidade em certas matérias e ao prazer em ensinar e dar aulas. Foi também no Ensino Médio que um professor realmente a auxiliou. Foi seu professor de Física, que lecionou essa matéria durante os três anos, mesmo sendo formado em Matemática e em Química. Foi por meio dele que ela soube do PAIES.

Já na Universidade, ela encontrou muitas dificuldades no início.

> Estava longe de todas as pessoas que amava. As aulas eram totalmente diferentes das que tinha no Ensino Médio, uma sala com noventa alunos, os veteranos sempre colocando medo em relação ao curso. Teve um momento que achei que aquilo não era para mim e até pensei em abandonar tudo aquilo e voltar para minha cidade; mas isso logo passou, pois o curso me agradava e realmente queria me formar em Matemática.

Rio Uberabinha diz estar hoje satisfeita com o curso. Ela se sentiu muito realizada em fazer a disciplina Estágio Supervisionado, pois teve a oportunidade de estar no controle de uma sala de aula. Ela afirma: “[...] simplesmente foram maravilhosos todos os momentos que passei com aquelas crianças, adorei trabalhar com aqueles olhares sinceros”.

Durante a realização dessa pesquisa, Rio Uberabinha integrava a equipe do Projeto Escola Água Cidadã, do DMAE, da Prefeitura Municipal de Uberlândia, onde teve a oportunidade de trabalhar com a Matemática aplicada ao meio ambiente.

Em relação às expectativas futuras, ela afirma: “Espero que consiga aproveitar todas as oportunidades que terei em meu caminho, e que daqui uns vinte anos sinta que realmente fiz algo que valeu a pena, e que me sinta realizada com minha profissão”.

Rio Paranaíba.

Rio Paranaíba tem 22 anos e nasceu em São Sebastião do Paraíso – MG, onde viveu boa parte da infância com a avó, pois o pai era caminhoneiro e a mãe trabalhava o dia todo, como empregada doméstica. Na segunda série, vendia verduras para a avó, fato que o ajudou bastante com a Matemática, pois eram tempos de mudança do Cruzeiro para o Real.

A partir da quinta série, foi obrigado a mudar de escola. Na ocasião, seu avô ingressou em uma fila de matrícula com dois dias de antecedência, para garantir uma vaga. Nesse ano, Rio Paranaíba foi premiado como melhor aluno da sala por obter um aproveitamento de 97% em todas as matérias. O brinde foi um minicurso de Informática em uma escola bem conceituada da cidade. Na sexta série, aprendeu a jogar xadrez com o irmão. No torneio individual do chamado "Paraisense", conseguiu o terceiro lugar na categoria pré-infantil. Nesse período, trabalhava à tarde em uma escola profissionalizante. Ao terminar o Ensino Fundamental, ele ingressou no Ensino Médio, novamente em outra escola e, dessa vez, sem a fila enorme para conseguir uma vaga.

Segundo Rio Paranaíba, a experiência como aluno do Ensino Fundamental

> [...] é um pouco diferente da vivida hoje como estagiário. Há alguns anos, ter um laboratório de informática na escola era um sonho que muitos achavam que dificilmente se realizaria nas escolas públicas.
>
> As aulas basicamente eram restritas ao quadro negro, pois além da ausência do laboratório de informática havia ainda uma dificuldade muito grande de se trabalhar com material concreto ou lúdico. Hoje, por meio dos estágios realizados em escolas com boa administração e grande receptividade em relação aos estagiários é possível observar uma grande mudança que vem acontecendo ao longo dos anos.
>
> Apesar de muito boas, as aulas tradicionais eram insuficientes para um aprendizado efetivo dos alunos, pois as professoras sempre estavam dependentes do livro didático que, por sua vez, oferecia poucos recursos como, por exemplo, problemas que exigiam um maior raciocínio dos alunos, ou então uma atividade complementar lúdica (Informação verbal)[30]

[30] Trechos extraídos de entrevista realizada com o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paranaíba.

Rio São Francisco

Rio São Francisco optou por fazer uma breve descrição dos seus anos acadêmicos e de uma experiência com um professor de Matemática. Segundo ela, ao ingressar em uma escola nova, ouviu seus colegas dizerem que o professor de Matemática era muito bom e explicava muito bem, entretanto, suas avaliações eram muito difíceis e exigiam muito do raciocínio dos alunos.

Rio São Francisco disse que as aulas desse professor eram sempre agradáveis e que se saía muito bem nas provas dele, pois eram coerentes com o conteúdo curricular oferecido dentro da sala de aulas.

> Porém, as aulas dele eram bem tradicionais, assim como todas as outras aulas dos outros professores. Eram aulas de quadro e giz, e não saiam disso. Não me importava por não ter experimentado como era uma aula diferente, com mídias diferentes. O que não me impediu de aprender o conteúdo (Informação verbal)[31].

2.5 – O Cenário da Pesquisa.

Para a realização desse trabalho, optamos por um **cenário de pesquisa** que atendesse às nossas expectativas. Entendemos por cenário de pesquisa a fundação do espaço social que caracterizará o desenvolvimento da pesquisa e que está orientado a promover o envolvimento dos participantes. De acordo com Rey (2005), é precisamente no processo de criação de tal cenário que as pessoas tomarão a decisão de participar da pesquisa e o pesquisador ganhará confiança e se familiarizará com os participantes e com o contexto em que vai desenvolvê-la.

As duas escolas escolhidas como cenário da pesquisa foram selecionadas pelo fato de possuírem laboratório de informática e pertencerem à rede pública de ensino. A seguir, faremos descrições a respeito das escolas pesquisadas. Deixaremos nossas considerações a respeito de relações subjetivas para o capítulo terceiro, em que faremos análises de dados e materiais, produzidos e coletados

[31] Trechos extraídos de entrevista realizada com o sujeito integrante da pesquisa – Rio São Francisco.

durante a realização da pesquisa. Assim como na descrição dos sujeitos, tomamos o cuidado de utilizar pseudônimos em lugar nos nomes originais.

A Escola Lagos pertence à Rede Estadual de Ensino do Estado de Minas Gerais. São quase 400 estudantes, com 170 matriculados no Ensino Fundamental de quinta à oitava séries. A escola conta com, aproximadamente, 30 professores e quinze funcionários técnicos e administrativos. As duas turmas pesquisadas possuíam, em média, 25 alunos. São oito salas de aula, uma biblioteca, uma sala de professores com um banheiro, um laboratório de informática, uma cozinha, uma quadra de esportes não coberta, um depósito de alimentos, uma ampla sala que comporta a direção e a secretaria e dois sanitários internos, que ficam trancados durante o período de aulas, no turno da manhã. Com exceção da quadra de esportes, todas essas dependências são protegidas por grades nas janelas. O laboratório de informática e a biblioteca possuem grades também nas portas.

Além de ser uma escola pequena e do fácil diálogo com a equipe dirigente a escola, o histórico de experiências bem sucedidas em projetos anteriores com práticas de ensino, juntamente com a Faculdade de Matemática da UFU, facilitou a realização da pesquisa. O processo de negociação da autorização para o desenvolvimento da pesquisa foi bastante simples, bastando alguns diálogos com a diretora e a supervisora. Outro fator que facilitou os trabalhos foi a presença de um professor de Matemática que, durante a sua formação inicial, desenvolveu projetos coletivos dos quais participei como professor.

A Escola Rios pertence à Rede Federal e é considerada referência em ensino, pesquisa e extensão para a cidade de Uberlândia, devido, principalmente, à qualificação de seu corpo docente. É uma escola grande, com uma boa estrutura física e de apoio aos docentes e discentes. São quase 1000 estudantes, com 300 matriculados no Ensino Fundamental do quinto ao oitavo ano. A escola conta com, aproximadamente, 110 professores e quinze funcionários técnicos e administrativos. As duas turmas pesquisadas também possuíam, em média, 25 alunos. Nessa escola, além da conversa com o professor das turmas a serem pesquisadas, houve a

necessidade da apresentação do projeto[32], para a autorização do desenvolvimento da pesquisa.

Essa escola é equipada com vários aparelhos de TV e DVD distribuídos nos laboratórios, diversos aparelhos de som *micro-system*, um aparelho de som profissional com amplificador e duas caixas, um aparelho de som profissional instalado no anfiteatro, um aparelho de projeção (*Data Show*), duas máquinas fotocopiadoras, uma câmera filmadora digital e inúmeros computadores e algumas impressoras mais, tudo distribuído nas salas de professores de cada disciplina, nas salas de administração e direção, na sala de projeções e em outros laboratórios.

A diferença existente entre as escolas foi considerada um aspecto positivo, já que permitiu a construção de dados de pesquisa de maneira mais ampla em relação ao desenvolvimento dos trabalhos. As diferentes realidades possibilitaram ao coletivo o trabalho com duas realidades distintas, porém, tínhamos consciência de que essa diversidade exigiria maneiras diferentes de se conduzir a pesquisa em cada local.

2.6 – Produção e coleta de dados, materiais e instrumentos da pesquisa

O processo de construção e coleta de dados e materiais da pesquisa obedeceu ao ritmo estabelecido pelo próprio coletivo. Baseados em Ludke e André (1986), entendemos que dados e materiais, são obtidos e construídos por meio do contato direto do pesquisador, com a situação estudada, tendo a intenção de enfatizar mais o processo que o produto e com a preocupação em retratar a perspectiva dos participantes.

Esse processo ocorreu em duas frentes: Dados e materiais constituídos pelos professores estagiários, em função das exigências da disciplina de Estágio Supervisionado II; Dados e materiais constituídos pelo pesquisador.

Em ambas as maneiras, lançamos mão de uma variedade de estratégias e fontes de dados[33]. Embora haja diferenças entre os tipos de dados, buscamos em

[32] Anexo I.

Bogdan e Biklen (1994) a sustentação teórica para a integração desejada, que consideram notas de campo como relatos escritos do que o investigador ouve, vê, toma como experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo.

Na produção de dados e materiais pelos professores estagiários, em função das exigências da disciplina de Estágio Supervisionado II, constam: Atividades Individuais (de acordo com os itens 2.2 e 2.3); Notas de Campo Individuais; Comentários em Fóruns do Sistema *Moodle*; Relatos de Experiências produzidos em duplas no Sistema *Moodle*, por meio de Wiki's[34] coletivos, a respeito dos projetos de estágios desenvolvidos. Por sua vez, esses Wiki's foram utilizados como avaliação final da disciplina de Estágio Supervisionado II. As demais modalidades previstas no estágio eram: observação, participação e regência de aulas, desenvolvimento do projeto no interior do laboratório de informática da escola e participação em reuniões pedagógicas com o coletivo.

Os termos wik[35] e WikiWiki são utilizados para identificar um tipo específico de coleção de documentos em hipertexto ou o *software* colaborativo que permite a edição coletiva dos documentos usando um sistema que não necessita de que o conteúdo tenha que ser revisto antes da sua publicação. Wiki é uma coleção de muitas páginas interligadas e cada uma delas pode ser visitada e editada por qualquer pessoa, o que torna bastante prática a reedição e futuras visitas. Wiki é, hoje, a maneira mais democrática e simples de qualquer pessoa, mesmo sem conhecimentos técnicos, contribuir para os conteúdos de uma página *Web*. Uma característica notável das ferramentas Wiki é a facilidade de edição e a possibilidade de criação de textos de forma coletiva e livre, assim como se faz na Wikipédia[36] e em outros projetos que utilizam Wikis.

Na constituição de dados e materiais pelo pesquisador, foram realizadas entrevistas; análises de documentos oficiais da escola e outros elaborados pelo grupo; apreciações de fóruns virtuais de discussões, presentes no Sistema *Moodle*; consultas a questionários desenvolvidos no início e final das atividades do Sistema

---

[33] O termo refere-se aos materiais em estado bruto que formam a base da análise. Bogdan e Biklen(1994, p.149)
[34] Anexo II.
[35] http://pt.wikipedia.org/wiki/Wiki, acessado em 28 de julho de 2008
[36] Uma enciclopédia escrita em colaboração pelos seus leitores. www.wikipedia.org

Moodle – respondidos de formas individual e coletiva pelos alunos – e também de questionários produzidos pelos professores estagiários; observações, gravações e filmagens dos momentos vivenciados pelo coletivo – reuniões, trabalhos realizados no cotidiano escolar e atividades realizadas juntamente com os alunos.

De posse das filmagens e gravações, estas eram analisadas pelo pesquisador, no anseio de estabelecer uma aproximação dos registros ao que foi vivenciado.

Ao final da pesquisa, os professores estagiários responderam a um questionário final elaborado por meio do GOOGLE DOCS[37]. No GOOGLE DOCS, é possível a construção de questionários a serem aplicados de maneira "*Online*", e as respostas são armazenadas em uma planilha que é disponibilizada ao responsável pelo questionário.

Nos trabalhos no laboratório de informática das escolas, foram organizadas duplas de professores, com o objetivo de colaborar com o processo de produção de saberes docentes e análise crítica dos trabalhos constituídos coletivamente com a participação dos diferentes sujeitos da pesquisa.

Na Escola Lagos, para se usar o laboratório de informática era necessário um pré-agendamento, pelo preenchimento um quadro de horários que ficava afixado na sala de professores. Em geral, havia sempre disponibilidade para uso do laboratório de informática, pois eram poucos os profissionais que desenvolviam lá alguma atividade.

Por duas vezes na semana, em dias pré-estabelecidos, as duas duplas de professores estagiários responsáveis pelo desenvolvimento das atividades nessa escola dirigiam-se ao laboratório e chamavam alguns alunos para que realizassem os trabalhos programados para aquele momento. Esses alunos deveriam pertencer à turma de oitava série destinada a essa dupla de professores. Em atividades realizadas durante as aulas de Matemática, as turmas eram divididas em duas equipes, ficando uma delas em companhia do professor na sala de aulas, enquanto a outra se dirigia ao laboratório.

---

[37] docs.google.com – Roteiro do questionário disponível em anexo III.

Para o desenvolvimento das atividades no laboratório de informática da Escola Rios, era também necessário o pré-agendamento, preenchendo um quadro de horários afixado no próprio laboratório.

Nessa escola, poucos eram os dias em que o laboratório de informática estava disponível para uso, tanto pela demanda de utilização por parte dos professores, quanto pelo tempo destinado à manutenção de equipamentos. Além disso, ocorre, nesse laboratório, a realização de cursos de informática destinados a alunos desde o segundo ano do Ensino Fundamental. Por esse motivo e graças à maior disponibilidade de computadores, as atividades eram realizadas sempre com toda a turma presente no laboratório.

As notas de campo, elaboradas a partir das observações e participações do coletivo de professores estagiários e do pesquisador, visavam a descrição das situações ocorridas e demais aspectos sociais e estruturais a respeito da composição do cotidiano escolar em questão: as condições de trabalho docente dentro da escola, as relações entre os profissionais da escola (docentes e administradores) e a colaboração entre eles, o desenvolvimento das práticas entre professores titulares e estagiários e a relação de trabalho que possuíam entre si, a forma pela qual esses professores lidavam com as situações cotidianas e com discentes, os materiais disponíveis, a disposição desses materiais, a possibilidade de utilização desses materiais e demais aspectos constituintes da realidade do ambiente escolar.

Capítulo III
EDUCAÇÃO DIGITAL DO PROFESSOR

Neste capítulo, apresentaremos os caminhos percorridos pelo coletivo no processo de constituição dos materiais e produção de saberes. Souza Junior (2000), comenta que:

> [...] para se investigar a dinâmica de grupos no cotidiano educativo é importante discutir como ele foi se constituindo historicamente a partir da compreensão de um movimento dialético das singularidades para a coletividade e da coletividade para as singularidades (Souza Junior, 2000, p. 68).

Esses caminhos foram trilhados a partir de um movimento dialético dentro do qual cada indivíduo do grupo contribuiu para a produção desta história, mas também a trajetória do grupo contribuiu para o desenvolvimento dos seus elementos. "*Julgamos que a prática do trabalho coletivo na educação possa produzir uma nova cultura profissional dos professores e trazer mudanças consideráveis nos caminhos das Universidades.*" (SOUZA JR., 2000, p. 277).

Entendemos que na Educação Matemática efetiva é fundamental o envolvimento de professores, na fase inicial e continuada de formação, em projetos com TIC. Apesar dos avanços que o simples acesso à tecnologia possa proporcionar ao indivíduo, apenas disponibilizar recursos tecnológicos não assegura as transformações das práticas pedagógicas desenvolvidas no interior das escolas. Alonso (2008, p. 747) argumenta que: "*a lógica estabelecida pelas TIC implica trabalho em rede, lógica muito diferente do realizado nas e pelas escolas atualmente*".

A intenção original de nosso projeto coletivo era de organizar um trabalho em rede no qual alunos das duas escolas públicas pudessem interagir entre si a respeito do aprendizado em Matemática, entre outros.

Essa idéia surgiu no ano de 2007, a partir do desenvolvimento do projeto do Programa Institucional de Estágio Acadêmico de Extensão Remunerado (PIEEX), desenvolvido pela Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis (PROEX) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O projeto, batizado de "Mídias na Educação: O Estágio Colaborativo no Trabalho e Rede", foi desenvolvido em duas escolas da rede pública de Uberlândia, sob a orientação do Prof. Arlindo José de Souza Júnior e teve como bolsistas os alunos Virgínia Helena Ribeiro Miranda e Rafael de Souza Duarte.

Figura 2 Espaço virtual de aprendizagem

Nesse trabalho, desenvolvemos saberes e não-saberes a respeito da complexidade do trabalho com duas escolas em rede. Nosso maior desafio foi desenvolver formas de integrar as escolas envolvidas.

O projeto iniciou-se com a criação da *Webquest* denominada **Geometria e Profissões**, na qual os alunos de ambas as escolas realizaram uma pesquisa envolvendo a Geometria presente em cada Profissão proposta na Webquest. Para melhor comunicação entre os alunos das diferentes escolas e a efetivação do projeto, foi necessária a construção de um *Weblog* para a troca de informações e idéias em relação à pesquisa proposta. Assim, as crianças puderam comentar a respeito de seu trabalho com colegas de outra

escola, a fim de melhorá-lo ou dar sugestões para complementar a atividade do outro grupo. Com isso, torna-se evidente a colaboração coletiva que esse espaço virtual de aprendizagem pôde proporcionar.

Desenvolver um trabalho coletivo no cotidiano da escola é um desafio permanente em que se produzem conhecimentos e desconhecimentos marcados por uma tentativa de desenvolver a melhor prática pedagógica em um determinado contexto.

Para a análise dos materiais produzidos na realização de nosso projeto, decidimos organizá-los em três eixos, que expressam os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital, sendo:

3.1 – Educação Digital no Cotidiano da Escola;

3.2 – Educação Digital na Educação Matemática;

3.3 – Educação Digital e Desenvolvimento Profissional.

Esses eixos de análise surgiram após estudos dos materiais constituídos durante a realização desta pesquisa. As estratégias[38] e táticas[39] que utilizamos nas análises dos materiais tomaram forma de acordo com o desejo da equipe de compreender quais são os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital.

[38] Estratégia – Arte de usar os meios disponíveis ou as condições que se apresentam para atingir determinados objetivos. (MICHAELIS, 2002, p. 324).

[39] Tática – Habilidade ou meios empregados para sair-se bem em qualquer negócio ou empresa. (MICHAELIS, 2002, p. 762).

3.1 – Educação Digital no Cotidiano da Escola.

Acreditamos que um dos *significados* do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital seja o entendimento da relação do cotidiano escolar com os fatores internos e externos à escola, que interferem diretamente na Educação Digital. Um grande desafio é compreender os sentidos singulares e coletivos, internos e externos, produzidos no cotidiano das escolas pesquisadas. Cunha (2002, p. 73) nos deixa claro que "*a dificuldade que encontramos para compreender a produção cotidiana da escola está relacionada com o fato de os acontecimentos cotidianos não se encaixarem em explicações simples e lineares...*" Essa pesquisadora argumenta, ainda, que uma leitura do cotidiano pressupõe uma articulação de um *nível imediato* – que caracteriza o agir no dia-a-dia – e um *nível mediato* – a história das pessoas e das instituições. Desenvolver um trabalho coletivo no cotidiano da escola é uma tarefa permanente, em que se produzem *conhecimentos* e *desconhecimentos* marcados por uma tentativa de desenvolver a prática pedagógica em um determinado contexto. A reflexão de uma professora estagiária retrata este nosso movimento coletivo:

> O cotidiano escolar exige sempre um "jogo de cintura" do professor, e quando se tem um projeto em vigor a realidade não é diferente, a todo o momento o professor (ou grupo) tem que analisar como está o desenvolvimento do trabalho e se necessário fazer adequações. Com projeto Funções da Água precisamos fazer algumas mudanças no decorrer do projeto de forma que ele fosse mais eficaz e coerente com a realidade escolar (Informação escrita)[40].

O trabalho coletivo possibilitou ao grupo um processo de reflexão constante na tentativa de superar os diferentes problemas enfrentados, em relação a **questões internas e externas**, que interferiram diretamente no nosso trabalho com Educação Digital.

---

[40] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paranaíba.

O episódio a seguir explicita uma atitude proveniente da Secretaria Estadual de Educação a respeito da forma como foi gerenciada a contratação dos professores durante o ano letivo em uma das escolas pesquisadas.

> Antes de darmos continuidade às atividades do projeto, nos deparamos com mais um problema. Segundo funcionários da Escola Lagos, nos meses finais, a evasão sempre foi elevada. Nesse ano não foi diferente. Em pleno final de ano, um Inspetor da Superintendência Regional de Ensino de Uberlândia – MG determinou que fossem fundidas algumas turmas, devido à ausência de estudantes na escola. Esse fato ocasionou a demissão do professor de Matemática que era o coordenador das atividades do projeto nessa escola (Informação escrita)[41].

Esse fato é narrado também pelas professoras estagiárias, da seguinte forma:

> Devido à falta de alunos na escola, algumas turmas foram fundidas e isso prejudicou muita gente. Nós fomos uns dos prejudicados, pois ao juntarem as turmas alguns professores foram despedidos, inclusive o professor... o qual nos orientava na pesquisa. Ninguém esperava que isso acontecesse. O vice-diretor teve que voltar para a sala de aula, professores contratados foram despedidos e ocorreram várias outras mudanças (Informação escrita)[42].

Nosso coletivo foi então surpreendido por essa decisão, que comprova o quanto ações administrativas externas à escola podem influenciar o cotidiano escolar. Certamente, esse fato teve influência na formação profissional de cada um dos componentes da equipe, cada qual à sua maneira e intensidade próprias, pois, de acordo com Cunha (2002):

> O jeito de ser de cada um de nós, o estilo profissional, a personalidade, são formados da pressão exercida por sistemas normativos, tais como: a economia, a política, a cultura etc.; porém essa pressão não se exerce sobre algo inédito, pelo contrário, o sujeito humano transforma-se constantemente (CUNHA, 2002, p. 68).

Como tentativa de “contornar” o problema,

---

[41] Trecho extraído de notas de campo do pesquisador.

[42] Trecho extraído do relato de experiência das professoras estagiárias Rio Paraguai e Rio Grande.

> Inicialmente, entramos em contato com a professora de Matemática da nova turma de 8ª série, composta agora por alunos das duas turmas anteriores. Ela se mostrou disposta a colaborar conosco na realização do projeto e disponibilizou os alunos para participarem das atividades propostas (Informação escrita)[43].

Entretanto, tivemos que nos adaptar à ausência do antigo professor, como coordenador das atividades na Escola Lagos. Essa situação reafirmava nosso referencial de que a pesquisa qualitativa está submetida a imprevistos e a novos desdobramentos. Segundo Rey (2005, p. 80), somente "*no interior do campo que se definem os diferentes momentos da pesquisa em uma processualidade, impossível de ser controlada por nenhum tipo de* a priori". Sendo assim, definimos que as atividades do coletivo seriam conduzidas sem a presença de coordenação local para os trabalhos.

O desenvolvimento coletivo do processo de aprendizagem, por meio do uso das TIC, ocorreu em escolas que possuem histórias diferentes no processo de constituição e organização dos laboratórios de informática.

O laboratório da Escola Rios é equipado com quinze mesas para computadores, quinze cadeiras almofadadas, quinze cadeiras em madeira, uma cadeira tipo poltrona, uma mesa para secretária, uma mesa para reuniões, um armário em madeira, um armário de aço em estilo arquivo, quatro prateleiras, um quadro branco, um quadro de avisos, sete potes para arquivos de fichas e documentos, um relógio de parede, um aparelho grande de ar-condicionado, duas impressoras jato de tinta, uma impressora a laser e quinze computadores em rede equipados com sistema operacional ***Windows XP*** *Service Pack 2*, sendo um desses usado como servidor. A rede é bem rápida, no entanto a forma como é configurada não oferece muitos recursos além do compartilhamento de *Internet*. Nessa escola, o trabalho educativo no laboratório de informática existe há mais de quatorze anos e possui dois profissionais responsáveis por esse ambiente de aprendizagem. Além da manutenção desse laboratório, esses profissionais são responsáveis por diversos cursos que são oferecidos aos alunos, desde a segunda série (terceiro ano) do Ensino Fundamental. Existem também cursos destinados à comunidade extra-escolar, por meio de projetos. Devido a essas inúmeras

[43] Trecho extraído de notas de campo do pesquisador.

atividades e à utilização do laboratório por outros professores, o quadro de horários para reserva está quase sempre lotado.

Na Escola Lagos, existem, no laboratório de informática, seis mesas de madeira para computadores, uma mesa de alvenaria, quinze cadeiras almofadadas, um quadro negro, um ventilador (cuja chave liga/desliga localiza-se na secretaria), seis computadores em boas condições de uso e um desativado, por problemas técnicos. De acordo com um funcionário responsável pela manutenção dos laboratórios de informática das escolas mineiras, o projeto inicial do Governo estadual instalou dez microcomputadores em cada escola, mas a forma de distribuição desses equipamentos é decidida com autonomia por cada direção. Sendo assim, nessa escola, as outras máquinas foram destinadas a locais e fins diversos. Uma delas se tornou o servidor da rede do laboratório e fica localizada na sala da secretaria. A segunda máquina está na sala da direção, à disposição da diretora. A terceira foi destinada ao uso das secretárias e localiza-se na mesa da secretaria. A última foi colocada na sala de professores, para uso geral docente. O equipamento desativado por problemas técnicos não faz parte do pacote enviado pelo estado. O sistema operacional utilizado no laboratório é o ***Linux***[44] ***Metasys*** (que foi desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e é utilizado nos laboratórios de informática das escolas estaduais mineiras). Os computadores do laboratório estão instalados em rede que, por sua vez, é bem lenta e utiliza o servidor para a realização de praticamente todas as tarefas. Nesse laboratório, não há aparelho de ar-condicionado e a ventilação é bastante prejudicada pelo tamanho reduzido das janelas. A impressora a jato de tinta presente na escola encontra-se na secretaria.

Além desses equipamentos, a Escola Lagos é equipada com uma máquina fotocopiadora, uma TV de 29 polegadas, um aparelho de DVD, um aparelho de som *micro-system*, um aparelho de som profissional com amplificador e duas caixas e outro computador localizado na secretaria, que utiliza o sistema operacional ***Windows XP*** *Service Pack 2*. Na Escola Lagos, o laboratório de informática foi organizado há dois anos e não possui um

[44] O Linux é um sistema operacional completo, similar, mas não idêntico ao UNIX. Ele foi criado em 1991, pelo então estudante Linus Torvalds, da Universidade da Finlândia.

profissional responsável pela utilização e conservação. Devido ao pouco uso do laboratório por profissionais da escola, o quadro de horários para reserva está quase sempre ocioso.

Como na Escola Rios, desde as primeiras séries, os alunos frequentam o laboratório de informática de forma rotineira – seus alunos têm uma condição de domínio do ambiente – na Escola Lagos, o uso do laboratório de informática ainda é uma práxis a ser incentivada. No entanto, devido aos fatores externos, toda essa vantagem da Escola Rios em relação à Escola Lagos não foi suficiente para o desenvolvimento de diversas práticas. Exemplo disso é a impossibilidade de utilização dos vídeos que estão disponíveis na rede mundial de computadores, por causa de um sistema, "dito de segurança", que bloqueia[45] o acesso a diversos domínios, entre eles, o YouTube.

Essa situação é relatada nos escritos de uma professora estagiária:

> Levamos os alunos para o laboratório. Lá eles mexeram na *Webquest* e fizeram uso dos recursos disponíveis. Alguns leram reportagens no *site*, outros não. Dos vídeos, nenhum pode ser visto. Eram do YouTube, *site* bloqueado...(Informação escrita)[46]

Desde 6 de agosto de 2007, é bloqueado o acesso, entre outros, ao *site* YouTube. Esse é mais um fator externo que limita as ações de qualquer projeto a ser desenvolvido na Escola Rios, já que ela é uma unidade que compõe uma Universidade. Acreditamos ser essa mais uma ação de dirigentes que veem o uso das tecnologias como problema e passam a limitá-lo, ao invés de lançar mão dos instrumentos que modifiquem a cultura do mau uso.

Outro fator externo que interferiu diretamente no desenvolvimento do trabalho com Educação Digital está relacionado à forma como se organiza o processo de inclusão digital nas escolas. Como a Escola Rios adota o mesmo *software* proprietário utilizado pelos alunos e professores estagiários na universidade, a Escola Lagos tem como Sistema Operacional um *software*

---

[45] Anexo IV.
[46] Trecho extraído de notas de campo de Rio São Francisco.

livre[47] pouco dominado por seus profissionais, pelos professores estagiários e pelos alunos. Esse fato é constatado nos relatos de uma professora estagiária:

> Quando cheguei à sala dos professores, a diretora pediu para que eu ajudasse o professor de Educação Física a levar os alunos para o laboratório... O professor estava praticando a digitação dos alunos e imprimindo os textos para utilizar em uma pesquisa... Os alunos não tinham conhecimento nenhum do editor de textos... Depois da atividade ele autorizou que jogassem alguns jogos na *Internet*... Todos sabiam jogar.
>
> Fomos para o laboratório ajudar o professor de Educação Física. Ele pediu que os alunos fizessem desenhos... e depois ele os arquivaria. Nós ficamos na sala para auxiliá-los no programa. A maioria teve muita dificuldade e não conseguiram desenhar quase nada (Informação escrita)[48]

Nas notas de campo de outro professor estagiário, consta um pedido especial da diretora. Ela queria que ele:

> [...] procurasse na *Internet* uma carta escrita pelo cacique de uma tribo indígena americana endereçada ao presidente dos Estados Unidos da América, na qual relata vários dos fatos climáticos que estão ocorrendo atualmente, com antecedência.

Nos comentários desse professor estagiário sobre o ocorrido, temos :

> [...] de acordo com o que a diretora pediu-me e como pediu, acredito que ela ainda não saiba realizar uma busca objetiva na *Internet*. Isso como algumas debilidades no domínio da informática em um futuro próximo irá tornar-se inaceitável, principalmente para um diretor de escola...

Certo dia, dois técnicos da Superintendência Estadual de Ensino de Belo Horizonte (MG) compareceram ao laboratório para efetuarem a atualização de alguns *software*s das máquinas. Em conversa com eles, descobri que a lentidão nos computadores deve-se à maneira com que a rede é configurada. A rede é instalada, configurada e mantida por uma equipe da

---

[47] *Software*s livres são programas que podem ser adquiridos sem pagamento, sem restrição proprietária quanto à sua cessão. É qualquer programa de computador que possa ser utilizado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem restrição alguma.

[48] Trecho extraído de notas de campo de Rio Grande.

capital do estado. Para facilitar o controle, essas máquinas estão todas configuradas como estações de trabalho que realizam suas tarefas em um mesmo servidor. Sendo assim, quando todas as estações de trabalho estão em funcionamento, há um enorme prejuízo na velocidade de execução das tarefas. Quando algum equipamento apresenta defeito, deve-se esperar para que a equipe da capital apareça para fazer os reparos necessários.

Nesta investigação observamos que o trabalho com Educação digital não pode ser empreendido ficando restrito ao trabalho educativo desenvolvido na sala de aula ou laboratório de informática; entendemos que é necessário compreendermos as políticas públicas para Educação à qual as duas escolas estão vinculadas.

Apesar das duas escolas serem públicas e atenderem alunos do Ensino Fundamental a carreira dos docentes é muito diferenciada.

Na ESCOLA LAGOS, a carreira docente é regida pela **Lei Estadual Mineira 15.293**, de 5 de agosto de 2004. Na ESCOLA RIOS, a carreira docente é regida pela **Lei Federal 11.784**, de 22 de setembro de 2008. Entre os principais pontos, destacamos as vantagens da Escola Rios em relação à remuneração, plano de carreira e carga horária de dedicação à escola e ao desenvolvimento de projetos acadêmicos.

Além das diferenças verificadas nas carreiras docentes das escolas, observamos que atendem a públicos altamente diferenciados, apesar de serem ambas públicas e da relativa proximidade geográfica – elas se localizam em bairros próximos ao centro da cidade.

Na Escola Lagos, o ingresso é de acordo com a procura. Basta que os responsáveis pelo aluno efetuem a matrícula. Segundo relatos de funcionários, vários alunos são matriculados em cumprimento a determinações judiciais.

Na Escola Rios, há um sorteio público anual para oferecimento de vagas. As informações sobre as normas de ingresso na escola e formas de inscrição e divulgação dos resultados exigem certo domínio dos familiares em relação a utilização da *Internet*. Acreditamos que esse já é um fator de segregação, pois sabemos das limitações que as comunidades menos

favorecidas possuem em relação ao acesso à *Internet*. Além disso, as informações a respeito dessa escola não estão disponíveis a essas comunidades, que não têm, portanto, acesso a elas.

> Esse sorteio é organizado por uma comissão mista, composta por representantes da comunidade e por funcionários da Escola. São disponibilizadas vagas de crianças com 4 anos de idade, para o ingresso no primeiro período da Educação Infantil. Para as demais séries, o sorteio destina-se à constituição de lista de espera, caso algum aluno desista de sua vaga. A divulgação desse sorteio possui com veículo principal o sítio da Escola na *Internet* (Informação escrita)[49]

Em nosso entendimento, essas características externas e internas às escolas influenciam diretamente na constituição das relações e do cotidiano escolar de cada uma. Cunha (2000, p. 247) argumenta que: "*podemos dizer que o fazer dos professores é o que os constitui e que a produção do professor, no dia-a-dia da sala de aula está diretamente ligada ao contexto subjetivo da escola."*

A respeito das diferentes relações cotidianas de cada escola, nos relatos de Rio Uberabinha é contado que, na Escola Rios...

> [...] a atividade foi sendo desenvolvida aos poucos com os alunos, na qual eles calculavam o quanto gastava de água em um banho, para lavar um quintal e analisando assim por diante situações rotineiras e dessa forma obtiveram o seu consumo diário. E durante os cálculos percebemos que os alunos se assustavam com o a quantidade que eles gastavam. Porém, percebi opiniões cheias de arrogância como:
>
> - Eu tomo banho de 40 minutos e vou continuar tomando, pois, eu tenho dinheiro para pagar.
>
> E comentários falando que eles já tinham visto em geografia e não precisava repetir que sabiam de tudo já etc.
> Muito triste escutar comentários dessa forma, mas, aos poucos fomos mostrando como seria a situação de um mundo sem água e as dificuldades que acarretaria tudo isso; e a reportagem do jornal Correio foi essencial para um fechamento, pois indagamos à questão: EDUCAÇÃO X MULTA. Tivemos tempo suficiente para trabalhar com os alunos e teve a oportunidade de fazer tudo aquilo que desejávamos (Informação escrita)[50]

Já na Escola, Lagos Rio Uberabinha afirma que foi...

---

[49] Trecho extraído de notas de campo do Pesquisador.

[50] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Uberabinha.

> [...] conturbado para colocar os alunos dentro de sala de aula e começamos a falar sobre a atual situação: Água vai acabar? Mas não é um ciclo? Qual a distribuição de água no mundo? Que surpresa boa, os alunos estavam interessados, em nenhum momento enfrentei problemas de indisciplina. Foi um momento em que senti que estava conseguindo fazer os meninos refletirem comigo e estavam pensando em suas atitudes, o tempo do banho, a maneira como eles utilizam esse recurso valioso que é indispensável para a vida humana. O tempo foi curto... mas saí de lá com a sensação de que consegui passar algo para eles e que naquele dia eles estavam se tornando um pouco mais sabidos.
>
> E naquele dia mais uma vez percebi a importância de olhar com mais carinho para aqueles alunos, e no fundo tudo que eles querem é aprender, porém, falta professor que os "façam ficarem sabidos" (Informação escrita)[51]

Em relação aos contextos subjetivos, na Escola Lagos, nos chamou atenção o fato dela possuir muitas grades e ser bastante rígida no processo de entrada e saída dos alunos. Conforme as fotografias que seguem:

Figura 3a e 4.b Fotos da Escola Lagos

Observamos que a justificativa para tantas grades está relacionada com a necessidade de se "ter segurança no interior da escola". Foi-nos narrado que alguns computadores da foram roubados do laboratório de informática e que houve uma mobilização da direção para conseguir recuperá-los. Depois desse movimento, esses computadores foram encontrados em uma praça localizada perto da escola. Foi com esses computadores que desenvolvemos os trabalhos com os alunos.

---

[51] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Uberabinha.

Sabemos que essas estações de trabalho sequer podem ser ligadas, caso não estejam conectadas ao servidor em funcionamento. Por isso, ficam as seguintes reflexões: Qual será a influência dessa característica da rede na recuperação dos equipamentos? Haverá entre os responsáveis pelo desaparecimento das máquinas um nível de exclusão tão elevado, que não lhes permite acesso a alguém com conhecimento para simplesmente formatá-las e substituir o sistema operacional? Até hoje nos intriga o fato dos computadores terem sido devolvidos. Os "ladrões" foram sensibilizados pelos apelos da comunidade escolar ou tiveram dificuldades em comercializar as máquinas?

Acontecimentos assim são fundamentais na constituição da Cultura Digital dos alunos de cada escola. O trabalho de cadastro no Sistema *Moodle* nos revelou enormes diferenças de Cultura Digital presente nas escolas.

No trabalho no laboratório de informática da Escola Lagos, percebemos que diversos alunos não tinham acesso ao computador e aqueles que conheciam a máquina, utilizavam-na em *lan houses*. Por isso, tínhamos que acompanhar o processo aluno por aluno. Ao fazer o cadastro, tiramos fotos dos alunos, que ficaram muito contentes com a idéia de as colocarem no *Moodle*. Uma das alunas se destacou quando pediu que a deixássemos buscar uma foto em casa. Ela queria uma foto diferente e tirada em estúdio. Então, pudemos perceber que os estudantes estavam entusiasmados com essa possibilidade.

Na Escola Rios, praticamente não houve interesse dos alunos em tirar fotos e muito menos em colocá-las no *Moodle*. Acreditamos que o acesso dessas crianças a serviços como Orkut e MySpace[52] os deixa mais atentos em relação aos riscos da divulgação de imagens na *Web*. Prova disso é que, mesmo em um ambiente restrito como nossa disciplina no *Moodle*, a maioria dos alunos dessa escola colocou figuras ilustrativas em lugar de fotos.

Entre os registros escritos, foram constituídos alguns textos coletivos, sob a forma de Wiki, a respeito das vivências do coletivo no cotidiano

[52] Orkut e MySpace são serviços de rede sociais que utilizam a Internet para comunicação *online*, através de uma rede interativa de fotos, blogs e perfis de usuário.

escolar. No Wiki a seguir, os professores estagiários escreveram o seguinte a respeito da Escola Lagos.

> [...] sabíamos que seria um desafio trabalhar com aqueles alunos e o simples fato de estar ali tentando desenvolver um projeto em um ambiente tão conturbado já seria uma grande aprendizagem. Para uma boa pesquisa ser realizada, há sempre de ter uma boa colaboração dos funcionários da escola envolvida. Na Escola, há um grande empenho em se desenvolver projetos e pesquisas com o intuito de melhorar o nível educacional de seus alunos. Um bom exemplo é que a Escola faz parte de um modelo experimental de escola integral. A participação de seus funcionários (não só professores) é bastante louvável, pois em momento algum foi colocado empecilho, sempre houve uma boa recepção para os estagiários, quase sempre tivemos a liberação dos alunos para atividades no laboratório. Uma coisa que nos atrapalhou demais na execução do nosso projeto foi a questão dos laboratórios, a dificuldade de conseguir material, recursos e tantas outras carências. Uma coisa que nos marcou demais nessa escola foi o envolvimento com os alunos, durante todo o estágio fomos tratados com muito carinho pelos alunos, abraços, beijos e várias palavras carinhosas. A prova real desse carinho foi sermos convidados pelos alunos e professores para participar da formatura deles, e fomos muito bem tratados durante todo jantar e até tiramos várias fotos com eles. Sem o comprometimento dos alunos, nada seria possível, pois a participação no nosso projeto foi opcional.
>
> A nossa avaliação em relação à execução do projeto é positiva, apesar de todos os problemas enfrentados que podem ser enumerados, desde a dispensa de professores até a evasão dos alunos (Informação escrita)[53]

As diferenças de público e, em consequência, as diferenças no cotidiano escolar são percebidas também quando se comparam os relatos acima com os depoimentos abaixo, feitos a partir da realidade da Escola Rios.

Segundo a professora estagiária, para a realização da atividade em conjunto com as duas turmas de oitava série (nono ano) pesquisadas, o professor de Matemática

> [...] conseguiu que os outros professores liberassem seus horários para que ficássemos com as duas turmas juntas durante dois horários, para realizarmos a atividade.
>
> Os alunos ficaram empolgados, simplesmente pelo fato de terem aula no anfiteatro, ao invés da sala de aula comum a qual estão habituados, e ainda mais ao saberem que iriam trabalhar juntos, as duas turmas. No entanto percebi que os alunos se reuniam conforme suas classes...

[53] Trecho extraído de relatos feitos sob forma de Wiki, de Rio Paranaíba e Rio Paranaíba.

> O que mais me impressionou nesta atividade foi que os próprios alunos ficaram impressionados com o quanto eles gastavam diariamente de água, muitos disseram que não tinham noção do quanto desperdiçavam. Vale ressaltar que duas alunas quase chegaram a brigar por isso, pois uma foi chamar a atenção que a colega estava gastando água demais, daí levou uma má resposta, dizendo que quem pagava a conta na casa dela era a mãe e não a colega. Fiquei até assustada (Informação escrita)[54].

Uma forma de registro dos depoimentos do coletivo foi a escrita, que "*está carregada de imagens virtuais, aquelas em que sujeito, objeto e imagem não são mais definidos nas suas distâncias, mas na contigüidade que transforma um em outro numa metamorfose permanente*." Amorim (2008, p. 11). A escrita é a criação do mundo possível para as experiências do coletivo com a escola.

Nas notas de campo de uma professora estagiária da Escola Lagos, consta que em certa ocasião, a diretora da escola...

> [...] foi até a sala para ver como estava indo o andamento do projeto e Alex apresentou a ela nosso projeto. Acredito que ela achou a atividade um pouco difícil de ser executada. Pelo que eu percebi, ela não se animou muito com a idéia. Quanto aos alunos, eles ainda não sabiam ao certo o que estavam fazendo, mas gostaram do projeto só pelo fato de que estavam saindo da sala de aulas. Alguns me disseram que qualquer coisa é melhor do que ficar na sala copiando matéria (Informação escrita)[55].

Percebe-se, então, que a simples inserção de laboratórios de informática nas escolas é insuficiente para incluí-las na sociedade da informação. O projeto "FUNÇÕES DA ÁGUA" foi uma tentativa coletiva de trabalhos com projetos, voltados à Educação Digital. Percebemos isso nos próprios depoimentos de integrantes do coletivo:

> Em relação à Educação Digital no desenvolvimento do nosso trabalho acredito que esta metodologia contribuiu para acabar com aquela idéia dos alunos de que a Matemática é baseada apenas em exercícios repetitivos que não servem para nada. Por isso, diante o interesse que pode ser percebido pelos alunos no desenvolvimento deste trabalho acredito que este método poderia ser uma forma de

[54] Trecho extraído de notas de campo de Rio Amazonas.
[55] Trecho extraído de notas de campo de Rio Grande.

> chamar a atenção dos alunos para a Matemática (Informação escrita)[56]
>
> É muito importante trabalhar coletivamente, pois através do coletivo é trocado informações e idéias, dessa forma aumenta os conhecimentos, pois cada um tem uma idéia diferente que às vezes ajuda o outro. E com a Educação digital trabalhar coletivamente nas escolas gera interesse pelos alunos que gostam de trocar informações com o outro (Informação escrita)[57]
>
> Atualmente, é necessário que haja uma mobilização quanto à utilização da informática em sala de aula. A discussão sobre inclusão digital não faz mais sentido uma vez que a maior parte de nossas escolas estão equipadas com computadores. Agora é a vez de refletirmos sobre como educar os alunos utilizando as tecnologias da informação e comunicação (Informação escrita)[58].

Cunha (2000) explica que, no trabalho cotidiano no interior da escola, podemos compreender o processo de constituição dos professores e compreender no qual ele produz conhecimentos e desconhecimentos sobre diversas questões.

> O cotidiano da escola, espaço de produção do professor, é uma dimensão da história que se constitui numa totalidade aberta e que possui alguns atributos interessantes: por um lado, caracteriza-se pela imediatez, brevidade e uma aparente falta de densidade histórica (parece que não se relaciona com o passado e nem com o futuro); por outro lado, a possibilidade de interferir nos processos e no espaço educativos concretiza-se no cotidiano, que se apresenta como tempo de exercício, de aprendizado, do fazer-refazer e do pensar-repensar. Tais possibilidades permitem significar e transformar as práticas educativas. No dia-a-dia da sala de aula, o desafio que professores e alunos enfrentam é torná-la um espaço de aprendizado (CUNHA, 2000, p. 22).

Acreditamos que no desenvolvimento do projeto “FUNÇÕES DA ÁGUA”, o coletivo não deixou de considerar a necessidade da formação o desenvolvimento da Educação Digital e, nesse sentido, procurou, cada membro à sua maneira, compreender a dinâmica do trabalho no cotidiano escolar.

As ações e reflexões realizadas pelos professores estagiários mostram o grau de maturidade de suas atitudes diante as adversidades

---

[56] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Grande.

[57] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paraguai Santos.

[58] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paranaíba.

encontradas no trabalho com as TIC. As considerações retiradas das entrevistas, dos questionários ou das anotações que constituíram durante a realização do projeto, demonstram que o coletivo com o qual trabalhamos está consciente de que a Educação Digital deva ser considerada sob a uma lógica baseada no protagonismo dos alunos, conflitante assim com a lógica escolar do professor como transmissor do conhecimento. Para Alonso (2008):

> Do ponto de vista pedagógico, o uso das TIC no contexto escolar e as significações sobre elas têm implicado transformações que relativizam a função do professor como transmissor de conhecimento, deslocando o centro da questão para o "protagonismo" dos alunos. O problema é que a escola, como instituição, está ainda marcada pela lógica de transmissão, fazendo colidir a lógica das TIC e a lógica escolar (ALONSO, 2008, p.755).

Realizar o trabalho coletivo em duas escolas com realidades distintas foi muito importante para o grupo refletir sobre como o cotidiano escolar interfere no desenvolvimento da Educação Digital. Tivemos a possibilidade de superar limites do modelo estático do trabalho com as diferentes mídias no desenvolvimento de um trabalho de educativo. Ao olhar para as duas escolas, mais do que buscar semelhanças, a nossa intenção foi a de procurar compreender a complexidade desta questão e os diferentes desafios e perspectivas relacionadas a um determinado contexto.

Percebe-se portanto, a necessidade de dispor de alternativas de formação que transcendam os modelos existentes e promovê-las. A seguir, apresentaremos nossas reflexões a respeito de alternativas para Educação Digital em relação à Educação Matemática e à Formação Profissional.

3.2 – Educação Digital na Educação Matemática.

A relevância de se compreenderem os significados dos saberes da Matemática para a vida cotidiana, o interesse em se entender como as exigências práticas e culturais diárias podem intervir em uma mudança no ensino e as influências que a Modelagem Matemática e as TIC podem exercer nas relações de ensino-aprendizagem da Matemática são preocupações que nos instigam a compreender o segundo *significado* do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital, a Educação Digital na Educação Matemática.

A utilização das TIC na abordagem da Matemática nas universidades brasileiras e a importância do trabalho coletivo no processo de ensino e aprendizagem de Cálculo foram tema da investigação realizada por Souza Jr. (2000) que relata:

> Nossa experiência identifica três momentos de se trabalhar com o computador na área de Matemática na universidade. No primeiro momento, o interesse na computação está em como fazer os programas. No segundo, está em como utilizar os *software*s na pesquisa em Matemática e o terceiro está voltado para a utilização de *software*s no processo de ensino-aprendizagem de algumas disciplinas (SOUZA JR., 2000, p. 33).

A partir das considerações apresentadas por Souza Jr. (2000), Silva (2005) identifica outro desafio para muitos profissionais da Universidade. Segundo ele:

> [...] esse desafio pode ser considerado como um quarto momento de se trabalhar com o computador, diferenciando-se por consistir na oportunidade desses profissionais – formadores de professores - proporem práticas em que seus alunos – futuros professores – utilizem *software*s [59] no processo de ensino e aprendizagem na Educação básica (Silva, 2005, p. 74).

---

[59] *Software*s como: Cabri-Geometry, Graphmatica, Winplot, Álgebra, Régua e Compasso, Wingeom e outros.

No desenvolver do projeto “FUNÇÕES DA ÁGUA”, o início das intervenções nas escolas não foi fácil. Primeiramente, enfrentamos uma morosidade por parte da Universidade quanto à legalização da situação do coletivo de professores estagiários, fato que nos obrigou a iniciar as primeiras atividades sem a colaboração deles.

Na Escola Lagos, após as primeiras observações das aulas do professor de Matemática, constatamos a inexistência de uma cultura de utilização do laboratório de informática. Esse fato fez com que, antes mesmo de sabermos com clareza como conduziríamos nossa pesquisa, desenvolvêssemos atividades que incentivassem o uso de TIC nas aulas de Matemática. Esse trabalho foi desnecessário na Escola Rios, devido às práticas de uso do laboratório de informática desde a segunda série do Ensino Fundamental (terceiro ano).

Sendo assim, na Escola Lagos, em um período anterior às intervenções do coletivo, decidimos trabalhar com Objetos de Aprendizagem da RIVED[60] que abordassem o tema “equações do segundo grau”. Os objetos escolhidos foram os de lançamento de projéteis no oceano e no deserto, ambos produzidos pelo Núcleo de Objetos de Aprendizagem (NOA) do Departamento de Física da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob a orientação do Prof. Dr. Romero Tavares da Silva.

Para um melhor desenvolvimento dessas atividades, dividimos o grupo de alunos em duas equipes. Em uma aula, metade da turma ficaria no laboratório, sob minha custódia, enquanto a outra metade na sala de aulas, com o professor de Matemática; na próxima aula, ocorreria o contrário.

Sendo assim, na primeira aula, o professor deixou-me no laboratório e dirigiu-se para a sala de aulas, para iniciar a separação das duas equipes. Segundo ele, houve certa dificuldade, pois as pessoas que iriam ficar para a aula do próximo dia não aceitaram muito bem a idéia.

> Ao entrarem no laboratório, alguns/mas os alunos demonstraram certo grau de agitação, o que era de se esperar, pois ainda estavam sob o efeito pós-recreio. Esclareci do objetivo da aula, da vontade de

[60] Mais informações no capítulo de introdução dessa dissertação.

> que houvesse outras em um futuro próximo e da necessidade de cooperação, para que conseguíssemos desenvolver bem as atividades propostas. Disse ainda que se ocorresse tudo bem, ao final da aula, seria liberado o uso da *Internet*, desde que os *sites* visitados tivessem em acordo com a política adotada pela escola para o uso da rede (Informação escrita)[61].

Orientei-os então a digitarem os nomes de usuário e senhas e, posteriormente, acessarem a pasta identificada com o nome “Matemática”, que se localizava na área de trabalho de cada máquina. Dentro da pasta estavam localizados os dois programas que iríamos utilizar, identificados com os nomes “Deserto” e “Oceano”.

Observei certa lentidão dos equipamentos para executarem os comandos. Nossa hipótese é de que isso se deva ao fato de a rede ser configurada a executar todos os comandos diretamente no servidor. Naquele momento, todas as seis estações de trabalho executavam o mesmo comando, tarefa essa não suportada de maneira adequada pelo servidor.

Um segundo problema também foi a não execução dos comandos por alguns equipamentos, o que foi possível apenas após algumas várias tentativas. Outra falha foi o desaparecimento da pasta “Matemática” da área de trabalho de algumas máquinas.

No trabalho com os objetos, foram apresentados os cenários do deserto e do oceano. A primeira tarefa foi a destruição do castelo. Após todos conseguirem atingir o alvo, foram instruídos a variar as condições de distância ao alvo, de resistência do ar, de ângulo de lançamento e de velocidade inicial do projétil.

> Quando todos já haviam explorado diversas condições do objeto, pedi para que fizessem lançamentos utilizando os ângulos de 5º, 45º e 60º, sucessivamente, tendo as outras condições constantes. Antes do lançamento de 60º, os alunos esperavam que o projétil alcançaria uma distância maior que alcançou ao ser lançado com uma inclinação de 45º. Ao final, discutimos as diferenças das parábolas estabelecidas a partir dos três diferentes ângulos e sobre o fato do alcance ser maior quando se utiliza o ângulo de 45º e os níveis de lançamento e alvo são os mesmos (Informação escrita)[62].

---

[61] Trecho extraído de notas de campo do pesquisador.
[62] Trecho extraído de notas de campo do pesquisador.

A respeito das reflexões sobre mudanças de comportamento de estudantes em aulas que utilizam de projetos com TIC, enquanto na sala de aulas convencional, havia enormes dificuldades para se obter a atenção ao propósito do professor, no laboratório não. Por todo o tempo, estudantes estavam atentos às orientações minhas e às tarefas a serem desenvolvidas. Algo naquele ambiente faz com que o comportamento coletivo da turma mude. Por menor que seja o acesso que diversos possuam a tais recursos, a todo tempo, há interatividade para o desenvolvimento das atividades propostas.

Os alunos que utilizavam equipamentos em que os Objetos não funcionaram de imediato solicitavam minha ajuda para sanar o problema. Essas dificuldades no funcionamento dos objetos estiveram presentes durante toda a aula, em ambas as equipes.

Foi então que me lembrei de experiências anteriores vivenciadas por mim e pelo professor de Matemática. No ano anterior, durante minha estadia como professor da Escola Rios, tive como estagiário o atual professor de Matemática da Escola Lagos. Na ocasião, desenvolvemos vários trabalhos com alunos de oitava série (nono ano) em laboratório de informática, em que ocorreram também problemas – embora diferentes – nos quais foi solicitada nossa ajuda. Todavia, percebemos certa euforia e impaciência por parte de alunos ao nos esperarem ajudar outros alunos que já haviam solicitado auxílio anteriormente. Por vezes, ao encontrarem algum problema, diversos alunos migravam para atividades alheias à aula ou abandonavam seus equipamentos, dirigindo-se a outros alunos, para sugerirem outras atividades também alheias. Isso nos fazia ministrar as aulas sempre com uma equipe composta minimamente por três profissionais.

Já nessa experiência atual na Escola Lagos, o que ocorreu foi a presença de uma enorme carga de paciência por parte dos alunos ao aguardarem a solução dos problemas dos colegas, em ambas as equipes. Não houve sequer uma migração para outra atividade ou a tentativa de desenvolvimento de outros trabalhos com os demais colegas.

Os trabalhos com os OA da RIVED foram complementados com exercícios e atividades realizadas pelo professor de Matemática em sala de

aula. Após esse período, juntamente com o coletivo, demos início às intervenções do projeto “FUNÇÕES DA ÁGUA”.

Na Escola Lagos, a diretora, os professores e outros funcionários colaboraram bastante conosco. Professores e professoras de outras disciplinas também foram compreensivos, apesar de muitos não acreditarem que conseguiríamos obter bons resultados.

Segundo relatos do professor estagiário Rio Grande, alguns professores da Escola diziam:

> [...] Eu não tenho nada contra o trabalho de vocês, pelo contrário, a idéia é muito boa, mas eu também já tentei trazer coisas diferentes e perdi meu tempo. Além disso, eu não ganho mais por isso.”
> [...] Tudo bem, vocês podem trabalhar com eles quando quiserem. Eu vou achar muito bom, pois só tirando eles da sala para que fiquem quietos.
> [...] Essa idéia é excelente. Afinal, vocês estarão ligando a realidade vivida dos alunos com a Matemática! (Informação escrita)[63]

Na Escola Rios, o professor de Matemática também ofereceu total apoio às atividades do projeto. De acordo com uma professora estagiária[64], *“O professor... foi bastante receptivo e sempre disposto a realizar as atividades propostas por nós”*.

Na Escola Lagos, devido ao pouco tempo para a realização das atividades planejadas, pedimos que alguns professores da Escola nos autorizassem a tirar duplas de alunos sala para trabalharmos com eles no laboratório. A maioria dos professores gostou da idéia e algumas vezes perguntavam se nós não gostaríamos de trabalhar com a turma toda.

Começamos a levar duplas de estudantes para o laboratório. Em geral, não encontramos obstáculos para a utilização do Laboratório de Informática, pois os professores não costumavam utilizá-lo.

O primeiro problema encontrado no desenvolvimento do plano foi a inexistência de contas de *e-mail* da maioria dos estudantes. Para a realização do cadastro na plataforma *Moodle*, faz-se necessária uma conta de *e-mail*

---

[63] Trecho extraído de notas de campo de Rio Grande, sujeito integrante da pesquisa.
[64] Trecho extraído do Wiki elaborado por Rio São Francisco e Rio Amazonas, sujeitos integrantes da pesquisa.

ativa. Além disso, os computadores estavam muito lentos e não se conectavam aos *sites*, como podemos constatar nos relatos de uma das professoras estagiárias:

> [...] Rio Paraguai foi até a sala da oitava que iríamos trabalhar e conversou com a professora sobre o projeto... Os alunos entraram na sala e Alex começou a falar sobre o projeto e como seria o andamento. Pediu apenas que entrassem no *site Moodle* e nos aguardassem para juntos fazermos o cadastro na plataforma.
> Muitos problemas aconteceram com esta turma. Primeiramente, a maioria dos alunos não possuíam *e-mail*. Além disso, os computadores estavam muito lentos e não entravam nos *sites*. Alex queria nos mostrar a *Webquest* que utilizaríamos, mas os programas não abriam. Estávamos gastando muito tempo em uma tarefa muito simples. Então decidimos apenas fazer o cadastro no *Moodle* e deixar o restante para depois. Poucos alunos sabiam operar a máquina, por isso, nós tínhamos que acompanhar o processo de todos, um a um. Aqueles que tinham mais facilidade nós íamos mais adiante (Informação escrita)[65]

Já na Escola Rios, a atividade foi desenvolvida em horário de aula do professor de Matemática, com todos os alunos no laboratório. Isso só foi possível graças à maior agilidade com os equipamentos que esses alunos possuem. Apenas alguns não tinham contas de *e-mail*, o que facilitou bastante os trabalhos. Segundo uma professora estagiária,

> Os alunos realizaram os cadastros com muita rapidez e facilidade, de modo que deu tempo de responderem o questionário, tudo isso em uma única aula...
> Os alunos ficaram empolgados com a plataforma, encaram como uma espécie de Orkut, em que podiam colocar fotos, mandar e receber mensagem se comunicando com os amigos, alguns, mais espertos, depois de terem respondido o questionário, já começaram a explorar a plataforma e se comunicar com os "coleguinhas" (Informação escrita)[66]

Finalizado o cadastro, iniciamos o desenvolvimento da atividade "O VOLUME DO DESPERDÍCIO".

Na Escola Lagos, começamos a chamar novamente os alunos. Então nos deparamos com outro problema. Inúmeros alunos haviam esquecido

---

[65] Trecho extraído de notas de campo de Rio Grande, sujeito integrante da pesquisa.
[66] Trecho extraído de notas de campo de Rio Amazonas, sujeito integrante da pesquisa.

as senhas e nome de usuário que havíamos pedido anteriormente que anotassem. Uma das professoras estagiárias dessa escola nos conta:

> Quando terminamos de cadastrar toda turma, começamos a chamá-los novamente para o segundo passo que era entrar no *e-mail* e cadastrar na plataforma. Este foi um dos problemas mais difíceis que encontramos. Os alunos já haviam esquecido as senhas e o nome de usuário e nós perdemos todo o trabalho e ainda os *sites* não estavam funcionando.
> Confesso que nesta hora me convenci mais ainda que não daria tempo de realizar todo projeto como gostaríamos...
> [...] Alex queria de toda forma que os alunos continuassem a criar seus *e-mail*s e se cadastrar na plataforma, pois, para ele, o objetivo não era apenas o projeto água e função, mas também aprender a trabalhar com os micros. Rio Uberabinha e eu propusemos que nos mesmos criássemos *e-mails* e os cadastrassem para facilitar o andamento do projeto. Pensamos em colocar senhas iguais para facilitar o acesso e tentamos convencer Alex que tínhamos pouco tempo para realizar as tarefas, mas ele não concordou.
> Depois de algum tempo de discussão percebemos que esta não seria uma boa opção, pois cada turma seria dividida em 2 grupos, Rios e Lagos e de certa forma estes seriam "rivais". Portanto, o grupo não poderia ter acesso às atividades do outro grupo e se cadastrássemos todos com a mesma senha, isso, com certeza, aconteceria (Informação escrita)[67]

Na Escola Rios, também houve o esquecimento de senhas, porém isso comprometeu a realização as tarefas. De acordo com uma professora estagiária:

> Abrimos a plataforma do *Moodle* e foi ai que começou o problema. Muitos alunos tinham esquecido suas senhas, e nós não temos acesso e nem sabíamos como proceder se isso acontecesse. Tentamos de todas as maneiras, mas alguns perderam a paciência e efetuaram um novo cadastro, teve aluno que tinha até esquecido a senha de seu próprio *e-mail* e um, em especifico que esqueceu a senha dois segundos depois de digitá-la...os alunos que conseguiram acessar a plataforma, abriram a *Webquest* e foram explorar os recursos (Informação escrita)[68]

Acreditamos o problema teve maior amplitude na Escola Lagos devido à falta acesso às TIC, o que impedia os alunos de terem o hábito de memorizar ou anotar senhas.

---

[67] Trecho extraído de notas de campo de Rio Grande, sujeito integrante da pesquisa.
[68] Trecho extraído de notas de campo de Rio Amazonas, sujeito integrante da pesquisa.

A fim de resolver o impasse, verifiquei a possibilidade de a equipe gerenciadora do portal nos disponibilizar as senhas, mas não foi possível. Sendo assim, pensamos que poderíamos nós mesmos criar *e-mail*s para todos e cadastrá-los novamente na plataforma com senhas iguais e nomes de usuários simples de modo que facilitasse o acesso, pois assim, se eles se esquecessem, teríamos as novas senhas sob nossa custódia. Todavia, nos veio a seguinte questão: o objetivo de nosso projeto seria apenas o de conseguir realizar as atividades de acordo com o planejamento e tempo proposto?

Após inúmeros debates, concluímos que não seria certo fazermos o trabalho sem que os alunos participassem de sua construção. O nosso objetivo não era apenas apresentar a plataforma. Nossa intenção era desenvolver um projeto de Educação Digital. Por exemplo, importante não era que o aluno tivesse um *e-mail*, mas sim que tivesse o conhecimento de como adquirir um.

Portanto, decidimos que deveríamos dar oportunidade para que cada um criasse sua senha e nome de usuário, mas agora anotaríamos todos os dados por prevenção. O tempo, que já era pouco, ficou ainda mais escasso.

Após o “VOLUME DO DESPERDÍCIO”, a proposta do projeto era de realizar uma competição entre estudantes participantes em equipes (Equipe Rios e Equipe Lagos), em que eles economizariam água durante um mês e realizariam comparações entre as contas do mês anterior e o mês da economia realizada. Para isso, seriam recolhidas contas d'água das residências e, ao final do mês seguinte, seriam feitas comparações entre a quantidade de água gasta e o valor pago, nos dois meses. As equipes seriam compostas por metade de alunos de cada turma de cada escola. Assim, cada equipe seria composta por estudantes de ambas as escolas participantes.

Em seguida, seriam realizados cálculos para a construção de gráficos que melhor expressassem a situação. Com os gráficos já construídos, passaríamos para a etapa de análise, quando seriam feitos estudos a respeito do crescimento ou decrescimento, inclinação da reta, existência ou não de valores máximos e mínimos ou de eventuais simetrias e considerações a respeito de valores muito grandes para a abscissa, entre outros. Entretanto,

daríamos maior atenção aos aspectos de inclinação de retas, que justifiquem diferenças entre velocidades de crescimentos de funções.

Neste trabalho foi organizado em um ambiente para se trabalhar com as TIC no processo de ensinar e aprender funções, por meio de um projeto no qual as idéias de modelagem matemática contribuíram para abordar o tema água. D'Ambrosio (2003) apresenta algumas possibilidades de exploração desse tema no processo de ensinar e aprender Matemática:

> A caixa d'água da cidade deveria ser tema de todas às séries, todos os anos, todas as escolas. Falar tudo sobre caixa d'água. Quanta matemática, quanta física, quanta biologia e saúde, quanta política está aí. Como aquela água é abastecedora de toda a cidade? Como e por que sai de lá e vai para a torneira? O que significa essa quantidade de água, qual a sua capacidade? O que significa essa capacidade na quantidade de água para cada habitante desta cidade? É material para trabalho o ano todo. É um bom exemplo no campo de conscientização social. São as bases da cidadania. Tudo isso pode ser trabalhado na escola, utilizando o ambiente fora da escola (D'AMBRÓSIO, 2003, p.72).

Ferreira e Wodewotzki (2007, p. 130) ao apresentarem um trabalho educativo com questões ambientais e Modelagem Matemática, destacam que esta prática é uma fonte de oportunidades não apenas para o aprendizado da Matemática, como também para o crescimento intelectual e para a formação crítica dos alunos do ensino fundamental "*em uma sociedade caracterizada por mudanças de ordem social, cultural, econômica e tecnológica em que a Matemática tem lugar de destaque*".

Rodrigues (2006) desenvolveu uma investigação sobre a utilização das TIC no trabalho de projetos relacionados ao tema água no processo de ensinar e aprender funções. No Projeto de desenvolvimento profissional do Educador da proposta curricular de Matemática, do Ensino Fundamental do Estado de Minas Gerais, encontramos a seguinte reflexão sobre funções elementares e Modelagem:

> A utilização de modelos matemáticos, por meio da formulação em linguagem simbólica e relações lógicas para analisar certas situações, tem sido um método bastante eficaz adotado com sucesso, há vários séculos. Uma das maneiras de traduzir matematicamente alguns fenômenos é através do estabelecimento

> de relações de dependência entre as quantidades ou grandezas observadas (CARNEIRO, SPIRA e SABATUCCI, 2004, p.44).

Biembengut (2001) explica que "*um modelo matemático é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real*". Ao abordar o conteúdo de funções reais através de uma abordagem por meio de modelos Matemáticos comenta que: "Muitas relações são de natureza qualitativa, porém, para aquela na qual se podem associar para quantidades, em geral é possível estabelecer uma "lei" matemática ou modelo matemático que represente ou descreva esta relação".

Franchi (2007), ao discutir as potencialidades da utilização da Modelagem Matemática e da Informática em ambientes de aprendizagem de Matemática esclarece que:

> O trabalho conjunto da informática com a Modelagem trouxe novas possibilidades para a Modelagem. Muitas das dificuldades do processo de Modelagem ficaram superadas pela facilidade de coleta e tratamento dos dados e pela manipulação das representações (matrizes, planilhas, gráficos ou equações) através da utilização de softwares e da internet (FRANCHI, 2007, p. 185).

O projeto seria desenvolvido juntamente às aulas regulares com o professor Matemática de cada turma. Em relação ao conteúdo matemático, ao final, tínhamos o intuito de que os alunos fossem capazes de:

- Compreender o conceito de função, associando-o a exemplos do cotidiano;
- Reconhecer, em várias situações, grandezas que se relacionam de forma linear e traduzir essa relação por meio de expressões algébricas;
- Resolver problemas práticos, que envolvam funções;

Concomitantemente, haveria a socialização também com colegas da outra escola, objetivando a troca e construção de informações, saberes, sugestões e idéias a respeito do projeto. Essa interação ocorreria entre equipes de mesmo nome, porém de turmas ou escolas diferentes.

Em meio às atividades, seriam organizados dois trabalhos de campo: uma visita à estação de tratamento de água (ETA) e outra à estação de tratamento de esgoto (ETE), ambas mantidas pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) de Uberlândia.

Porém o cotidiano escolar nos colocou diante de novos problemas. Na Escola Rios, enfrentamos problemas com a falta de horários disponíveis para a realização de todas as atividades que queríamos e, na Escola Lagos, fomos surpreendidos com a demissão do professor de Matemática, que era coordenador do projeto na escola, situação já descrita no primeiro eixo de análise.

Em algumas reuniões do coletivo, elaboramos uma nova estratégia para a condução dos trabalhos, sempre à luz das considerações de Pais (2006) a respeito do ensino e da aprendizagem em Matemática.

> Não se pode confundir o território de produção das ciências com a natureza da prática pedagógica... A validade dos enunciados de uma disciplina escolar não pode ser imposta por uma atitude dogmática, o que seria incompatível com as finalidades da Educação, pois o estímulo da argumentação contribui tanto na formação de uma atitude mais crítica quanto no desenvolvimento intelectual do aluno. Para isso, diferencia-se a argumentação científica da argumentação didática. Embora estejam relacionadas, não se situam no mesmo plano: a primeira pertence ao domínio dos paradigmas e a segunda está afeta ao contrato pedagógico...
> A argumentação didática envolve todos os recursos e estratégias pertinentes para levar o aluno a compreender a validade de um enunciado (PAIS, 2006, p. 40).

Acreditamos que, no desenvolvimento de projetos no cotidiano escolar, ao se omitir a argumentação, a tendência é se aproximar de uma postura pedagógica dogmática contrária ao que se espera para uma Educação escolar significativa de fato. Por isso, para a nova etapa do projeto “FUNÇÕES DA ÁGUA”, utilizamos inúmeras estratégias pertinentes como “argumentação didática”, a fim de levar os alunos ao entendimento e à construção de saberes

sobre funções. Podemos citar, como exemplos dessas estratégias, as construções de gráficos na comparação do consumo de água por residências, comércio e indústrias e na simulação do tratamento de água. Lembramos que todas essas ações estiveram sempre entrelaçadas com os recursos oriundos das TIC, por acreditarmos que essas tecnologias

> [...] têm condições potenciais de contribuir com o trabalho com a argumentação, porque é aplicável, seja na verificação de proposições, seja na resolução se problemas, e seja mais amplamente em pesquisas especializadas da própria área científica da Matemática (PAIS, 2006, p. 45).

Em nossas considerações sobre a argumentação no ensino e na aprendizagem da Matemática, é oportuno estarmos atentos a respeito das inúmeras implicações provenientes da inserção de TIC nas práticas educativas escolares. Segundo PAIS (2006, p. 45), "*a temática da argumentação no ensino da Matemática encontra-se, portanto, entrelaçada aos desafios do uso da informática e à necessidade de repensar as práticas usuais da repetição.*"

Sendo assim, em nosso novo planejamento, inicialmente apresentaríamos tabelas de tarifas de água para residências, comércios e indústrias de Uberlândia para análises das diferenças de valores. Posteriormente, faríamos uma simulação do sistema de tratamento de água de Uberlândia, na qual concentraríamos nossa discussão nas quantidades de reagentes utilizados nesse processo.

Atualmente, a simulação possui um papel crescente no estabelecimento de políticas públicas e estratégias para a implantação dessas políticas, nas atividades de pesquisa científica, de criação industrial, de gerenciamento, de aprendizagem e também nos jogos e diversões (sobretudo nos jogos interativos na tela).

> A simulação é uma ajuda à memória de curto prazo, que diz respeito não a imagens fixas, textos ou tabelas numéricas, mas a dinâmicas complexas. A capacidade de variar com facilidade os parâmetros de um modelo e observar imediata e visualmente as consequências dessa variação constitui uma verdadeira ampliação da imaginação (LÉVY, 1999, p. 166).

Em um segundo momento, construiríamos os gráficos para os dois temas. Iniciando pelos gráficos de valores de contas em função do consumo, para residências, indústrias e comércio e finalizando com os gráficos de quantidade de reagentes em função da quantidade de água para o tratamento.

A partir de análises e estudos desses gráficos, lançaríamos mão da Modelagem Matemática para desenvolvermos funções do Primeiro Grau, capazes de traduzirem esses acontecimentos para a linguagem Matemática. A Modelagem Matemática, *"... consiste na arte de traduzir um fenômeno em questão ou problemas da realidade em uma linguagem matemática – modelo matemático"* (Biembengut, 2002, p. 160). Os desenvolvimentos tecnológicos ou qualquer outra construção humana, por mais simples que sejam, têm sua origem na abordagem de resolução de problemas da realidade, em que a modelagem Matemática sempre se fez presente.

Ao final, os alunos responderiam um questionário de avaliação final, disponibilizado no Sistema *Moodle*. Como encerramento, apresentaríamos o vídeo "a carta de 2070".

Todas essas ações aconteceriam até o final da primeira semana de dezembro, antes das provas finais dos alunos e seriam realizadas juntamente às aulas regulares.

Reavaliamos também os objetivos do projeto em relação à aprendizagem de Matemática. Com o novo planejamento, em termos de conteúdos matemáticos, tínhamos o intuito de que alunos e alunas fossem capazes de:

- Compreender o conceito de função do primeiro grau, associando-o a exemplos da vida cotidiana;
- ler, interpretar e representar tabelas e gráficos;
- construir e analisar gráficos de funções do primeiro grau;
- a partir de acontecimentos cotidianos *simples*, elaborarem funções do primeiro grau que expliquem matematicamente esses acontecimentos.

Relembro aqui as considerações feitas no primeiro capítulo dessa pesquisa, sobre as dificuldades em se efetivar um projeto com as TIC, que utilize da Modelagem Matemática, juntamente com professores estagiários que não tiveram acesso a essa disciplina em sua grade curricular obrigatória ou como disciplina optativa.

Na Escola Lagos, apresentamos a tabela de tarifas de água cobrada em diversas cidades. A partir daí, fizemos um debate sobre o porquê dessa diferença. No laboratório de informática, iniciamos com uma breve explicação sobre a forma de se construir gráficos com o auxílio do *software*-livre "BR-Office[69] – Calc".

Na Escola Rios, fizemos o mesmo trabalho, contudo utilizamos para isso o *software* "Microsoft Office Excel[70]".

Em ambas as escolas, pedimos para que cada aluno construísse um gráfico de que expressasse os valores cobrados em Uberlândia, em função da quantidade de água consumida, isso para os três casos, residencial, industrial e comercial. A seguir apresentamos um exemplo de como essa construção pode ser feita.

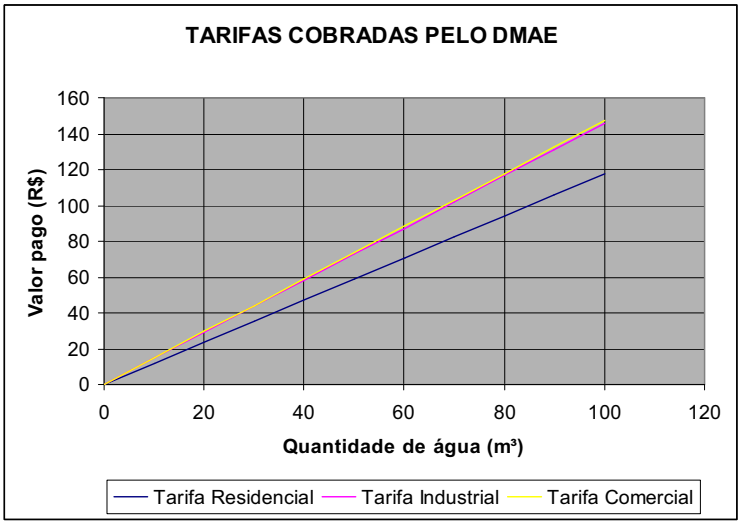


Figura 4 – Gráfico de tarifas cobradas pelo DMAE

[69] *Br-Office* é uma suíte de aplicativos livres para escritório, sendo distribuído para os Sistemas Operacionais Microsoft Windows, Unix, Solaris, Linux e Mac OS X. A suíte é compatível com os formatos de arquivo do Microsoft Office. Por ser um *software* gratuito e de código aberto, é instalado por padrão no projeto PC Conectado, no qual microcomputadores a preços populares são vendidos com subsídios oferecidos pelo Governo Federal. Calc é o gerador de planilhas do BrOffice.

[70] *Software* proprietário gerador de planilhas, construído pela Microsoft.

Após a construção dos gráficos, iniciamos a discussão sobre o tratamento de água. Em Uberlândia, existem duas Estações de Tratamento de Água, a ETA Bom Jardim e a ETA Sucupira. Essas estações recebem água bruta, proveniente do Ribeirão Bom Jardim e do Rio Uberabinha, respectivamente.

Para o tratamento da água, o primeiro produto adicionado é o Hidróxido de Cálcio, seguido pelo Sulfato de Alumínio Ferroso. Esses dois compostos reagem entre si, auxiliados por um polímero (catalisador) e formam o Hidróxido de Alumínio, que irá atrair a sujeira da água e agrupá-la em flocos; esse processo é chamado de floculação. À medida que esses flocos ficam pesados, o natural é que afundem e, nesse momento, ocorre a etapa de decantação.

Posteriormente, a água segue até os recipientes (colmeias) que retêm os flocos de sujeira e é encaminhada para o processo de filtragem, em que passa por uma série de camadas de materiais que imitam as camadas do solo, sendo essas: carvão mineral (auxilia na desinfecção da água), a areia fina, a areia média, areia grossa, cascalho fino, cascalho médio e cascalho grosso.

Nas etapas descritas anteriormente foram retiradas as sujeiras visíveis, no entanto, ainda podem existir microrganismos patogênicos; na próxima etapa do tratamento a água é encaminhada para o poço de contato, onde é adicionado o cloro para eliminar os microrganismos existentes.

Após todas essas etapas, a água torna-se potável e pode ser consumida. Entretanto, antes de sair da estação, é adicionado flúor na água tratada. Recomenda-se que ela seja fervida e filtrada antes do consumo, pois, ao longo do caminho da estação de tratamento até as residências, podem existir problemas nos encanamentos que propiciem o acúmulo de resíduos.

Na atividade, simulamos as fases de floculação e decantação do tratamento. Para isso, utilizamos água barrenta em lugar da água bruta no início do tratamento. Posteriormente, adicionamos as substâncias Sulfato de Alumínio e Hidróxido de Cálcio. O Sulfato tem a função de transformar as impurezas em flocos maiores para que haja a decantação, no entanto, para

que essa reação se torne mais efetiva, adiciona-se primeiramente o Hidróxido com a finalidade deste corrigir a acidez da água.

Tanto os alunos da Escola Lagos quanto os da Escola Rios ficaram igualmente impressionados quando a sujeira se aglomerou no fundo do recipiente. As quantidades corretas de cada substância utilizada foram omitidas. Essa omissão é justamente para fomentar a discussão do tema, por meio da confecção de gráficos.

Em seguida, foram divulgadas, de forma simplificada, as quantidades de reagentes por determinado volume de água que o DMAE utiliza. Para nosso trabalho, adaptamos as informações a respeito dessas quantidades, obtidas do químico responsável por uma das estações de tratamento do DMAE. Essas adaptações justificam-se pelo fato da aprendizagem no Ensino Fundamental requerer

> [...] um tratamento diferenciado da argumentação voltada para a validação de proposições, teoremas e dos demais enunciados. No Ensino Fundamental, a maneira de trabalhar com a argumentação sofre alterações em decorrência do estágio cognitivo do aluno (PAIS, 2006, p. 39)

Sendo assim, em nosso projeto, em dias de estiagem, para cada 100 m³ de água, são utilizados 490 ml de Sulfato de Alumínio e 400 ml de Hidróxido de Cálcio.

Logo após, foi solicitado que cada aluno construísse um gráfico de reagente em função da água para cada substância. A seguir, temos um exemplo de como essa construção pode ser feita, utilizando 4,9 ml de Sulfato de Alumínio e 4,0 ml de Hidróxido de Cálcio para cada metro cúbico de água.

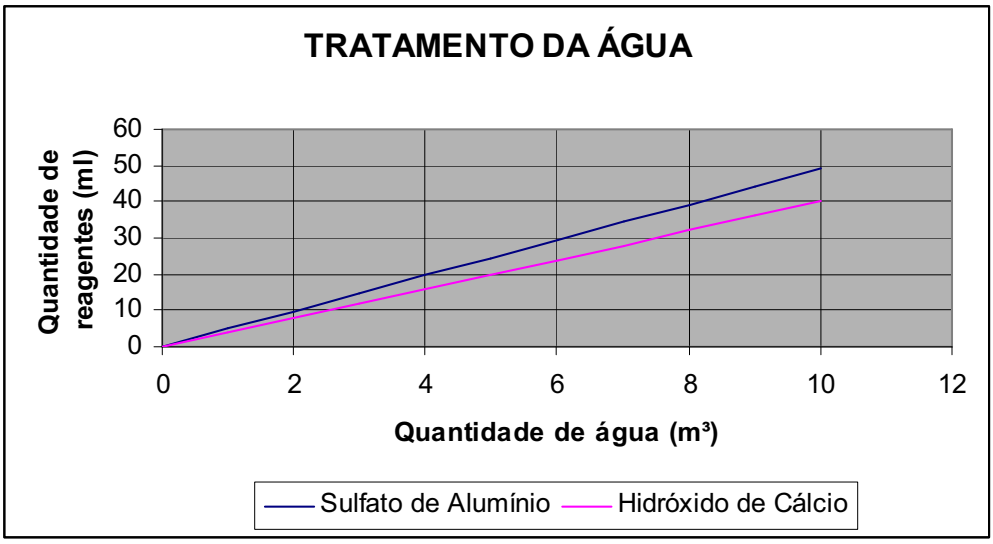


Figura 5 Gráfico do tratamento de água

Passamos então para o momento de estudo dos gráficos construídos, explorando com os alunos conceitos de inclinação de retas, função, máximos e mínimos e outros. Nossas principais considerações referiram-se às análises dos valores pagos e das quantidades de cada soluto, de acordo com as inclinações de seus referidos gráficos.

A uma aula do final do ano letivo, já não haveria mais condições para o desenvolvimento de funções a partir dos gráficos. Passamos então para o encerramento do projeto, como já relatado em nosso primeiro tema de análise, no item 3.1.

Como atividade de avaliação, disponibilizamos no Sistema *Moodle* um questionário para os alunos, que indagava a respeito do que haviam aprendido com o projeto "FUNÇÕES DA ÁGUA". Nas respostas dos alunos, percebemos que eles entenderam o projeto não apenas como uma forma de se aprender Matemática, mas também de consciência ambiental. A seguir, apresentamos algumas considerações feitas:

> Aprendi que se não economizarmos água, vamos entrar em racionamento. Isso porque não economizam água hoje em dia, lavam calçadas, carros etc. Esse projeto eu acho muito importante, porque ele conscientiza muito as pessoas a economizarem água. Vimos também a importância da Matemática, ou seja, a Matematica não é só conta. Conseguimos relacionar a água com a Matemática, calculamos o volume de água que gastamos por dia e também

> calculamos o valor de cada metro cúbico de água. Aprendi a Matemática de uma forma usada no meu cotidiano.
> Eu aprendi que a água é fundamental para o consumo e que se não economizarmos a água acabara muito rápido. Vejo alguma relação entre Matemática, gráficos e água porque a Matemática tem tudo a ver com a ciência da água. Achamos muito importante os trabalhos com mídias, como computador, aparelho de *Data Show*, máquina fotográfica digital e outros, pois a gente varia um pouco dos cadernos. A minha sugestão para o próximo trabalho é que tenha mais explicações e mais tempo de aula.
> Aprendi que devemos economizar água porque em alguns anos a água pode fazer faltar para outras gerações, por isso temos que economizar a água no dia a dia, para não fazer falta no futuro. Aprendemos que a Matemática não e são para fazer contas, mas também outras coisas. E também eu gostei dessas atividades, pelo fato de ter criado um *e-mail* para mim, pois eu não tinha... também gostei do fato de conscientizar as pessoas a economizar água.
> Antes não, agora observei que a Matemática está relacionada ao controle das substâncias que se põe na água.
> Gostei, pois são formas tecnológicas e eficazes para aprendermos e registrarmos o estudo a respeito do meio hídrico (Informação escrita)[71]

Com esses relatos, entendemos que a metodologia de projeto é capaz de garantir que a aprendizagem ocorra em um ambiente coletivo, em que os componentes da equipe possuam a oportunidade de contribuir com seu conhecimento, suas habilidades, suas histórias, suas culturas e seus potenciais. Com isso, para Terçariol (2005), um pensamento pode-se completar no outro e uma limitação pode ser superada pelo outro, favorecendo a formação do coletivo, respeitando o ritmo e o tempo de cada um.

> Por outro lado, o professor nesse ambiente também tem a chance de reconhecer seus conflitos, erros e limitações, refletir sobre eles e depurá-los. Com uma postura humilde, de parceria com seus alunos e os educadores, assume uma atitude interdisciplinar.
> O trabalho com projetos faz com que o processo de ensino aprendizagem seja compreendido por uma nova perspectiva. A aprendizagem passa a não ser mais caracterizada como simplesmente uma memorização e o ensino não é visto mais como a transmissão de conteúdos. Nesse ambiente, constrói-se o conhecimento contextualizado, propiciando um desenvolvimento dos aspectos cognitivos, emocionais, sociais, políticos e éticos. A formação dos alunos ocorre de forma global e complexa, uma vez que o processo de conhecer em intervir na realidade são simultâneos (TERÇARIOL, 2005, p. 244).

É imensamente importante o planejamento de atividades a serem desenvolvidas por meio de projetos, significando os conceitos que surgirão.

[71] Trecho extraído da avaliação feita por alunos das duas escolas, através do Sistema *Moodle*.

> Diversos autores apontam a introdução destas nossas tecnologias como sendo a panacéia para todos os males da Educação. No entanto, o panorama mais frequentemente encontrado, principalmente nas áreas tecnológicas, é a simples transposição da prática tradicional para o meio digital, mantendo um modelo pouco flexível e de transmissão, que trata os alunos de forma uniforme e tendo o professor como fonte única do saber (NITZKE; FRACO, 2002, p.1).

Assim como Nitzke e Franco (2002), entendemos que as TIC não são simplesmente ferramentas auxiliares à ação pedagógica. São elementos tecnológicos essenciais que caracterizam o ambiente social. Sendo assim, influenciam a constituição de saberes e da identidade profissional do professor. Faz-se necessário que professores em formação inicial desenvolvam confiança no uso dessas tecnologias e uma atitude crítica em relação a elas.

Um dos momentos que mais chamou nossa atenção foi a atividade de encerramento com apresentação do vídeo "Carta de 2070[72]". Os alunos ficaram bastante sensibilizados com as imagens e palavras "chocantes" que o vídeo apresenta em relação à vida sem água no Planeta Terra. O texto[73] nos leva a refletir sobre o desejo de um habitante da Terra em 2070 em voltar ao passado para convencer a humanidade sobre a preservação do ambiente, enquanto ainda é possível!

A estratégia do trabalho com diferentes mídias no desenvolvimento do projeto "FUNÇÕES DA ÁGUA" possibilitou o diálogo com a matemática onde foi possível a realização de diferentes argumentações (Pais, 2006).

No item a seguir (3.3), apresentamos nossas considerações a respeito do terceiro significado do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital, o Desenvolvimento Profissional.

---

[72] http://www.youtube.com/watch?v=JW-DzkZM6YM – acessado em 16 de fev. 2009.
[73] Anexo V.

3.3 – Educação Digital e Desenvolvimento Profissional

> A idéia de que a informação e o conhecimento fluem rapidamente, dando lugar à inteligência coletiva, reconceitualiza o saber (ALONSO, 2008, p. 765).

A utilização das TIC por parte dos professores brasileiros tem provocado profundas reflexões em pesquisadores e gestores de instituições escolares. Atualmente, muitas de nossas escolas estão equipadas com laboratórios de informática, geralmente implantados de forma alheia ao projeto pedagógico dessas escolas. Um dos grandes desafios atuais é o de organizar um trabalho de desenvolvimento profissional voltado para a Educação Digital no cotidiano escolar. Surge daí o terceiro *significado* do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital, o Desenvolvimento Profissional.

Pensamos que, para o desenvolvimento profissional integral de um professor, o ideal seria uma *formação inicial* pautada pela autonomia, reflexão, descoberta e pesquisa, que estimule mudanças de atitudes diante desafios como a inclusão e a utilização das TIC. Uma formação inicial com esses princípios auxiliaria os educadores na superação das aflições do cotidiano escolar, oferecendo condições para se transformarem em professores pesquisadores da sua prática e aptos para aprender a aprender.

Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p.160) consideram que os professores de Matemática precisam saber utilizar na prática as TIC e que "*essas tecnologias permitem perspectivar o ensino de matemática de modo profundamente inovador*".

É importante destacar que todos os professores estagiários participantes do projeto "FUNÇÕES DA ÁGUA" cursaram a disciplina de Informática e Ensino[74], no segundo período do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, que possui os seguintes objetivos gerais:

---

[74] http://www.famat.ufu.br/docs/projpedagogico/2/Info_Ensino.pdf, acessado em 13 de Janeiro de 2008.

> Investigar novas tecnologias de comunicação aplicada ao ensino de Matemática; Explorar regularidades e testar conjecturas associadas a conceitos matemáticos; Provocar a mudança de postura didática / metodológica do professor face às ferramentas tecnológicas de apoio ao ensino (www.famat.ufu.br).

A implementação dessa disciplina e de outras similares nos diferentes cursos de formação de professores revela que a questão da informática no Ensino da Matemática começa a ser valorizada. Alguns membros do trabalho coletivo avaliam como positivo o trabalho com a Educação Digital no Curso de Licenciatura em Matemática.

> Minha avaliação é muito boa. Pois no curso aprendi muitas coisas que enriqueceram meus conhecimentos em relação à Educação digital (Informação escrita)[75].

Os professores estagiários revelam também que a participação nesse trabalho coletivo foi uma oportunidade importante para o desenvolvimento da sua aprendizagem singular em relação a essa temática.

> Avalio de forma muito positiva, pois em todos os estágios e na realização do Projeto Funções da Água trabalhamos intensamente as TIC e a melhor forma de aplicá-las em sala de aula (Informação escrita)[76].

Tais discursos mostram a importância de se trabalhar as TIC nas disciplinas de Estágio supervisionado. Freitas (2000), numa investigação acerca do estágio curricular em Matemática, abordou a questão do trabalho com informática no interior de uma escola pública. Ela aprofunda essa discussão explicando que:

> A possibilidade de tratar o estágio, na perspectiva da extensão, como mão dupla, integradora e não única e dominadora, foi fortemente percebida, uma vez que não foi imposto, ao campo de estágio, nenhum saber previamente estabelecido, e as ações

[75] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paraguai.

[76] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio São Francisco.

> desenvolvidas foram negociadas pelos participantes, ao longo do trabalho investigativo da realidade (FREITAS, 2000, p. 134).

Balizados na Política de Extensão da UFU[77], entendemos que o estágio curricular é instrumento que viabiliza a Extensão como momento da prática profissional, da consciência social e do compromisso político, devendo ser obrigatório para todos os cursos, desde o primeiro semestre, se possível, e estar integrado a projetos decorrentes dos departamentos e à temática curricular, sendo computado para a integralização curricular de docentes e discentes, contribuindo efetivamente para a solução de problemas sociais.

Além disso, acreditamos que deva haver a instituição de créditos curriculares para as atividades de extensão, ou seja, a inclusão nos currículos dos cursos de atividades de extensão realizadas pelos alunos e que possam ser computadas para integralização curricular.

Entendemos o estágio curricular como um dos primeiros contados do professor em formação inicial com esse “saber profissional”. Nas pesquisas de Melo (2007), encontramos relatos a respeito da realidade do estágio supervisionado e ao “baixo status” que estas “disciplinas” possuem no currículo da Licenciatura de Matemática.

Por fim, não temos dúvidas da relevância da formação inicial para o trabalho pedagógico desenvolvido pelos professores, bem como acreditamos que as atividades de estágio são capazes de constituir novos saberes que possibilitem enfrentar as diversas situações que se manifestam no cotidiano escolar.

Acreditamos que, de forma geral, os professores estagiários avaliaram como positiva a questão da Educação digital, devido principalmente ao envolvimento no trabalho coletivo.

> Avalio como boa a formação que o meu curso nos proporcionou em relação à Educação Digital. Acredito que nos deram uma boa base, porém poderiam aprofundar mais (Informação escrita)[78].

---

[77] www.proex.ufu.br – acesso em 15 de dezembro de 2008.

[78] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Grande.

Outros estagiários revelam a necessidade de se aprofundarem nessa questão e contam que o trabalho com a Educação Digital ainda é restrito a prática de alguns professores formadores.

> [...] deixa muito a desejar. Poderia ser muito melhor. Mas para início graças ao professor, eu tive a oportunidade de ter contato e saber um pouco mais dessa "ferramenta" (Informação escrita)[79].
> Em relação ao Curso de Licenciatura acredito que não dê uma formação efetiva para o professor trabalhar com a Educação digital, claro que existem alguns professores que de maneira isolada tentam fazer suas contribuições, mas, o curso ainda carece de disciplinas voltadas para a Educação digital (Informação escrita)[80]

As reflexões de alguns elementos do grupo estão voltadas para a necessidade de implementação de outras disciplinas relacionadas a essa temática. Terçariol (2005) argumenta que: "*Infelizmente as universidades brasileiras não têm oferecido a devida formação aos educadores, deixam de contemplar em seus currículos as novas demandas educacionais e sociais, entre elas... a utilização das TIC*".

Foi importante observar que outro professor estagiário problematiza esta questão argumentando que é preciso se desenvolver projetos na formação inicial de pesquisa na qual a Educação digital possa ser aprofundada.

> Na verdade o curso de Licenciatura em Matemática geralmente não aborda com afinco essa questão da Educação Digital, que é um conceito que foi possível ser aprendido e compreendido por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisas (Informação escrita).[81]

A Educação Digital nos cursos de formação de professores ainda é uma novidade em muitas instituições de nível superior. Por um lado, temos a discussão sobre o currículo dos cursos de licenciatura e a implementação de um "currículo atual" de formação de professores. Entendemos que a Educação Digital do professor passa também pelo processo de formação dos formadores

---

[79] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paranaíba.
[80] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Uberabinha.
[81] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Araguari.

de professores para que possam articular as diversas disciplinas ministradas para os futuros professores e que consigam desenvolver projetos que articulem trabalhos coletivos no qual se abordem diretamente ou indiretamente o tema.

Em sua pesquisa, a respeito da importância do processo coletivo de produção de saberes docentes dos professores universitários de Matemática, Souza Junior (2000) apresenta esse movimento da seguinte maneira:

> Entendemos que os saberes produzidos no grupo também podem ser caracterizados por um movimento dialético para o qual os indivíduos contribuem com seus saberes singulares na construção de um saber coletivo e, por outro lado, esses saberes produzidos coletivamente possibilitam o desenvolvimento do saber do indivíduo (SOUZA JUNIOR, 2000, p. 166).

Souza Junior e Silva (2007), ao pesquisarem a informática e a cultura profissional dos futuros professores de Matemática, discutem o trabalho coletivo desenvolvido por professores estagiários no laboratório de informática de uma escola. Eles comentam que:

> Ao nosso ver, as salas de aula e os laboratórios de ensino são espaços para a produção e socialização de conhecimentos. Pensamos que a constituição de saberes docentes acontece nos momentos de interação entre os sujeitos da Educação, num processo de apropriação e ressignificação continuo, que se move do coletivo para o individual e vice-versa, formando uma rede intersubjetiva e intra-subjetiva de conhecimentos (SOUZA JUNIOR E SILVA, 2007, 79).

O projeto FUNÇÕES DA ÁGUA foi uma iniciativa de desenvolvimento da Educação Digital no cotidiano das duas escolas. Apesar das diferenças, observamos que os integrantes do grupo concordam que, para se enfrentar o desafio de se trabalhar com a Educação Digital no cotidiano escolar, era necessário participar voluntariamente deste trabalho coletivo.

Esta participação acarretou um trabalho diferenciando na disciplina de Estágio Supervisionado II. Nessa disciplina, utilizou-se um determinado

Ambiente[82] Virtual de Aprendizagem (AVA) em que foram armazenadas as reflexões individuais realizadas nos diferentes Fóruns e as reflexões coletivas registradas[83] na produção de dois textos.

Lopes, Souza Junior e Cardoso (2008), ao discutirem a questão da teoria e prática desenvolvidas em um Sistema de Gerenciamento de Cursos, (SGC) explicam que a organização de uma disciplina presencial no "espaço virtual" permite ao professor uma possibilidade de acompanhamento do diálogo permanente entre todos os indivíduos envolvidos nesse trabalho educativo, aumentando dessa forma a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Entendemos que um dos grandes desafios de se gerenciar o trabalho coletivo desenvolvido por professores estagiários está relacionado ao acompanhamento das diferentes atividades individuais e coletivas desenvolvidas no interior das escolas.

Na fala de alguns professores estagiários, percebemos que no grupo pode-se ter uma melhor compreensão do cotidiano escolar para se conhecer diferentes realidades e o desenvolvimento de diferentes práticas educativas.

> Acredito que dessa forma é possível se conhecer diferentes realidades quanto ao cotidiano escolar e juntos buscar uma forma de adequar o uso das diversas mídias no processo de ensino-aprendizagem (Informação escrita).[84]

O produto da aprendizagem coletiva transformou-se ao longo do tempo, em diferentes documentos (listas de exercícios, provas, avaliações para serem realizadas nos laboratórios de informática, atividades, projetos e publicações). Já o produto da aprendizagem individual foi organizado na história particular de cada indivíduo, pois essa aprendizagem estava

---

[82] Valente e Mattar (2007), explicam que existem diferentes "ferramentas de tutoria" e que em Português elas utilizam as denominações de AVA (acrônimo para Ambientes Virtuais de Aprendizagem), plataforma virtuais ou simplesmente ambientes virtuais.

[83] Documentos editados como Wiki são construídos coletivamente, através da simples utilização de um navegador web. A principal característica da tecnologia wiki é a facilidade com que as páginas são criadas e alteradas. http://pt.wikipedia.org/wiki/Wiki - acessado em 19 de janeiro de 2009.

[84] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Araguari.

relacionada com o seu interesse e com o seu desejo em estar participando do grupo.

Os professores estagiários argumentam que o trabalho coletivo possibilita o aumento de seus conhecimentos por meio da produção e da socialização dos saberes docentes, provenientes das diferentes situações enfrentadas no diálogo com os alunos das escolas.

> É muito importante trabalhar coletivamente, pois por meio do coletivo são trocadas informações e idéias, dessa forma aumenta os conhecimentos, pois cada um tem uma idéia diferente que às vezes ajuda o outro. E com a Educação digital trabalhar coletivamente nas escolas gera interesse pelos alunos que gostam de trocar informações com o outro (Informação escrita)[85]

Os saberes docentes constituídos pelo coletivo de professores estagiários, durante práticas educativas com Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), foram produzidos também no contexto do cotidiano das escolas.

Eles também discutem a complexidade do trabalho com Educação digital no interior da escola e afirmam que o trabalho coletivo possibilitou o desenvolvimento de práticas educativas em Educação Digital mais eficientes que no trabalho isolado.

> Acredito que trabalhar Educação digital de maneira coletiva é mais eficiente do que um trabalho isolado, afinal, em um trabalho realizado em grupo com pessoas que possuem o mesmo objetivo, a riqueza de idéias é maior; ainda mais em relação à Educação digital que pode ser explorada de diversas maneiras no cotidiano escolar (Informação escrita)[86]

Entendemos que o envolvimento no trabalho coletivo possibilita, ainda, que o futuro professor possua mais autoconfiança para se arriscar em atividades educativas mais complexas.

---

[85] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paraguai.

[86] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Uberabinha.

> É claro que aprendemos muito com a não realização total de nossa pesquisa, mas aprenderemos muito mais se nos arriscarmos e realizarmos uma atividade que pode ou não dar certo. O que vale é a tentativa de fazer em Educação pública de maior qualidade que a atual (Informação escrita).[87]

Souza Junior (2000) revelou que a "energia gasta" no trabalho coletivo é importante devido à forma de produção coletiva de saberes docentes, na qual cada um pode contribuir com seus saberes singulares, pois cada elemento do grupo possui um saber e um ritmo próprio.

Compreendemos que a heterogeneidade do coletivo contribuiu para a constituição de um espaço de aprendizado individual e coletivo extremamente importante, em que cada membro da equipe – por meio de suas idéias, ações, reflexões e conhecimentos – ofereceu contribuições à realização do projeto.

> Antes da realização do projeto, apenas os professores estagiários Rio São Francisco e Rio Paranaíba haviam lidado com o sistema Linux e com os *software*s do pacote BrOffice[88]. Porém, nenhum deles havia desenvolvido trabalhos com a utilização do gerador de planilhas desse pacote, o Calc. Uma das grandes contribuições à Formação Inicial dos professores estagiários foi o incremento de uma cultura digital de utilização do Linux e do pacote BrOffice, durante o desenvolver do projeto. Alguns professores estagiários, além de participarem da elaboração das atividades que evolviam esses *software*s, também utilizavam os computadores da escola para seus afazeres acadêmicos e construção de seus relatórios para a disciplina de Estágio Supervisionado 2. Ao final do projeto, todo o coletivo de professores estagiários já não mais possuía dificuldades com essa nova cultura digital de utilização desses *software*s livres (Informação escrita).[89]

A participação voluntária no trabalho coletivo teve o significado para os professores estagiários de estarem-se apropriando de "mais conhecimento" que os favorecesse profissionalmente, uma vez que o processo de informatização das escolas nos parece irreversível.

---

[87] Trecho extraído de notas de campo do professor estagiário Rio Paranaíba.

[88] BrOffice é uma suíte de aplicativos livres para escritório, sendo distribuído para os Sistemas Operacionais Microsoft Windows, Unix, Solaris, Linux e Mac OS X. A suíte é compatível com os formatos de arquivo do Microsoft Office. Por ser um *software* gratuito e de código aberto, é instalado por padrão no projeto PC Conectado, no qual microcomputadores a preços populares são vendidos com subsídios oferecidos pelo Governo Federal.

[89] Trecho extraído de notas de campo do pesquisador.

> Este projeto contribuiu muito para minha formação, pois percebi que atualmente esta metodologia está se tornando cada vez mais presente no cotidiano das escolas e com a participação neste trabalho tenho mais conhecimento deste método, o que favorece minha profissão (Informação escrita).[90]

> Este projeto contribuiu muito para minha formação, pois percebi que atualmente esta metodologia está se tornando cada vez mais presente no cotidiano das escolas e com a participação neste trabalho tenho mais conhecimento deste método, o que favorece minha profissão (Informação escrita).[91]

Além da ampliação dos conhecimentos profissionais, alguns apontaram a questão de envolvimento afetivo com o trabalho educativo desenvolvido com os alunos do final do Ensino Fundamental.

> O projeto aumentou muito os meus conhecimentos, pois aprendi novas idéias e percebi que os alunos gostam de trabalhar com o computador. Além disso, levar a Matemática de uma forma diferente para as escolas é muito interessante e produtivo (Informação escrita).[92]

> Possibilitou-me abrir novos horizontes, com novas perspectivas em relação a Educação e me mostrou que é possível educar com satisfação e gosto (Informação escrita).[93]

Um significado importante que o trabalho coletivo possibilitou para os professores estagiários foi o de poder dialogar reflexivamente sobre o cotidiano de escolas com realidades diferentes em torno do trabalho com diferentes mídias.

> Foram imensuráveis as contribuições que esse projeto teve na minha formação, por se tratar de um tema extremamente interessante e com o qual tenho grande afinidade, sem falar da maneira como foi trabalhado, a utilização de plataformas de ensino e *Webquest*. Outro fator enriquecedor foi a realização do projeto em duas escolas, e

---

[90] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Grande.
[91] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Grande.
[92] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paraguai.
[93] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio São Francisco.

> estas com realidades tão diferentes; o que nos proporcionou uma análise mais efetiva (Informação escrita).[94]
>
> Acredito que esse projeto me favoreceu positivamente, pois por meio dele foi possível refletir e, assim, aprender um pouco mais na prática sobre o uso de diferentes mídias em diversas realidades escolares, de modo a tornar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, mais significativo para os alunos (Informação escrita)[95]

As reflexões coletivas também contribuíram para o desenvolvimento de um olhar crítico e contextualizado da prática pedagógica envolvendo a Educação digital no cotidiano escolar, além da ampliação dos conhecimentos com trabalhos educativos com a Matemática, com a Educação ambiental, com as diferentes mídias e do envolvimento afetivo.

> As contribuições são inúmeras. Em relação ao trabalho educativo no laboratório de informática, posso destacar a utilização de *Webquest* e de *software*s educacionais como o Excel. Outro aspecto importante se refere à adequação ao tempo disponível, procurando novas formas de desenvolver o projeto (Informação escrita).[96]

Os professores estagiários, ao refletirem sobre a importância da Educação Digital no seu desenvolvimento profissional, apresentam a crença de que a profissão de professor passa por alterações significativas relacionadas ao trabalho com Educação Digital num futuro não muito distante.

> Acho que tem toda a importância, pois, a Educação do futuro exige que o professor esteja preparado para trabalhar com as novas tecnologias e estar em contato com estas é de grande valia (Informação escrita).[97]
>
> Em minha opinião a Educação Digital é importante pra minha formação como professor, pois esta metodologia está se tornando cada vez mais presente nas escolas e é necessário que bons professores estejam sempre atualizados quanto à Educação (Informação escrita)[98]

---

[94] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Uberabinha.
[95] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Araguari.
[96] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paranaíba.
[97] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Uberabinha.
[98] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Grande.

Nessa perspectiva, alguns acreditam que o envolvimento nesse projeto coletivo pode propiciar-lhes saberes docentes sobre Educação digital que os favoreçam no ingresso no mercado de trabalho das escolas envoltas pela “Cultura Digital”.

> Em minha opinião é muito importante a Educação digital, ou seja, é muito importante o professor ter domínio ao meio digital para que possa ser um ótimo profissional e que também esteja preparado para encarar o mercado de trabalho, porque o meio digital é algo que evolui cada dia que passa e o professor deverá dominá-lo para passar para os alunos (Informação escrita) [99]

Aprender a trabalhar com os alunos questões relacionadas ao trabalho com a Matemática e a Educação Digital também foi aspecto marcante no processo de desenvolvimento profissional de alguns sujeitos da pesquisa.

> Pode colaborar com o crescimento profissional e tornar as aulas mais interessantes que possibilita o melhor entendimento por parte dos alunos (Informação escrita).[100]
>
> A importância, a priori, é que se o professor tiver a oportunidade de aprender e compreender a Educação Digital e os diversos aspectos que envolvem esse conceito durante a sua formação acadêmica, ele com certeza será um diferencial no cotidiano escolar e poderá promover uma aprendizagem diferenciada e significativa de seus alunos (Informação escrita).[101]

Como as TIC estão se desenvolvendo rapidamente, pensamos que o trabalho de formação do professor não deva ser esgotado na sua formação inicial. Um professor estagiário destacou esta discussão da seguinte forma:

---

[99] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paraguai.

[100] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio São Francisco.

[101] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Araguari.

> A Educação digital configura-se como uma forma nova e essencial de se educar. Portanto, ela foi muito importante em minha formação como professor e acredito que ainda estará em destaque nos cursos de formação continuada que pretendo fazer (Informação escrita)[102]

A *formação continuada* deveria beneficiar reflexões acerca do trabalho docente, para que o professor pudesse entender as inúmeras maneiras de se aprender e ensinar, para que ele fosse instigado a modificar sua prática a favor de seu desenvolvimento pessoal e profissional.

> A *formação em serviço* surgiria como uma consequência e possibilitaria a associação imediata da teoria e do conhecimento com a prática, contextualizando e dando significado às aprendizagens construídas na ação e durante a formação e inicial e continuada (TERÇARIOL, 2005, p. 238).

Em síntese, tendo o Desenvolvimento Profissional como significado do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital, entendemos que o saber docente seja fruto também das experiências existentes antes mesmo do ingresso no curso de formação inicial em que os professores estagiários tiveram acesso. Todavia, o acesso às "novidades profissionais" com que o professor se depara além do ambiente acadêmico, deve ser também oferecido no decorrer do curso de formação inicial, além das disciplinas de Estágio Supervisionado, para que esse profissional sinta-se devidamente preparado para atender às reais necessidades do cotidiano escolar.

---

[102] Trecho extraído de questionário respondido pelo o sujeito integrante da pesquisa – Rio Paranaíba.

Considerações Finais

Compreendemos que elaboração de estudos sobre a constituição de professores no cotidiano escolar exige alguns posicionamentos do Pesquisador. Esta pesquisa foi desenvolvida a partir da nossa concepção de que o professor vai se formando (e transformando-se). Para nós, o desenvolvimento pessoal e profissional são inseparáveis no dia a dia do docente.

Com este trabalho, além dos objetivos da pesquisa, acreditamos ter compartilhado experiências vivenciadas pelo coletivo nas escolas Rios e Lagos. Entendemos que os saberes produzidos no trabalho do professor como sendo provisórios e contextualizados. Observamos também que o trabalho coletivo exerce uma importante papel tanto no processo de socialização e produção dos saberes docentes e de memória coletiva das diferentes práticas profissionais desenvolvidas no interior da escola.

Ousamos a acreditar que o presente estudo ofereça contribuições para a construção do conhecimento quanto ao desenvolvimento de projetos que utilizem as TIC cotidiano escolar. A utilização das TIC de forma educativa/pedagógica, "*faria supor a constituição de processos de mediação cultural, mais amplos e variados, que os conhecidos tradicionalmente, primeiro pela transmissão oral e, depois, pela transmissão escrita.*" (ALONSO, 2008, p. 755).

Destacamos a intensidade das ações e reflexões desenvolvidas e as abstrações do coletivo no desenvolvimento de projetos de Educação Matemática Digital. Os recursos oferecidos pelas TIC nos ajudaram a superar os obstáculos inerentes ao próprio processo de construção do conhecimento matemático, assim como, a acelerar o processo de apropriação do conhecimento. Entre as TIC utilizadas, ressaltamos a importância dos Objetos de Aprendizagens, da *Webquest* e do Sistema de Gerenciamento de Cursos.

Recursos estes que, além de serem ferramentas para o auxílio ao professor, servem como “catalisadores” de ideias e novas pesquisas.

Nesta pesquisa passamos a compreender também que o trabalho coletivo com as TIC ajuda na prática de utilização de determinada “mídia” em um contexto escolar. A partir deste estudo compreendemos que, mais importante que esse trabalho, a prática coletiva possibilita aprender junto e enfrentar o movimento constante de “novidades digitais” que começam a incomodar o imaginário dos professores.

Os saberes constituídos durante a prática profissional docente são sistematizados de formas distintas, entretanto complementares, uma de forma subjetiva, na busca da compreensão das formas de atuar individuais, e outra de forma intersubjetiva, procurando aprender na interação com o outro cada profissional que atuou ao nosso lado conhecia meios de lidar com as situações e/ou criava formas de desempenhar a docência que lhe permitisse adequar sua prática ao desenvolvimento do trabalho proposto.

Nosso coletivo considera as salas de aula e laboratórios de ensino como espaços para a produção e socialização de saberes docentes. Acreditamos que a constituição do conhecimento ocorra em momentos de interação entre os sujeitos da Educação, em um processo de apropriação e re-significação contínuo que se move do coletivo para o individual e vice-versa, constituindo uma rede intersubjetiva e intra-subjetiva de conhecimentos. Para Tardif (2005):

> A interatividade caracteriza objeto do trabalho do professor, pois o essencial de sua atividade profissional consiste em entrar numa classe e deslanchar um programa de interações com os alunos... Ensinar é um trabalho interativo (TARDIF, 2005, p. 235).

Estamos convictos de que o bom uso das TIC oferece significativos benefícios aos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem. No entanto, isso não nos deixa acreditar que inserção dessas tecnologias no cotidiano escolar resolva todos os problemas e sane as dificuldades vivenciadas hoje pela Educação brasileira.

Todavia, acreditamos que as inúmeras possibilidades de melhorias na Educação, por intermédio do uso das TIC, devam ser aproveitadas de maneira a beneficiar as interações no cotidiano escolar. Em nossa pesquisa há a tentativa de apontar, entre vários, um caminho na busca da compreensão dos saberes profissionais sobre o trabalho com as TIC no decorrer do curso de formação inicial de professores de Matemática.

Sendo assim, nossos objetivos de compreensão dos significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital tornaram-se válidos e, se considerarmos o amadurecimento profissional em consequência das práticas efetivadas durante a implementação do estágio, podemos avaliar que a realização do projeto FUNÇÕES DA ÁGUA apresentou resultados satisfatórios para o coletivo envolvido no processo.

Acreditamos que projetos semelhantes possam ser desenvolvidos a partir de qualquer área do conhecimento, desde as primeiras séries até o Ensino Superior, desde que para isso o professor exerça o seu papel de educador e pesquisador. Além da necessidade de resolução de problemas e angústias da vida humana, o desenvolvimento do conhecimento está também intrinsecamente relacionado com a motivação, a curiosidade e a intuição do profissional para investigar problemas conhecidos e ainda não solucionados, procurar novos caminhos para aprimorar a tecnologia existente e criar outras originais e, também, descobrir problemas que ainda não foram abordados.

O estudo do tema “Água” fez com que alunos que não se preocupavam com o consumo sustentável começassem a se policiar e até mesmo corrigirem atos falhos dos adultos de suas casas. Para isso, o auxílio das TIC foi de fundamental importância. Esta investigação nos mostrou a necessidade de realizar outras pesquisas e trabalhos coletivos que procurem discutir as diferentes possibilidades de trabalhar com a Educação Matemática a Educação Digital e a Educação Ambiental. É importante deixar que utilizamos estes termos para mostrar as particularidades envolvidas no trabalho educativo com a matemática, com as mídias e com as questões ambientais. A nossa visão de educação é a de é balizada pelos ensinamentos de Paulo Freire (2000), que nos diz o seguinte:

> Jamais pude pensar a prática educativa, de que a educação de adultos e a alfabetização são capítulos, intocada pela questão dos valores, portanto da ética, pela questão dos sonhos e da utopia, quer dizer, das opções políticas, pela questão do conhecimento e da boniteza, isto é, da gnosiologia e da estética (FREIRE, 2000, p. 89).

Durante a nossa trajetória de reflexão coletiva, procuramos desenvolver ações pedagógicas que contribuíssem para a compreensão de diferentes conceitos da Matemática por meio da utilização dos saberes docentes provenientes de diferentes fontes (teóricas ou práticas). Ao tentarmos "enriquecer" esse trabalho educativo, procuramos oferecer oportunidades de qualidade para que os estudantes pudessem interagir entre si no processo de construção de conhecimentos.

Na nossa caminhada, procuramos desenvolver estudos que aprofundassem questões relacionadas à aprendizagem dos alunos. Um fato importante é que muitos dos trabalhos coletivos organizados pelos alunos foram registrados como saberes relacionados ao racionamento de água e o relato de experiências e atitudes que os próprios alunos tiveram depois do trabalho, e mesmo durante, sobre economia e principalmente sobre consequências do uso inadequado da água. Esta reflexão nos mostrou que o trabalho de projetos com modelagem matemática e educação digital possibilitou o desenvolvimento de uma prática muito produtiva para o processo de formação dos alunos do ensino fundamental.

A partir do desenvolvimento de diferentes práticas coletivas observamos que um desafio atual é o de ampliar esse processo de reflexão coletiva. Nossas ações direcionam-se para a criação de comunidades de aprendizagem organizadas ou coordenadas por membros dos diferentes trabalhos coletivos. Defendemos que a prática do trabalho coletivo na Educação possa produzir uma nova cultura profissional dos professores e trazer mudanças consideráveis nos caminhos das Universidades

Ao refletirmos a respeito da abrangência desses estudos do projeto "FUNÇÕES DA ÁGUA", ainda não temos uma visão total dos alcances desta experiência de aprendizagem coletiva em Educação Matemática Digital. Sendo

assim, temos consciência da necessidade do desenvolvimento de outros estudos para que possamos ampliar os resultados obtidos no contexto desta pesquisa. Consideramos importante a realização de novas investigações e experiências que enfoquem questões referentes às construções de aprendizagens por meio da metodologia de projetos, utilizando as TIC na aprendizagem da Matemática.

Sendo assim, apontamos como perspectivas de continuidade dessa linha investigativa, a criação de comunidades de aprendizagem amplas e dinâmicas para continuar as discussões a respeito dos significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Inclusão Digital do Professor: Formação e Prática Pedagógica.** São Paulo: Articulação, 2004.

ALONSO, Kátia Morosov. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre rede e escolas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 29, número especial, CEDES, p. 747 – 768, 2008.

AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues de. Currículo, tempo perdido. In: **Anais do IV Colóquio Luso-Brasileiro de Questões Curriculares e VIII Colóquio sobre Questões Curriculares**, 2008. v. 1. p. 1-20.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Atividade Interativa e Desenvolvimento Profissional: elementos a considerar na TeleMatemáticaFormação.** Educação Matemática em Revista, ISSN 1517-3941, São Paulo, v. 16, n. 16, p. 37-48, 2004.

_____. **Discurso, Interação e Aprendizagem da Matemática em ambientes virtuais a distância.** Seropédica, RJ: Eitora Universidade Rural, Rio de Janeiro, 2007.

BARBOSA, Fernando da Costa; CARVALHO, Alex Medeiros de; SOUZA JR, Arlindo José de. A Utilização de Mídias na Relações de Ensino-Aprendizagem de Razão e Proporção. **II Encontro Nacional de Educação, Saúde e Cultura Populares,** Uberlândia, **2006**. No prelo.

BARBOSA, Fernando da Costa; RODRIGUES, Adriana; CINTRA, Vanessa de Paula; SOUZA JR, Arlindo José de; CARVALHO, Alex Medeiros de; FONSECA, Douglas Silva. Água, o seu papel mor no ensino. **V Conferência Nacional Sobre Modelagem na Educação Matemática [...],** Ouro Preto, 2007. p. 55 a 56. Caderno de Resumos. No prelo.

BIEMBENGUT, Maria Salett . Funções Reais: uma Abordagem por Meio de Modelos Matemáticos. In: Rosinéte Gaertener. (Org.). **Tópicos de Matemática para o Ensino Médio**. Blumenau: Editora da FURB, 2001, v. 2, p. 39-57.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos.** Porto: Porto Editora, 1994. (Coleção Ciências da Educação).

BORNIA JR, Dardo Lorenzo. Telecentros Comunitários: Um Projeto de Educação Digital. **Conferência Internacional. Educação, Globalização e Cidadania: Novas Perspectivas da Sociologia da Educação,** João Pessoa, 2008.

CALIXTO, Aldeci Cacique. **Nem Tudo que Cai na Rede é Peixe: Saberes Docentes e Possibilidades Educativas na/da Internet.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

CARDOSO, Diogo Antônio; **Ambiente Virtual de Aprendizagem no Estágio Supervisionado,** 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

CARDOSO, Diogo Antônio; SOUZA JR, Arlindo José de; SILVA, Jean Carlo da; CARVALHO, Alex Medeiros de. Uso de Ambientes Virtuais no Processo de Ensino/aprendizagem de Matemática**. XXX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional,** Florianópolis, trabalho 599. 2007. CD de anais. No prelo.

CARNEIRO, Mário Jorge; SPIRA, Michel; SABATUCCI, Jorge. **Proposta Curricular de Matemática para a Educação Básica. Projeto Escolas-Referência**. 2004, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais.

CARVALHO, Alex Medeiros de; NOVAIS, Gercina Santana. Análise da Práxis Pedagógica do Futuro Pré-Vestibular Alternativo à Luz dos Princípios da Pedagogia de Paulo Freire [...]. **II Semana da Matemática**, Uberlândia, 2002. CD produzido por FAMAT. No prelo.

CARVALHO, Alex Medeiros de; SILVA, Jean Carlo da; CINTRA, Vanessa de Paula; BARBOSA, Fernando da Costa. Webquest! Mídia Como Metodologia de Ensino/Aprendizagem. **VII Seminário Nacional O Uno e o Diverso na Educação Escolar**, Uberlândia, 2006. EDUFU – ISBN: 978-85-7078-120-8. No prelo.

CARVALHO, Alex Medeiros de; SOUZA JR, Arlindo José de. Alfabetização matemática a partir da geometria. Um projeto de inclusão social. **3º Congresso de Alfabetização,** Uberlândia, 2003. No prelo.

CARVALHO, Alex Medeiros de; SOUZA JR, Arlindo José de. Ensino-Aprendizagem da Matemática Via Internet. **Fórum Mundial de Educação**, Porto Alegre, 2004. No prelo.

CARVALHO, Alex Medeiros de; SOUZA JR, Arlindo José de; LOPES, Carlos Roberto; BARBOSA, Fernando da Costa. Meio Ambiente e Prática Colaborativa no Cotidiano da Escola: Um Processo de Produção Coletiva de Objeto de Aprendizagem. **XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino,** Taguatinga, 2008. No prelo.

CORDEIRO, Tiago. Lost e o fim da TV. **Super Interessante**. São Paulo, Ed. Abril, Ed. 236, fev. 2007. Disponível em < http://super.abril.com.br/superarquivo/2007/conteudo_486660.shtml>. Acesso em 15 de fev. de 2009.

CUNHA, Emmanuel Ribeiro. **Os Saberes Docentes ou Saberes dos Professores.** Revista Cocar, v. 1, p. 31-39, 2007.

CUNHA, Myrtes Dias. **Constituição de professores no espaço-tempo da sala de aula**. Campinas: 2000. Tese de doutorado – UNICAMP – Faculdade de Educação, 2000.

CUNHA, Myrtes Dias. Cotidiano e Processo de Formação de Professores. In: CICILLINI, Graça Aparecida; NOGUEIRA, Sandra Vidal (org.). **Educação Escolar: Políticas, Saberes e Práticas Pedagógicas**. Uberlândia: EDUFU, p. 67–84, 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Novos paradigmas de atuação e formação de docente. In: PORTO, T. M. E. (Org.) **Redes em construção: meios de comunicação e práticas educativas.** Araraquara: JM Editora, 2003.

DOMÍNIO PÚBLICO. **Biblioteca digital desenvolvida em software livre - Missão.** Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/Missao/Missao.jsp>. Acesso em 15 de fev. de 2009.

DUARTE, Rafael de Souza; MIRANDA, Virgínia Helena Ribeiro; CARVALHO, Alex Medeiros de; SOUZA JR, Arlindo José de. Mídias na Educação: O Estágio Colaborativo no Trabalho em Rede. **XXX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional,** Florianópolis, 2007. CD de anais, trabalho 434. No prelo.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti. Questões Ambientais e Modelagem Matemática: Uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental. In: BARBOSA, Jonei Cerqueira; CALDEIRA, Ademir Donizeti; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais.** 1ª. ed. Recife, PE: Biblioteca do Educador Matemático - Coleção SBEM, 2007, v. 3, p. 115-132.

FRANCHI, Regina H. de Oliveira Lino. Ambientes de aprendizagem fundamentados na Modelagem Matemática e na Informática como possibilidades para a Educação Matemática. In: BARBOSA, Jonei Cerqueira; CALDEIRA, Ademir Donizeti; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais.** Biblioteca do Educador Matemático - Coleção SBEM - volume 3. 1 ed. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática SBEM, 2007, v. 3, p. 177-193.

FREIRE, Fernanda Maria Pereira; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. (Org.). **O computador em sala de aula: articulando saberes.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2000.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos**. 1ª ed. São **Paulo**: Editora UNESP, 2000.

FREITAS, Maria Teresa Menezes. Ambiente Virtual de Aprendizagem no Ensino Presencial de Formação de Professores de Matemática. In: **XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (XIV ENDIPE). Trajetórias e Processos de Ensinar e Aprender: lugares, memórias e culturas.** Porto Alegre / RS, 2008.

_____. **Estágio curricular em Matemática na perspectiva de Extensão Universitária: estudo de uma experiência na UFU.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia – Faculdade de Educação – Uberlândia – 2000.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e comunicação: interconexões e convergências. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 29, número especial, CEDES p. 647 – 666, 2008.

LÈVY, Pierre. **A inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** São Paulo: Edições Loyola, 1998.

LÈVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Rio de Janeiro: Eitora 34, 1993.

LÈVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

LÈVY, Pierre. **O que é Virtual?** São Paulo: Eitora 34, 1998.

LÈVY, Pierre e AUTHIER, Michel. **As árvores de conhecimentos.** São Paulo: Editora Escuta, 1995.

LOPES, Carlos Roberto; SOUZA JUNIOR, Arlindo José de; CARDOSO, Diogo Antônio. Informática na Educação: Teoria e Prática em um Sistema de Gerenciamento de Cursos. In: Sérgio Pereira da Silva. (Org.). **Teoria e Prática na Educação. O que dizem: novas tecnologias; currículo; inclusão; avaliação; história; estágio; psicologia; didática e antropologia filosófica?** 1ª ed. Catalão: Editora UFG, 2008, v. 2, p. 12-29.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: E.P.U., 1986.

MISKULIN Rosana G. S. , AMORIN, Joni A. e SILVA, Mariana R. C. As possibilidades pedagógicas do ambiente computacional TELEDUC na exploração, na disseminação e na representação de conceitos matemáticos. In BARBOSA, Rommel M. (org.) **Ambientes Virtuais de Aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

MACHADO, Raquel Fernandes Gonçalves. **O Ensino de Funções na Educação Fundamental. O Dito, o Feito e o que Pode Ser Feito.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

MELO, Geovana Ferreira. **Tornar-se Professor: A Formação Desenvolvida nos Cursos de Física, Matemática e Química da Universidade Federal de Uberlândia.** Tese (Conclusão do Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

MICHAELIS. Dicionário escolar língua portuguesa – São Paulo: Editora Melhoramentos, 2002. – (Dicionários Michaelis).

NITZKE, Julio A.; FRANCO, Sergio R. K.. As tecnologias de Informação e Comunicação e a promoção da cooperação, em uma visão construtiva. In: **VI CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 6., 2002, Vigo. Anais do 6º RIBIE.** Vigo: Ribie, 2002. p. 1-8. Disponível em: <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200372918173paper-230.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2008.

O FUTURO da Escola e o Impacto dos Novos Meios de Comunicação no Modelo de Escola Atual. Paulo Freire & Seymour Papert. Produção: Márcia Moreno; Marco Aurélio Del Rosso. São Paulo: TV PUC de São Paulo, nov. 1995. Filme 1 (14 min), filme 2 (14 min), filme 3 (13 min), filme 4 (5 min), son., color.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PEREIRA, Alice. T. C., SCHMITT, Valdenise, DIAS, Maria R. A. C. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In PEREIRA, Alice T. C. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem em diferentes contextos.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2007.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: _____ . (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortez, 1999.

PONTE, João Pedro da; OLIVEIRA, Hélia; VARANDAS, José Manoel. O Contributo das Tecnologias de Informação e Comunicação para o Desenvolvimento do Conhecimento e da Identidade Profissional. In. FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de Professores de Matemática: Explorando Novos Caminhos com Outros Olhares**. Campinas: Mercado das Letras, p. 159-190, 2003.

PULINO FILHO, Athail Rangel. **Livro do Moodle: Um Sistema de Gerenciamento de Cursos.** Versão 1.5.2+. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental Universidade de Brasília, 2006.

REY, Fernando Luis González. **Subjetividade, Complexidade e Pesquisa em Psicologia.** 1. ed. São Paulo: Thomson, 2005.

_____. **Pesquisa Qualitativa e Subjetividade – Os Processos de Construção de Informação.** 1. ed. São Paulo: Thomson, 2005b.

RODRIGUES, Adriana. **Produção Coletiva de Objeto de Aprendizagem: O Diálogo na Universidade e na Escola.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Ligia Silva. **Alfabetização Tecnológica do Professor.** Petrópolis: Vozes, 1999.

SATO, Sérgio Noriaki. A ferramenta Moodle - a experiência de um professor. In: **IX Encontro Nacional de Educação Matemática.** Belo Horizonte – MG, 2007.

SILVA, Jean Carlo da. **Prática Colaborativa na Formação de Professores: A Informática nas Aulas de Matemática no Cotidiano da Escola.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

SILVA, Maísa Gonçalves da; MOURA, Éliton Meireles de; SOUZA JR, Arlindo José de;

SILVA, Jean Carlo da; CARVALHO, Alex Medeiros de. Artefatos Culturais e Novas Tecnologias de Informação e Comunicação no Cotidiano Escolar: Uma Produção Acadêmica Colaborativa a Cerca do Uso de Catapultas e Internet na Educação Matemática. **VIII Seminário "A Produção Acadêmica Sobre Professores: Um estudo interinstitucional da região Centro-Oeste",** Uberlândia, 2007. CD de anais. ISBN: 978-85-7078-135-2. No prelo.

SOUZA JR, Arlindo José de; SILVA, Jean Carlo da . Informática e Cultura Profissional: O laboratório de informática da escola como espaço de formação. In: Selva Guimarães Fonseca. (Org.). **Currículos, Saberes e Culturas Escolares.** 001 ed. Campinas: Alínea, 2007, v. 001.

SOUZA JR, Arlindo José de. **Trabalho Coletivo na Universidade: Trajetória de um Grupo no Processo de Ensinar e Aprender Cálculo Diferencial e Integral.** Tese (Conclusão de doutorado) – Universidade de Campinas, Campinas, 2000.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O Trabalho Docente. Elementos para uma Teoria da Docência como Profissão de Interações Humanas.** Petrópolis: Ed. Vozes, 2005.

TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima; [et. al.]. Construindo Redes Digitais de Aprendizagem Colaborativa. In: PELLANDA, Nize Maria Campos; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; SCHLÜNZEN JUNIOR, Klaus. (Org.). **Inclusão Digital: Tecendo Redes Afetivas/Cognitivas.** Rio de Janeiro: Editora DP&A, 2005, p. 233-251.

VALENTE, Carlos; MATTAR João. **Second Life e Web 2.0 na educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias.** São Paulo: Novatec Editora, 2007.

VALENTE, José Armando. **O Computador na Sociedade do Conhecimento.** Campinas: NIED, 2002.

_____. Aspectos críticos das tecnologias nos ambientes educacionais e nas escolas. **Educação e Cultura Contemporânea.** v.2, n.3 jan/jun. 2005, ISSN 1807-2194.

WILEY, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In WILEY, D. A. (Ed.), **The instructional use of learning objects.** Disponível em http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

Anexos

Anexo I

PROJETO APRESENTADO À ESCOLA RIOS

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Educação
Programa de Pós Graduação em Educação

Tecnologias da Informação e Comunicação no Processo de Ensinar e Aprender Matemática

Alex Medeiros de Carvalho
Arlindo José de Souza Júnior

Uberlândia
2007

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Muitos são os fatores que contribuem para a escola deixe de cumprir seu papel enquanto formadora de opinião, de instrumento a favor da inclusão, de ambiente de construção e troca de saberes coletivos.

Aliadas a esse quadro, inúmeras são as tentativas frustradas de melhoria das relações de ensino-aprendizagem – ora por incompetência política de dirigentes, ora por formação inadequada de professores/as, ora por condições adversas à escola.

Além disso, o que nos parece é que a escola não está adaptada a seu tempo. Sobre isso, FREIRE (1995) defende:

> *...eu constato que a escola está péssima ... Por isso eu apelo para que nós, os que escapamos da morte da escola e que estamos sobreviventes aqui, modifiquemos a escola ... Eu continuo lutando no sentido de por a escola a altura de seu tempo. Por a escola a altura de seu tempo não é soterrá-la, sepultá-la, mas é refazê-la.*

CARVALHO e NOVAIS (2002) percebem as mobilizações sociais – no sentido de colocar a escola a altura de seu tempo – da seguinte maneira:

> *Com a crescente situação de exclusão na educação formal – e também em diversas áreas da sociedade – fez-se necessária uma organização social efetiva, com a finalidade de reverter esse quadro. Percebe-se daí, o surgimento e ou fortalecimento de diversas entidades e movimentos sociais, como círculos de cultura, movimentos de base, sindicatos, grupos de jovens, associações, organizações não governamentais e outras, visando à emancipação e inclusão de excluídos/as.*

Nessa perspectiva, é importante refletirmos também sobre os processos de inclusão digital e sua relação com a inclusão escolar. Lembramos que as discussões sobre o uso das Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) na educação são tão dinâmicas quanto a própria evolução dessas tecnologias. Influenciam desde os métodos e técnicas utilizadas no processo de ensino/aprendizagem, até a formação de profissionais capazes de fazer uso de suas potencialidades de maneira crítica. Segundo Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 190):

> *As TICs não são apenas ferramentas auxiliares de trabalho. São um elemento tecnológico fundamental que dá forma ao ambiente social, incluindo o ensino da Matemática. Como tal, influenciam a evolução do conhecimento e da identidade profissional do professor de Matemática. Os futuros professores precisam desenvolver confiança no uso dessas tecnologias e uma atitude crítica em relação a elas. Precisam integrá-las nas finalidades e nos objetivos do ensino de Matemática. A tarefa dos programas de formação não é ajudar os futuros professores a aprender a usar essas tecnologias de um modo instrumental, mas considerar como é que elas se inserem no desenvolvimento de seu conhecimento e de sua identidade profissional.*

Durante nossa vivência, acumulamos experiências com outras formas de abordagem das TICs. Além do desenvolvimento de projetos que envolvam a utilização de TICs, temos uma atenção especial com a formação inicial e continuada de professores/as nesse sentido.

SOBRE AS JUSTIFICATIVAS DE REALIZAÇÃO DO PROJETO

No âmbito educacional, as diversas mudanças vivenciadas a partir da utilização de plataformas educacionais virtuais, da incorporação de TICs, propiciam um constante repensar das relações de ensino-aprendizagem em todos os níveis de ensino, transformando a dinâmica do questionamento e da reflexão no cotidiano escolar.

De acordo com MORENO (2000, p. 15), em geral:

> *A melhoria e modernização dos equipamentos escolares, introduzidos com o computador, não parece acompanhada pela melhoria correspondente no ensino da utilização desses recursos.*

A urgência em saber lidar com essas mudanças não é apenas questão de modismo. Acreditamos que nas relações cotidianas em que docentes possuem domínio dessas, há maior interatividade entre professor/a e aluno/a.

De acordo com TARDIF (2005, p. 235):

> *A interatividade caracteriza objeto do trabalho do professor, pois o essencial de sua atividade profissional consiste em entrar numa classe e deslanchar um programa de interações com os alunos... Ensinar á um trabalho interativo.*

Estes novos recursos põem à disposição da sociedade múltiplas possibilidades para a construção de saberes, troca e aquisição de novos conhecimentos e desenvolvimento de habilidades interativas. Sendo assim, é essencial que a educação

formal não atue como barreira para a utilização desses novos hábitos, mas sim os adote, para que possam ter impacto favorável à adaptação da escola há seu tempo.

Ressaltamos que o emprego de TICs como recurso pedagógico, não isenta a escola de seu papel primordial de produção e troca de saberes. Com o uso desses meios, não buscamos substituir ou anular a função de professores/as, de livros didáticos e da própria instituição escolar. Pelo contrário, o que justifica esse trabalho é a necessidade de se verificar as possibilidades de integração de **TICs** com os instrumentos de educação há muito existentes no cotidiano escolar.

Além disso, defendemos que os saberes e experiências pontuais, como as citadas anteriormente, são em geral aproveitadas somente por alunos/as e colegas de profissão.

SOUZA JÚNIOR (2000, p. 271) afirma que "o conhecimento é prática social e como tal deve ser compreendido". Com isso, justificamos também a execução desse projeto através da necessidade de existirem formas de difusão de experiências que obtiveram êxito nessa integração.

SOBRE OS OBJETIVOS DA PESQUISA A SER REALIZADA

O objetivo dessa pesquisa é verificar as possibilidades de realização – com base nos saberes discentes inerentes ao Cotidiano Escolar – de fóruns digitais de discussão como uma nova TIC na modalidade de EAD, que favoreça a **interação** desses novos recursos com os já existentes nas relações de ensino-aprendizagem.

Faremos desse projeto uma maneira de pensar sobre experiências com a utilização de TICs, do trabalho com projetos e da promoção de uma prática educativa em que discentes e docentes assumam o papel enquanto produtores/as e socializadores/as de saberes.

Esse projeto também possui o intuito de desenvolver o conceito de interação e de aprendizagem cooperativa, de maneira a justificar a utilização de TICs como ferramentas auxiliares das relações de ensino-aprendizagem.

Não menos importante, há também a intenção de que esse projeto possa contribuir para orientar futuras ações de estado no que tange à utilização de tecnologias.

SOBRE OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Projetos de pesquisa admitem inúmeras maneiras de desenvolvimento, sendo que todas dependem da escolha dos sujeitos, do objeto de pesquisa e do aspecto teórico adotado. Segundo SILVA (2005, p. 10), o trabalho de pesquisa...

> *...está ainda intimamente relacionado às experiências anteriores do pesquisador, aos seus conceitos e ao modo que este se relaciona com o referencial teórico adotado. Dessa forma, o trabalho é marcado pela existência do pesquisador e por suas concepções acerca do objeto de estudo.*

Para CUNHA (2002, p. 67):

> *A elaboração de estudos sobre a constituição de professores no cotidiano escolar exige do pesquisador alguns posicionamentos que envolvem questões polêmicas, tais como a própria definição de sujeito, da relação entre sujeitos e artefatos culturais, por exemplo, a linguagem, e também, entre outras coisas, a definição de cultura e do lugar que esta ocupa na vida dos homens.*

Tendo como orientação as considerações acima, essa será uma pesquisa qualitativa, que terá como principal foco o acompanhamento e a análise da produção colaborativa de saberes discentes oriundos do desenvolvimento de projetos com a utilização de TICs.

Sobre a natureza qualitativa da pesquisa segue as características básicas descritas por Lüdke e André (1986, p. 11-13):

> *A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. (...)*
>
> *A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. (...)*
>
> *O 'significado' que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. (...)*

Esse acompanhamento se efetivará por meio de um fórum virtual de discussões na modalidade de EAD, com a utilização do Sistema de Gerenciamento de Cursos Moodle, hospedado em servidor da Universidade Federal de Uberlândia.

A pesquisa será desenvolvida em parceria com professores/as de matemática do ensino fundamental de duas escolas públicas que possuam laboratório de informática com acesso à Internet.

A construção e coleta dos materiais a serem analisados será feita sob a forma de entrevistas, observação de realização de atividades, com posterior anotação dos fatos, e análise de documentos e dos fóruns virtuais de discussão.

Enfim, a nossa hipótese é que a integração dos métodos e técnicas existentes aos modernos métodos de ensino através das tecnologias pode possibilitar as mudanças necessárias adaptação da escola a seu tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange ao ensino de matemática, a promoção de novas formas de ensino, utilizando TICs, pode propiciar as transformações no cenário educacional demandadas pela sociedade contemporânea. A respeito do papel do ensino de Matemática, CLÁUDIO e CUNHA (2001, p. 167-168) apontam que:

> *Podemos considerar que um dos grandes objetivos do aprendizado de Matemática é propiciar ao aluno a análise de situações da vida real, através de modelos que permitam sua interpretação, resolução e simulação. O uso do computador, neste contexto, vai permitir que o aprendizado não se limite à classe de problemas bem-comportados (situações ideais), mas também à dos problemas mais realistas, onde novas tecnologias de informação e comunicação já deixaram de ser modismo e fazem parte das necessidades diárias de um bom profissional.*

A introdução de novas tecnologias no ensino é um fator que, para nós, pode fornecer condições para que as transformações necessárias ao cenário educacional aconteçam, bastando, para isso, incluir e desenvolver novos métodos e técnicas de ensino que propiciem a formação de cidadãos capazes de fazer uso dessas novas ferramentas.

SOBRE AS REFERÊNCIAS:

BARBOSA, F. C., CARVALHO, A. M., SOUZA JR, A.J. **A Utilização de Mídias na Relações de Ensino-Aprendizagem de Razão e Proporção.** II Encontro Nacional de Educação, Saúde e Cultura Populares. Universidade Federal de Uberlândia – 2006.

CARVALHO, A. M., NOVAIS, G. S. **ANÁLISE DA PRÁXIS PEDAGÓGICA DO FUTURO PRÉ-VESTIBULAR ALTERNATIVO À LUZ DOS PRINCÍPIOS DA PEDAGOGIA DE PAULO FREIRE: UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO POPULAR?** II Semana da Matemática, CD produzido por FAMAT – Universidade Federal de Uberlândia – 2002.

CARVALHO, A. M., SOUZA JR., A. J. **Ensino-Aprendizagem da Matemática Via Internet.** Fórum Mundial de Educação. Conselho Internacional do Fórum Mundial de Educação – 2004.

CLÁUDIO, D. M., CUNHA, M. L. **As novas tecnologias na formação de professores de Matemática.** In: CURY, H. N. (Org.) **Formação de professores de Matemática: uma visão multifacetada** – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

CUNHA, M. D. Cotidiano e processo de formação de professores. In: CICILLINI, G.A.; NOGUEIRA, S.V. (orgs). **Educação escolar: políticas, saberes e práticas pedagógicas**. Uberlândia: EDUFU, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é matemática: livro do professor/Luiz Roberto Dante. – São Paulo: Ática, 2002. Obra em 4 v. para alunos de5ª a 8ª séries. 1ª impressão de 1. ed

FREIRE, P. Vídeo: **O FUTURO da escola e o impacto dos novos meios de comunicação no modelo de escola atual.** Dissertação de mestrado. Produtora: TV PUC de São Paulo, nov. 1995.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: E.P.U., 1986.

PONTE, J.P., OLIVEIRA, H., VARANDAS, J.M. **O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional.** In. FIORENTINI, D. (Org), **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. – Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003. p. 159-190.

SILVA, J.C. **Prática Colaborativa na Formação de Professores**: A Informática nas Aulas de Matemática no Cotidiano da Escola. Dissertação de mestrado. Uberlândia, 2005.

SOUZA JR., A. J. **Trabalho coletivo na Universidade**: Trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral. Tese de Doutorado. UNICAMP - Campinas, 2000.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O Trabalho Docente.** Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petropolis (RJ), Ed. Vozes, 2005.

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Educação
Programa de Pós Graduação em Educação

Uberlândia, 25 de outubro de 2007.

Ilmo. professor Sr.

Valmir Machado dos Santos

Ilma. diretora Srª.

Elizabet Rezende de Faria

Por meio desta, solicitamos da Área de Matemática e da Direção da Escola Rios a autorização para o desenvolvimento do projeto de pesquisa em anexo.

Atenciosamente,

_____
Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior
Orientador da pesquisa

_____
Alex Medeiros de Carvalho
Mestrando

Anexo II

WIKI DE AVALIAÇÃO FINAL

(Fora das normas da ABNT, sendo fiel à escrita via Web)

WIKI 1

INTEGRAÇÃO DE MÍDIAS E ÁGUA UTILIZANDO A MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O PROCESSO DE ENSINO–APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES.

Por Rio Uberabinha e Rio Paranaíba.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente temos presenciado o caos do ensino das escolas públicas, em que os alunos se formam no Ensino Fundamental sem compreenderem realmente os conteúdos matemáticos ensinados na sala de aula. Onde os professores por diversos motivos, em sua grande maioria, não buscam novas formas de ensinar e aprender a Matemática, de forma a estimular o desejo e o interesse dos alunos em aprender o conteúdo ensinado.

A linguagem e a escrita matemática a cada dia passam por transformações, entretanto, o aspecto de diversas teorias e conceitos surgirem da necessidade de se resolver problemas encontrados no cotidiano permanece. Bassanezi (2002, p. 44) esclarece que: A atividade de aplicar matemática é tão antiga quanto à própria matemática. É sabido que muitas idéias em matemática surgiram a partir de problemas práticos. Também é verdade que o uso de matemática em outras áreas do conhecimento tem crescido substancialmente a ponto de se esperar que ela venha a resolver.

Modelagem Matemática, como metodologia de aprendizagem e de pesquisa, vem contribuindo-nos mais diversos campos da atividade humana, como na Física, Química, Biologia, Engenharias, Geografia, Economia, dentre outras. A Biologia foi a que mais avançou, criou-se até a Biomatemática, como resultado do desenvolvimento da Matemática associada à Biologia. Essa metodologia *"... consiste na arte de traduzir um fenômeno em questão ou problemas da realidade em uma linguagem matemática – modelo matemático*" (Biembengut, 2002, p. 160). Em toda a tecnologia ou qualquer outro objeto, por mais simples que possa parecer, tem em sua origem uma abordagem de resolução de problemas da realidade, que a modelagem matemática se faz presente nessas criações (ibidem). A Modelagem Matemática, segunda essa autora, é a arte de expressar uma situação real utilizando à matemática na representação de um modelo: A noção de modelo se faz presente em todas as áreas. No nosso projeto escolhemos um tema transversal: Meio Ambiente e especificamente o tema água. Esta pesquisa tende a realização de propostas que visem à efetiva mudança de atitudes e procedimentos dos alunos e suas respectivas famílias em relação à preservação da água e do meio ambiente. Dados científicos demonstram que, hoje, no planeta Terra estão sendo utilizados 20% a mais dos recursos que a natureza pode oferecer. O que acontecerá com a humanidade se este

percentual continuar aumentando? Provavelmente os alunos teriam algumas respostas já que este assunto não é novo. Inúmeras campanhas publicitárias abordaram e abordam este assunto. Há muito tempo também, cientistas vêm alertando a população e as autoridades sobre a crise mundial da água. Mas até que ponto os diversos alertas impactaram em mudanças de atitudes? Mudar atitudes é algo difícil. Para que as pessoas compreendam a necessidade de uma mudança em suas atitudes é imprescindível que elas reflitam sobre seus fazeres e atribuam sentidos aos mesmos. Entendemos que a escola é o ente privilegiado para o desenvolvimento de atitudes e procedimentos éticos, pois nela habita a diversidade de pessoas, valores, conhecimentos, que se interagem cotidianamente. A escola enquanto instituição formadora de opinião, atitudes, comportamento e conhecimento não se limitam a um espaço físico; sua influencia ultrapassa seus muros e ao mesmo tempo ela é influenciada pelas demandas sociais. Assim, o aluno que lá estuda aprende pesquisa, constrói conhecimentos e desenvolve atitudes que podem influenciar sua família e conseqüentemente proporcionar mudanças significativas em toda a sua comunidade. Pensamos em utilizar a Plataforma de Ensino Moodle, a qual é um Sistema de Gerenciamento de Cursos (ou LMS em inglês, que indicaremos aqui por SGC). Segundo Pulino Filho (2006, p. 17) "*as ferramentas disponíveis no ambiente Moodle abrem novas possibilidades de aprendizagem que não eram imagináveis até poucos anos atrás*". Por meio delas os educadores podem propor atividades, estabelecendo metas que devem ser atingidas pelos alunos; metas que eles são capazes de atingir por conta própria, diferentemente de vários outros ambientes de rede, em que as pessoas acessam esses sítios por vontade própria e podem participar e se envolver até o nível que desejarem. As ferramentas podem ainda proporcionar uma interação sócio-construtivista, que inclui colaboração, reflexão crítica entre aluno-aluno e aluno-professor.

Conforme Cardoso, Souza Junior, Silva, Carvalho e Lopes (2007)

A realização de atividades com o auxílio de uma ferramenta computacional baseada na internet em cursos presenciais pode promover uma modificação nas concepções relativas ao uso das tecnologias digitais na educação. Podendo assim dar subsídios teóricos, metodológicos e experimentais para que o aluno possa se tornar multiplicador do conhecimento que possui ou vá possuir, através de uma maior interação efetiva entre aprendizes, professores e o sistema computacional.

Pretendemos utilizar o SGC Moodle integrado com outras mídias, como a **WebQuest**? com vídeos, jogos on-line e sites; em que em que estaremos abordando o tema Água.

A idéia central do nosso projeto é fazer uma integração de diferentes mídias em prol do ensino de funções presente no tema água. Tema este que oferece um leque de possibilidades de trabalho de projetos que podem trabalhar os conceitos matemáticos. Ao mesmo tempo em que a proposta busca um trabalho interdisciplinar no campo de discussão com o meio

ambiente procuramos satisfazer cobranças que atendem as novas formas de se “dar aula”.

Seguindo algumas referencias de ensino e aprendizagem da matemática que tratam do tema água, percebemos que são inúmeras as formas de estar explorando o conteúdo:

· Compreender o conceito de função, associando – o a exemplos da vida cotidiana;

· Ler, interpretar e representar tabelas e gráficos;

· Reconhecer, em varias situações, grandezas que se relacionam de forma linear, e traduzir essa relação por meio de uma expressão algébrica;

· Analisar gráficos com m³ da água para indústrias, comércio e residências.

· Construir gráficos com a concentração de substâncias químicas no tratamento de água.

A interdisciplinaridade entre o conceito de funções matemáticas com o tema Água tem várias ramificações. Algumas dessas ramificações são: elaboração de gráficos relacionando quantidade de água gasta e valor cobrado pela sua utilização, quantidades de substâncias colocadas na água para sua purificação, economia de água e redução do valor da conta entre outros. Através de algumas atividades esses assuntos serão abordados e trabalhados com autonomia dos alunos. O conteúdo matemático de funções é amplamente trabalhado em situações do cotidiano do aluno, pois em várias situações de nosso dia-a-dia nos deparamos com funções, a maioria das vezes nem percebemos. Um bom exemplo é quando vendemos algo e obtemos lucro ou prejuízo. Essa situação pode ser expressa facilmente por meio de uma função. A ilustração desse conteúdo matemático em nosso cotidiano é de imensa importância para os alunos, pois através dessas situações, podemos perceber o valor que a matemática representa para todos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram criados pelo Ministério da Educação com o intuito de apontar metas de qualidade que proporcione ao aluno a capacidade de enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo, autônomo. A partir das propostas dos PCNs, pretendemos demonstrar as inúmeras possibilidades de rearticular o conhecimento de forma organizada, sem a imposição de uma única resposta, sempre parcial. Assim, o aluno deixaria de ser um mero espectador ou reprodutor de saberes discutíveis, e compreenderia o discurso do outro tendo a possibilidade de divulgar suas idéias com objetividade e fluência. Dessa forma, teríamos uma formação crítica mediante a própria produção, e a necessidade pessoal de partilhar sentidos em cada ato interativo. Ainda tratando de PCNs, podemos destacar a contextualização com o tema de nosso Projeto (Projeto Água). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais,

[...] a compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo). Essa idéia está intimamente ligada ao assunto abordado pelo Projeto, uma vez que ele envolve questões como desperdício e economia de água.

II. AMBIENTE ONDE SE DESENVOLVEU A PESQUISA

A pesquisa desenvolveu-se na Lagos, em Uberlândia - MG. Seu início aconteceu ao fim de setembro estendendo-se até a metade do mês de dezembro de 2007. Este período bem curto de tempo deve-se ao fato de os calendários universitário, fundamental e médio não estarem devidamente sincronizados para um bom andamento da pesquisa. As modalidades previstas no estágio eram: observação, participação e regência de aulas, desenvolvimento do projeto no interior do laboratório de informática da escola e participação em reuniões pedagógicas com o professor doutor Arlindo José de Souza Júnior. Através de professores que já haviam trabalhado na escola ou mesmo por outros estagiários; fomos informados que a e na Escola Lagos, era considerada como um pedaço do “inferno”. E pudemos perceber com o nosso estágio que os alunos são totalmente indisciplinados. Além de existir inúmeros problemas graves relacionados à violência, drogas, gravidez precoce e tantas outras coisas que nos deixam triste e indignados com a realidade daquela escola e da atual situação da educação no Brasil. Então desde começo sabíamos que seria um desafio trabalhar com aqueles alunos e o simples fato de estar ali tentando desenvolver um projeto em um ambiente tão conturbado já seria uma grande aprendizagem . Para uma boa pesquisa ser realizada, há sempre de ter uma boa colaboração dos funcionários da escola envolvida. Na Escola Lagos, há um grande empenho em se desenvolver projetos e pesquisas com o intuito de melhorar o nível educacional de seus alunos. Um bom exemplo é que a Escola faz parte de um modelo experimental de escola integral. A participação de seus funcionários (não só professores) é bastante louvável, pois em momento algum foi colocado empecilho, sempre houve uma boa recepção para os estagiários, quase sempre tivemos a liberação dos alunos para atividades no laboratório (que são objetos da nossa pesquisa). Uma coisa que nos atrapalhou demais na execução do nosso projeto foi à questão dos laboratórios, a dificuldade de conseguir material, recursos e tantas outras carências. Uma coisa que nos marcou demais nessa escola foi o envolvimento com os alunos, durante todo o estágio fomos tratados com muito carinho pelos alunos, abraços, beijos e várias palavras carinhosas. A prova real desse carinho foi sermos convidada pelos alunos e professores para participar da formatura deles, e fomos muito bem tratados durante todo jantar e até tiramos várias fotos com eles. Sem o comprometimento dos alunos, nada seria possível, pois a participação no nosso projeto foi opcional.

A nossa avaliação em relação à execução do projeto no Cristóvão é positiva, pois, apesar de todos os problemas enfrentados que podem ser enumerados desde a dispensa de professores até a evasão dos alunos; acredito que aqueles alunos que conseguimos realmente envolver com o projeto, no sentido de conquista e realização pessoal vale mais do que uma sala inteira de alunos de uma escola particular. O olhar, o sorriso, a palavra e saber que realmente o aluno compreendeu o que gostaríamos de passar nos proporciona uma gratificação que não tem preço. Proporcionar uma oportunidade de aprendizagem para aquele que a vida lhe negou, não tem nada que equivale com o sentimento de dever cumprido. Achamos que aprendemos demais com a escola e com todos aqueles que fazem parte dela. Obrigado Escola Lagos!

III. MEDOTOLOGIA

Segundo Silva e Menezes (2001) a metodologia tem como função principal mostrar como andar no “caminho das pedras” da pesquisa. É sua função instigar um olhar criativo, investigador e indagador. Enfim, para a elaboração e desenvolvimento de um projeto de pesquisa que seja satisfatório, é necessário um planejamento cuidadoso com reflexões conceituais que estejam alicerçados em conhecimentos já existentes. A escolha de uma metodologia significa definir todo um caminho a se percorrer, e este, requer ser reinventado a cada etapa de seu processo, pois a pesquisa é um processo não previsível. Com isso, torna-se importante a adoção de algumas regras a se seguir, além de muita criatividade e imaginação.

Etapas da Pesquisa:

A pesquisa é um procedimento reflexivo e crítico que busca respostas para problemas ainda não solucionados. O planejamento e a execução de uma pesquisa fazem parte de um processo sistematizado que compreende etapas que aqui serão detalhadas da seguinte forma:

1) escolha do tema;

2) revisão de literatura;

3) justificativa;

4) formulação do problema;

5) determinação de objetivos;

6) metodologia;

7) coleta de dados;

8) tabulação de dados;

9) análise e discussão dos resultados;

10) conclusão da análise dos resultados;

11) redação e apresentação do trabalho científico

Neste caso, nos ateremos apenas ao item seis: a Metodologia. Esta etapa é aquela que define o processo de realização da pesquisa, ou seja, será definido o tipo de pesquisa; a população (universo da pesquisa); a amostragem; os instrumentos de coleta de dados e a forma como se pretende recolher e analisar os dados.

A população (ou universo da pesquisa) trata-se da totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo, ou seja, os alunos da 8ª série da Escola Lagos e da Escola Rios. A amostra será, por conseguinte, a parte da população ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou plano.

A definição do instrumento de coleta de dados irá depender dos objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa e, do universo a ser investigado. Os instrumentos de coleta de dados tradicionais são:

· Observação: quando se utilizam os sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade. A observação pode ser:

1. Observação assistemática: não tem planejamento e controle previamente elaborados;

2. Observação sistemática: tem planejamento, realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos;

3. Observação não-participante: o pesquisador presencia o fato, mas não participa;

4. Observação individual: realizada por um pesquisador;

5. Observação em equipe: feita por um grupo de pessoas;

6. Observação na vida real: registro de dados à medida que ocorrem;

7. Observação em laboratório: onde tudo é controlado.

É importante ressaltar a observação em nossa pesquisa, pois a maior parte dos dados recolhidos para sua análise foram produzidos por meio dela, seja em sua forma sistemática, individual, em equipe ou em laboratório. Houve a inserção de questionários que são séries ordenadas de perguntas que devem ser respondidas por escrito (plataforma moodle) pelo informante. Este deve ser objetivo; limitado em extensão e estar acompanhado de

instruções, as quais devem esclarecer o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e facilitar o preenchimento.

Infelizmente, a maioria das aulas de matemática são sempre monótonas, em que o professor transmite o conhecimento teórico e depois sugeri que o aluno resolva os exercícios. Mas será que é possível apoiar somente no livro didático?

Há alguns anos, os livros didáticos vêem sofrendo modificações de modo a melhorar seus conteúdos, tais como, problemas motivadores, exercícios de memorização e os próprios conceitos (nesse caso a matemática) envolvidos. Percebe-se facilmente que muitas vezes, algumas dessas mudanças eram apenas estéticas ou de ordens de capítulos entre outros. Entretanto, algumas questões fundamentais como a abordagem pedagógica e sua qualidade foram deixadas de lado.

Apesar da avaliação do MEC apontar um avanço na qualidade dos livros didáticos, ainda assim, notamos que há várias debilidades em muitos dos conteúdos presentes nesses livros. Consequentemente, essas debilidades tornam-se grandes obstáculos ao bom desenvolvimento de uma aula e, acabam exigindo cuidado redobrado do professor. Atualmente, o livro didático é o principal instrumento utilizado pelo professor em sala de aula, apesar de várias ferramentas e mídias estarem surgindo e ganhando alguma notoriedade no ambiente educacional, tais como, o computador, a internet e a lousa digital, mas a maior parte destes ainda estão acoplados ao roteiro do livro didático. Dessa forma ainda exerce grande influência sobre o processo de ensino aprendizagem. Apesar de sua notável importância, muitas vezes o assunto de avaliação da qualidade dos livros didáticos não é tratado nos cursos de graduação, ficando o novo professor sem base para escolha do melhor livro didático para sua atuação profissional. Para tentar fugir do livro didático e de aulas cansativas de matemáticas estamos fazendo uma pesquisa. Porém, como é de se esperar numa pesquisa pode sofrer alterações, pois com o passar do tempo o assunto vai ser tornando mais intimo e assim é possível fazer algumas ressalvas daquilo que seria mais interessante pesquisar, e fazer algumas alterações no foco da pesquisa como reduzir ou aumentar seu público alvo, reduzir o conteúdo a ser analisado e outras coisas que podem surgi durante o desenvolvimento do projeto pesquisa. O nosso projeto foi executado por um grupo formado por alunos graduandos, do curso de mestrado em educação e um professor orientador, acreditamos na aprendizagem do saber coletivo e colaborativo. Visamos à execução de um projeto que esteve analisando os resultados qualitativos, na qual, analisaremos os “por que” e não simplesmente o resultado por si, buscaremos uma análise mais subjetiva. Estaremos preocupados em entender a mudança de comportamento dos alunos quando estão dentro dos laboratórios, como é encarada por eles a busca por aulas dinâmicas e mais próximas do cotidiano deles.

Assim para termos mais objetos de estudos, organizamos nosso projeto em duas escolas e para verificar a diferença entre as escolas e diferentes comportamentos de alunos. Para a execução do projeto foi criada a SGC Moodle e titulada de Projeto Água, mostrada na figura 1, nelas estavam cadastrados todos os alunos das duas escolas: Escola Rios e Escola Lagos.

Dentro da plataforma, disponibilizamos uma **WebQuest**?, como se vê na figura 2,

que foi modificada várias vezes durante o desenvolvimento do projeto Água.

A **WebQuest**?, a qual segundo Dodge (2001) trata-se de uma sistemática de pesquisa orientada que possibilita o desenvolvimento de uma metodologia capaz de engajar alunos e professores num uso da internet voltado para o processo educacional. O trabalho investigativo sobre a utilização da internet no processo de ensino-aprendizagem é recente.

IV. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Inicialmente, a idéia principal do projeto era de realizar uma competição entre os alunos participantes com o intuito de promover a economia de água nas residências. Para isso, seriam recolhidas contas de água dos estudantes e ao fim de um mês e, conseqüentemente, a chegada de uma nova conta, seria realizada uma comparação entre a quantidade de água gasta e o valor pago nos dois meses. Assim, um estudo matemático seria realizado em cima dessa comparação produzindo gráficos e funções matemáticas adequadas para expressar os porquês de tais reduções tanto na quantidade de água gasta quanto no valor pago pela conta de água.

Para a competição, os alunos se dividiriam em duas equipes, Rios e Lagos, para a realização das atividades. Em um segundo momento, haveria uma socialização com os colegas da Escola Rios, onde a troca de informações, sugestões e idéias sobre economia de água seriam o principal alvo de discussão entre os alunos de mesma equipe com o objetivo de maximizar a redução do gasto de água na residência do estudante.

Outro ponto importante da idéia principal do projeto era realizar uma visita ao DMAE – Uberlândia (Departamento de Água e Esgoto de Uberlândia). Durante essa visita, os alunos poderiam presenciar as etapas da purificação da água, além de outras atividades direcionadas pelos professores estagiários.

Porém, todas essas ricas idéias não puderam ser aplicadas no decorrer do projeto devido ao fator tempo. Isso se deve por não haver concordância entre os calendários do ensino superior (UFU) e ensino fundamental (Escola Lagos). O estágio supervisionado II teve seu início efetivo em outubro de 2007 devido a trâmites burocráticos tais como o seguro de vida do professor estagiário. Com isso, apenas dois meses estavam disponibilizados para a realização da pesquisa, mas houve também uma troca de professores em pleno novembro de 2007, quase ao fim do ano letivo, o que provocou mais um atraso na execução do projeto.

Na procura por idéias que permitissem ao menos uma finalização digna do projeto, houve algumas idéias de atividades interessantes que precisavam ser um pouco mais trabalhadas, porém o tempo não permitia uma vez que ao início de dezembro, após as provas bimestrais, os alunos já não freqüentariam mais as aulas. Em uma reunião realizada pelos integrantes do grupo do estágio, definiu-se uma atividade final que permitiria aos professores estagiários finalizar o projeto passando ao menos alguns conteúdos matemáticos que estavam como objetivo inicial. Essa atividade foi definida como: Funções na Purificação da Água.

Para atingir melhor e mais alunos foi conseguido um Data-show emprestado com a direção da Escola Estadual Maria da Conceição Barbosa de Souza. Com isso, após o experimento realizado na atividade final citada acima, os

professores estagiários puderam realizar um estudo em conjunto com os alunos sobre as retas nos gráficos descritas pelas funções obtidas através do experimento. Abaixo se encontra a descrição e objetivos da atividade realizada nesse dia.

Atividade Final – Finalização do Projeto

Objetivos: Desenvolver habilidades e competências para identificar e solucionar problemas cotidianos a partir do conceito de Funções e suas grandezas.

Desenvolvimento:

Primeiro momento dessa atividade explica como funciona o tratamento de água e sua importância;

Tratamento de água em Uberlândia

Nas duas estações de tratamento de água, ETA Bom Jardim e ETA Sucupira, recebemos á água bruta, que provém do Ribeirão Bom Jardim e do Rio Uberabinha respectivamente.

O primeiro produto adicionado à água para começar a sua limpeza é o hidróxido de cálcio e posteriormente o Sulfato de Alumínio Ferroso, que reagem entre si e formam, auxiliados pelo polímero (catalisador), o hidróxido de alumínio. Este produto vai agir na água, atraindo a sujeira e fazendo com que ela se acumule no formato de flocos, é a chamada floculação . Estes flocos vão ficando pesados e afundam. Este processo recebe o nome de decantação .

Posteriormente á água segue um caminho até as colméias, ficando aí parte da sujeira. Após esta fase a água já está mais limpa e vai para os filtros , onde é filtrada passando por uma série de camadas de materiais que imitam as camadas do solo: a primeira é de carvão mineral (auxilia na desinfecção da água), em seguida a areia fina, areia média e areia grossa, e por último o cascalho fino, médio e grosso.

Depois desta etapa a água vai para o poço de contato, onde recebe flúor para fortalecer os dentes, e cloro para matar as bactérias e também mais um pouco de hidróxido de cálcio, para neutralizar a acidez da água.

Após todas essas etapas á água que antes era bruta, torna-se potável e pode ser consumida. Quando ela chegar em nossas casas deve ser fervida ou filtrada novamente, pois no longo caminho da ETA até nossas residências podem existir canos velhos e enferrujados. Além disso, as caixas d'água devem ser limpas de 6 em 6 meses, para não contaminar novamente a água. E juntamente com a explicação, é feita uma experiência para exemplificar as duas primeiras etapas do tratamento de água: floculação e decantação.

Indagamos os alunos se existiria e onde a matemática se aplicava no tratamento de água?

Segundo momento:

Em seguida construímos os dois gráficos das substâncias utilizadas no princípio do tratamento para os alunos analisarem:

m³	Sulfato de Alumínio(litros)
0	0
1	100
2	200
3	300
4	400
5	500
6	600
7	700
8	800

m³	Hidróxido de Cálcio (Litros)
0	0
1	80
2	160
3	240
4	320
5	400
6	480
7	560
8	640
9	720
10	800
11	880

A partir desse momento começamos a conversar com o aluno de forma que ele consiga interpretar o gráfico, e veja como são importantes esses dados para o tratamento de água.

Terceiro momento: iremos trabalhar a questão das diferentes tarifas de água para o m³ comercial, residencial e industrial e novamente questionamos os alunos qual seria o mais caro ou barato? Qual reta estaria mais próxima do eixo X? Do eixo Y? Informamos os seguintes dados e pedimos para construírem os gráficos no Excel.

m³	R$
0	0
10	14,71
20	29,42
30	44,13
40	58,84
50	73,55

E depois pedimos para os alunos colocarem os gráficos em ordem decrescente de valor por m³.

Comentário da atividade:

Foi modelada uma situação do dia-a-dia relacionado com as taxas paga por m³ para diferentes setores: residencial, comercial e industrial. Essa atividade proporciona ao aluno pensar no gráfico antes de sair fazendo conta, o que se pretenda é que o aluno saiba interpretar um gráfico; e puramente entender o que significa a reta estar mais próxima do eixo X ou Y.

No fim da atividade passamos um o vídeo que estava disponível na **WebQuest**?, Carta de 2070, um momento emocionante. Silêncio, olhares penetrados e um suspiro de alívio no fim de saber que aquela não era nossa realidade ainda; acreditamos que aquele vídeo realmente tocou os alunos, pois, no momento não se escutava quase barulho de conversa e nem desinteresse. Foi o fechamento perfeito para o nosso projeto e como se naquele momento tudo que havíamos falado em relação economia dos recursos hídricos utilizando a matemática como ferramenta fizesse sentido para eles.

Como D'AMBRÓSIO define:

Só faz sentido insistirmos em educação se for possível conseguir por meio dela um desenvolvimento pleno, e desenvolvimento pleno não significa melhores índices de alfabetização, ou melhores índices econômicos e controle da inflação, ou qualidade total na produção, ou quaisquer dos vários índices propostos por filósofos, políticos, economistas e governantes. Tudo se resume em atingirmos melhor qualidade de vida e maior dignidade da humanidade como um todo, e isso se manifesta no encontro de cada indivíduo com o outro.

Abaixo estão algumas opiniões dos alunos em relação ao projeto desenvolvido umas nos anima e outras nos mostram o que deve ser melhorado em um trabalho futuro.

"Aprendi que se não economizarmos agua, vamos entrar em racionamento. Isso porque não economizam agua hoje em dia, lavam calçadas, carros etc. Esse projeto eu acho muito importante, porque ele concientiza muito as pessoas a economizarem agua. Vimos também a importancia da matemática, ou seja, a matematica não é só conta. Conseguimos relacionar a aguá com a matemática, calculamos o volume de agua que gastamos por dia e também calculamos o valor de cada metro cubico de agua. Aprendi a matemática de uma forma usada no meu cotidiano."

"Eu aprendi que a agua é fundamental para o consumo e que se nao economizarmos a agua acabara muinto rapido . Vejo alguma relação entre matemática, gráficos e água porque a matematica tem tudo aver com a ciencia da agua. Achamos muinto importante os trabalhos com mídias, como computador, aparelho de data-show, máquina fotográfica digital e outros pois a gente varia um pouco dos cadernos.
A minha sugestão para o próximo trabalho é que tenha mais esplicaçoes e mais tempo de aula."

"Aprendi que devemos economizar agua porque em alguns anos a agua pode fazer faltar para outras geraçoes, por isso temos que economizar a agua no dia a dia, para nao fazer falta no futuro. Aprendemos que a matematica nao e so para fazer contas,mas também outras coisas. E tambem eu gostei dessas atividades, pelo fato de ter criado um e-mail para mim,pois eu nao tinha... tambem gostei do fato de concientizar as pessoas a economizar agua."

Conforme Souza:

O trabalho educativo nas escolas não podem ser únicos e uniformes, pois o cotidiano das escolas são diferentes e complexos. Mas este trabalho colaborativo tem servido de grande aprendizado para todos nós envolvidos. Além disso, a sabedoria vem com a vivência e o desafio só enriquece a aprendizagem.

Contudo, até o momento concluímos que o projeto teve o seu objetivo alcançado, de forma que pudemos perceber ainda mais que o uso adequado das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) integradas com outras mídias e abordando um tema tão discutido ultimamente (tema água), pode possibilitar um processo de ensino-aprendizagem de Matemática mais efetivo e agradável aos alunos, de forma a poder proporcionar aos mesmos uma formação real a vida.

WIKI 2

Por Rio São Francisco e Rio Amazonas

INTRODUÇÃO

Alertados, sobretudo por ambientalistas e cientistas da Física Quântica, a sociedade começa e entender que não há forma de garantir seu futuro se a utilização da ciência continuar a seguir uma trajetória de colisão com o mundo natural.

Uma estratégia para o desenvolvimento sustentável, seria por meio da educação de nossas crianças. Porém, muitos são os fatores que contribuem para que a escola desvie seu foco da aprendizagem e deixe de cumprir sua função de instrumento a favor da inclusão e de ambiente de construção e troca de saberes coletivos e de relevância para as necessidades humanas.

No âmbito educacional, as diversas mudanças vivenciadas a partir da utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) propiciam um constante repensar das diferentes formas de aprendizagem. Um desafio atual dos educadores é o de utilizar as diferentes mídias para propiciar uma dinâmica de questionamento e de reflexão sobre as questões relacionadas a Educação Ambiental.

A urgência em saber lidar com essas mudanças não é apenas questão de modismo. Acreditamos que nas relações cotidianas em que docentes possuem domínio de TIC, há maior interação entre docentes e discentes. A aprendizagem se da através da comunicação e das relações histórico sociais.

O uso das mídias e tecnologias de forma integrada é um fator de inclusão no cenário atual e viabiliza o processo educacional, na modalidade presencial e/ou a distância.

Diante desta realidade, o conceito dos recursos didáticos assume um novo papel frente ao surgimento de meios tecnológicos aplicados à educação a partir da prática pedagógica planejada.

Sabemos que as TIC's estabelecem ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas, utilizando-as como elemento interdisciplinar. Com isso, é possível dinamizar o processo de ensino aprendizagem, viabilizando potencialidades inerentes a atuação de um cidadão protagonista na sociedade tecnológica vigente.

De acordo com Borba e Penteado (2003, p. 64-65),

"(...) À medida que a tecnologia informática se desenvolve, nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela está sendo integrada. Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas idéias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos. Além disso, a inserção de TIC no ambiente escolar tem sido vista como um potencializador das idéias de se quebrar a hegemonia das disciplinas e impulsionar a interdisciplinaridade".

Devido à importância de se trabalhar a matemática juntamente com temas transversais, resolvemos criar o projeto FUNÇÕES DA ÁGUA, este abordaria o tema funções de uma forma interessante de modo que desperte o interesse dos estudantes.

Trata-se de um projeto desenvolvido em duas escolas, com o uso de um espaço virtual, para que se possa fazer a integração entre discentes dessas escolas. O objetivo maior é de desenvolver uma prática que utilize diferentes mídias e tecnologias de forma integrada.

DISCUSSÃO TEÓRICA.

Cada vês mais, se torna importante o trabalho dentro das escolas(devido o papel de tal instituição na formação dos alunos) com temas polêmicos e de caráter transversal que favorece na formação do caráter critico de cada um.

A proposta de trabalhar com questões de urgência social numa perspectiva de transversalidade aponta para o compromisso a ser partilhado pelos professores das áreas, uma vez que é o tratamento dado aos conteúdos de todas as áreas que possibilita ao aluno a compreensão de tais questões, o que inclui a aprendizagem de conceitos, procedimentos e o desenvolvimento de atitudes.

Assim, ela traz aos professores de cada área a necessidade de um estudo sobre tais questões, o que pode ser feito inicialmente por meio da leitura dos documentos de Temas Transversais, que fazem parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais, e de sua discussão no âmbito da escola.

É importante destacar que a perspectiva da transversalidade não pressupõe o tratamento simultâneo, e num único período, de um mesmo tema por todas as áreas, mas o que se faz necessário é que esses temas integrem o planejamento dos professores das diferentes áreas, de forma articulada aos objetivos e conteúdos delas.

Tendo em vista a articulação dos Temas Transversais com a Matemática algumas considerações devem ser ponderadas.

Tratamento da Informação fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas. Por outro lado, as questões e situações práticas vinculadas aos temas fornecem os contextos que possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos. Agora dentre o trabalho com temas transversais, temos destaque para os temas do meio ambiente como no caso o tema ÁGUA.

O trabalho com tais temas se torna cada vês mais adequado à promoção de uma boa qualidade de vida para todos, exige profundas mudanças na visão que ainda prevalece sobre o que se chama de natureza e sobre as relações estabelecidas entre a sociedade humana e seu ambiente de vida.

Em termos de educação, essa perspectiva contribui para evidenciar a necessidade de um trabalho vinculado aos princípios da dignidade do ser humano, da participação, responsabilidade, solidariedade. E a necessidade de se estender o respeito e o compromisso com a vida. Para além dos seres humanos. a todos os seres vivos.

A compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (economia de água, e maneiras de economizar). O estudo detalhado das grandes questões do Meio Ambiente como o Desperdício de Água pressupõe que o aluno tenha construído determinados conceitos matemáticos (funções, gráficos.) e procedimentos (organização, interpretação) de dados, formulação de hipóteses, realização de cálculos,

prática da argumentação etc.).
Desse modo, as possibilidades de trabalhar as questões do Meio Ambiente em matemática parecem evidentes e de fundamental importância para a formação.

De acordo com Maristela Rosso, a partir dos anos 20 do século passado, os movimentos que aconteciam em âmbito nacional em relação à reorientação curricular não conseguiram mudar a prática docente para acabar o caráter elitista do presente ensino. Ainda hoje as crianças, jovens e/ou adultos chegam às salas e cresce a aura de dificuldade. O rendimento cai. A disciplina passa a ser o maior motivo de reprovação. Mesmo assim, a formalização ainda existe.

Segundo o PCN, o conteúdo de funções é de fundamental importância no quarto ciclo do ensino fundamental e a proposta encontrada é bem elaborada e se for desenvolvida como tal, garante o aprendizado ideal.

Dentre essas propostas, estão:

- Resolução de situações-problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, construindo diferentes procedimentos para resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.
- Construção de procedimentos para calcular o valor numérico e efetuar operações com expressões algébricas, utilizando as propriedades conhecidas.
- Resolução de situações-problema que podem ser resolvidas por uma equação do segundo grau cujas raízes sejam obtidas pela fatoração, discutindo o significado dessas raízes em confronto com a situação proposta

METODOLOGIA DE PESQUISA.

Essa é uma pesquisa qualitativa, que teve como principal foco o acompanhamento e a análise da produção colaborativa de saberes discentes oriundos do desenvolvimento de projetos com a utilização de TIC.

Onde surgiu...

Tudo começou no estagio 1, com um projeto de extensão, desenvolvido por mim e pelo Rafael, com a coordenação do Prof°.: Arl indo e colaboração do Alex, o nome do Projeto era “Mídias na educação:O estagio colaborativo no Trabalho em Rede”, que tinha por objetivo principal a criação de um espaço virtual de integração e aprendizagem entre as escolas envolvidas.O que queríamos era saber como integrar!Qual a melhor forma para isso? De que maneira era mais fácil a integração?Essas foram algumas perguntas que

queríamos solucionar. Muitas foram e assim aproveitamos no novo projeto e as outras ficaram para serem solucionadas.

Como vemos a integração era apenas uma das metas desse novo Projeto. Porem ele não é só isso, existe coisas muito mais complexas por trás, que se não fosse por esforço de todos não poderiam ser concretizados.

A escola enquanto instituição formadora de opinião, atitudes, comportamento e conhecimento não se limitam a um espaço físico, sua influencia ultrapassa seus muros e ao mesmo tempo ela e influenciada pelas demandas sociais. Assim, o aluno que lá estuda aprende pesquisa, constrói conhecimentos e desenvolve atitudes que podem influenciar sua família e consequentemente proporcionar mudanças significativas em toda a sua comunidade.

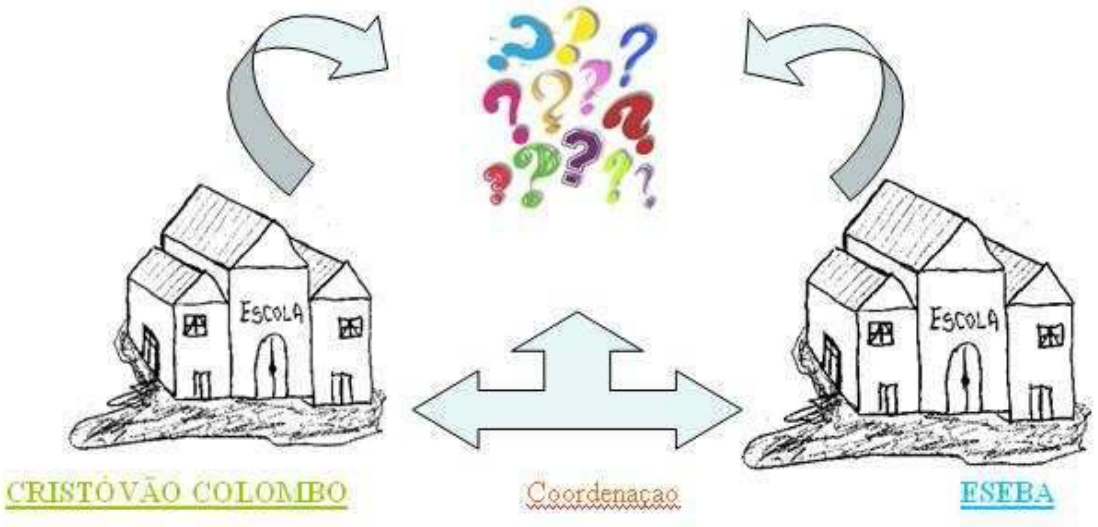
Pensando nisso e que arquitetamos alguns objetivos como:

Desenvolver uma pratica pedagógica que possibilite a integração de diferentes mídias.

Contribuir para a formação inicial e continuada de professores dos cursos de licenciatura da utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC's).

Verificar e analisar as diferentes subjetividades existentes no cotidiano dos alunos que diferenciam o trabalho escolar tradicional dos trabalhos que utilizam de projetos com Mídias de Forma integrada.

Desenvolver um espaço virtual de Aprendizagem, através de webquests, plataforma moodle e TIC.



Junto com o espaço virtual de aprendizagem também será desenvolvido o uso do Sistema de gerenciamento de Curso Moodle nesse espaço os alunos poderão ter acesso as informações sobre o projeto, entregar atividades, poderão socializar informações e também discutir sobre a temática através de fóruns.

O projeto será desenvolvido em 2 escolas.Em cada escola haverá uma equipe responsável, que desenvolvera o projeto através de atividades presenciais,

Mas, o que é a Plataforma moodle?

Esta ferramenta de trabalho construída por uma rede de voluntários, inteiramente gratuita e inspirada na pedagogia construtivista, dispõe todos os elementos de comunicação entre o professor e seus alunos em torno de um fórum permanentemente aberto à discussão. Através da plataforma os alunos podem entregar seus trabalhos, pesquisas, fazer os comentários referentes à disciplina , dar dicas e sugestões, além da interação com os outros estudantes; ao professor, esta ferramenta, possibilita o acompanhamento da evolução individual de cada aluno, além de um meio mais eficaz de comunicar-se com eles.

A Plataforma Moodle (acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é uma experiência iniciada em 1999 por Martin Dougiamas sob a forma de comunidade virtual (Moodle.org) que envolve administradores de sistema, professores, pesquisadores, designers instrucionais, desenvolvedores e programadores.

A filosofia do projeto se apóia no modelo pedagógico do Construtivismo Social e na militância por programas gratuitos de código aberto.

No Brasil, há mais de uma centena de sites associados à Moodle.org.

O que é uma Webquest?

WebQuest? (do inglês, demanda da Web) é uma metodologia de pesquisa orientada, em que quase todos os recursos utilizados são provenientes da Web. Foi proposta pelo Professor Bernie Dodge , da Universidade de São Diego , em 1995 .
Para desenvolver uma **WebQuest**? é necessário criar um site que pode ser construído com um editor de HTML , serviço de blog ou até mesmo com um editor de texto que possa ser salvo como página da Web .

Tema do Projeto...

Bom, todo projeto tem um tema, esse não seria diferente.

Mas, o mais importante é o porquê de escolher temas como este: ÁGUA.

Para suprir as exigências atuais para um cidadão viver em sociedade de forma atuante, é preciso rever a organização do currículo de matemática. A inclusão do Temas transversais, na disciplina de matemática, apoiado em uma metodologia de ensino com projetos auxiliam na formação de um aluno, analítico e critico auxiliando também de maneira positiva, na construção de um currículo que permite o desenvolvimento de competência.

A proposta de trabalhar com questões de urgência social numa perspectiva de transversalidade aponta para o compromisso a ser partilhado pelos professores das áreas uma vês que é o tratamento dado aos conteúdos de todas as áreas que possibilita ao aluno a compreensão de tais questões, o que inclui a aprendizagem de conceitos, procedimentos e p desenvolvimento de atitudes.

Público alvo...

Alunos de 8ª série das escolas envolvidas

Conteúdo matemático abordado...

O conteúdo matemático escolhido para ser desenvolvido junto ao projeto foi: FUNÇÕES. Assim através do projeto queremos que os alunos possam:

● Compreender o conceito de função associando-o a exemplos da vida cotidiana;

● Reconhecer, em varias situações grandezas que se relacionam de forma linear e traduzir a essa relação por meio de uma expressão algébrica;

● Resolver problemas práticos, envolvendo função;

●Resolução de situações problemas por meio de um sistema de equações do primeiro grau construindo diferentes procedimentos pra resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta;

Projeto Inicial...

*Utilizar Plataforma Moodle;

*Usar Webquest;

*Visitas Técnicas;

*Competição (Rios X Lagos)

*Gráfico com Redução de Consumo

Projeto Final...

*Utilizar Plataforma Moodle;

*Usar Webquest;

*Simulação do Tratamento de Água;

*Construção de Gráficos da Simulação;

*Construção de gráficos das tarifas de Água;

Plano de Trabalho dos Estagiários...

*Primeiros contatos com os alunos;

*Cadastro Plataforma;

*Atividade “Volume do Desperdício”;

*Trabalhando com a Webquest;

*Atividades laboratório;

*Simulação do Tratamento de Água;

*Construção dos Gráficos;

ANÁLISE DOS DADOS.

Uma das escolas envolvidas foi a Escola Rios.

No Termo de Estrutura, nada se tem a reclamar. Ela tem um laboratório de informática com 14 computadores em ótimo estado de conservação, com sistema Windows. E a Escola Rios não se resume a um belo laboratório, além do disso, os alunos desde quando entram tem aulas de informática, o que facilitou e muito nosso trabalho. O único problema foi quando precisamos mostrar a eles alguns vídeos que estavam no Youtube (site bloqueado pela UFU), não foi possível a visualização de nenhum deles.

No termo de Apoio, também não temos nada a reclamar. O professor Valmir foi bastante receptivo e sempre disposto a realizar as atividades propostas por nós.

Bem não era preciso se preocupar com a Escola em si, digo pelo apoio e estrutura.

Então vamos focar no que diz respeito ao desenvolver do Projeto na Escola.

Primeiramente foi estabelecer os primeiros contatos com os alunos e mostrar a eles como seria o projeto.

Depois fomos fazer o cadastro dos alunos na plataforma. Em apenas uma aula quase todos fizeram seu próprio cadastro e já foram respondendo um questionário disponível na plataforma. E isso nos espantou. Pois foi tudo muito rápido, e achamos que essa atividade levaria umas duas aulas pra cada turma. Enganamos-nos!

Após o cadastro fomos trabalhar com a Atividade "Volume do Desperdício". Nesse dia trabalhamos com as duas turmas juntas, durante dois horários. No decorrer da atividade, pedimos a eles para preencher uma tabela contendo hábitos diários de gasto de água.Assim eles foram calculando aproximadamente o consumo de água de cada um. Depois foi trabalhada uma reportagem sobre “Desperdício Punido com Multas”. Percebi que era preciso trabalhar muito com eles para conscientizá-los do problema. Percebi também que os alunos, grande parte, estavam muito dispersos, sem atenção. Será que teria sido uma boa idéia juntar as duas turmas? Economizamos em tempo, mas será que ganhamos em rendimento e aprendizado?

Agora era hora de trabalhar com a webquest.Por não sei possível visualizar os vídeos, o que mais despertou o interesse dos alunos foi o joguinho quiz, até competição teve. Era um jogo de perguntas e respostas a cerca do tema água.

Bem como sabemos o projeto era desenvolvido não só na Escola Rios mas também na EECC, então era necessário que desenvolvêssemos as atividades paralelamente.Sendo assim era preciso que o projeto tomasse novos rumo.Na metodologia foi mostrado como seria o projeto inicial.Aqui mostraremos as justificativas para tais mudanças:

*Plataforma (Esquecimento de senhas);

*Visita Técnica cancelada (Agenda de ônibus esgotada);

*Competição – Rios X Lagos – (Falta de tempo - Férias escolar);

*Gráficos com a redução do consumo;

Assim depois de algumas horas de conversas, muitas idéias surgiram e o que antes achávamos que não iria dar certo, agora tínhamos a certeza que estava cada vês melhor.O novo projeto já se tem conhecimento na metodologia do trabalho.

Agora era necessário finalizarmos o projeto.

Essa finalização pode dividi-la em dois momentos.

Primeiro Momento: Tratamento da água. Feito com as substancias hidróxido de cálcio e sulfato de alumínio

Segundo Momento: Construção de gráficos no laboratório de informática.

Esse dia pode considerar como o mais importante, pois aqui sim, trabalhamos o conteúdo de matemática diretamente ligada com o tema Água na construção dos gráficos. Não que nas outras atividades isso não estava sendo feito, mas e que aqui atingimos o ponto Maximo de aproveitamento.

Os Próprios alunos com nossas orientações foram construídos os gráficos e assim fomos fazendo intervenções, e mostrando a eles o conteúdo matemático presente.

E assim finalizamos passando o vídeo “Carta de 2070”.Nada melhor que finalizar com emoção.

E veja os resultados...

Deixamos um questionário na plataforma e pedimos a eles que respondessem :

1) O que você aprendeu a respeito de consumo, desperdício e economia de água?

2) Você vê alguma relação entre matemática, gráficos e água?

3) O que achou dos trabalhos com mídias, como computador, aparelho de data-show, máquina fotográfica digital e outros?

4) Deixe sugestões para próximos trabalhos.

Segue então alguns comentários dos alunos deixados na plataforma após a finalização do Projeto:

"1- O consumo de água, em certos lugares onde visam o lucro, como por exemplo: os comércios, gastam uma grande quantidade desse bem natural. E nos mesmos pode haver desperdício, embora haja também em industrias e residências. Enfim a economia de água é importante para o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente.

2- Sim, pois para sabermos a quantidade gasta de água, será necessário observar os dados e números do gráfico, e consequentemente isto é estudado em matemática.

3- Gostei, pois são formas tecnológicas e eficazes para aprendermos e registrarmos o estudo a respeito do meio hídrico."

"1-EU APRENDI QUE PRECISAMOS DE ECONOMIZAR A ÁGUA PARA QUE FUTURAMENTE MEUS FILHOS TENHAM ÁGUA PARA BEBER,TAMBÉM OBSERVEI QUE EU GASTO MUITA ÁGUA ATOA.

2- ANTES NÃO, AGORA OBSERVEI QUE A MATEMATICA ESTÁ RELACIONADA AO CONTROLE DAS SUBSTÂNCIAS QUE PONHE NA ÁGUA.

3-EU ACHEI MUITO INTERESSANTE POIS SAIU DA SALA DE AULA E DAS DISCUÇÕES PARA MEXER COM A TECNOLOGIA.

4 – QUE A CONPETIÇÃO ENTRE AS ESCOLAS ACONTEÇA POIS ASSIM PODEMOS CONVERSAR E INTERAGIR COM PESSOAS DIFERENTES

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A idéia central do nosso projeto foi fazer uma integração de diferentes mídias em prol do ensino de funções presente no tema água. Tema este que oferece um leque de possibilidades de trabalho de projetos que podem trabalhar os conceitos matemáticos. Ao mesmo tempo em que a proposta buscou um trabalho interdisciplinar no campo de discussão com o meio ambiente procuramos satisfazer cobranças que atendem as novas formas de se "dar aula".

A respeito das reflexões sobre mudanças de comportamento de estudantes em aulas que utilizam de projetos com TIC, notamos que, na sala de aulas convencional, haviam enormes dificuldades para se obter a atenção ao propósito do professor, no laboratório não. Por todo o tempo, estudantes estavam atentos às orientações e às tarefas a serem desenvolvidas. Algo naquele ambiente, faz com que o comportamento coletivo da turma mude. Por menor que seja o acesso que diversos/as possuam a tais recursos, a todo tempo, há interatividade para o desenvolvimento das atividades propostas.

O Ensino de Matemática vem contribuir na atuação dos educandos, a partir da apropriação dos recursos tecnológicos, potencializando competências e habilidades, as quais possam fazer uso nas práticas sociais de forma que melhore sua linguagem expressiva e comunicativa.

Tendo em vista essas mudanças, que vêm sendo discutidas há algum tempo, em âmbito internacional, em fazer uma educação preocupada com as necessidades dos alunos, devemos repensar a inserção das TIC no Ensino da Matemática como forma de facilitar o processo de ensino-aprendizagem e inserção do presente jovem na sociedade tecnológica.

Enfim participar e desenvolver esse Projeto, junto com essa equipe maravilhosa, onde uns se empenharam mais outros menos, mas que não deixaram de ser importantes por isso, foi uma enorme realização para nós. Aprendemos bastante, percebemos que as coisas boas da vida estão na simplicidade e na vontade de fazer o melhor e como dizia Raul Seixas:"Um sonho sonhado sozinho é um sonho. Um sonho sonhado junto é realidade."

Como vemos, obstáculos são apenas estímulos para podermos melhorar e não um ponto final que nos impeça de fazer a nossa parte.

Penso comigo, se cada um de nos se preocupasse pelo menos um pouquinho e fizesse a sua parte, o mundo não estaria como esta.

Mudar atitudes é algo difícil.Para que as pessoas compreendam a necessidade de uma mudança em suas atitudes é imprescindível que elas reflitam sobre seus fazeres e atribuam sentido aos mesmos.

Em suma, percebemos com esse e com outros projetos já realizados, que a integração entre as novas tecnologias (TIC) e assuntos relacionados com o meio ambiente, nesse caso "AGUA" ,possibilitam e propiciam transformações no cenário educacional da sociedade contemporânea, dessa forma o desenvolvimento do Projeto possibilitou a produção de saberes docentes necessários para o desenvolvimento de uma prática pedagógica conectada ao novo, fazendo com que as aulas se tornassem diferenciadas e com um caráter inovador que mostrasse resultados.

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer ao Professor Arlindo, que por acreditar em nós, na nossa capacidade, nos confiou algo que fazia parte de um sonho, de uma realização pessoal dele, que foi esse projeto Água: trabalhar o tema água junto com matemática.

Agradeço também ao Alex, companheiro de todas as horas, que sempre estava ali para dar apoio mesmo nas horas mais difíceis. Fico muito feliz em poder contribuir com sua pesquisa, e também no desenvolvimento do projeto, que para você eu sei que o mestrado é apenas um detalhe, perto do conhecimento, das historias e dos saberes que encontramos e aprendemos dentro das escolas, junto com os alunos, convivendo com as dificuldades e os prazeres que só nos educadores e sonhadores podemos sentir e acreditar.

Enfim gostaria de agradecer não só esses citados, mas todos que foram direta e indiretamente responsáveis pelo sucesso do projeto.Pois sei que sozinhos não somos nada.E sempre tem alguém que possa contribuir um pouco mais.Pois conhecimento nunca é demais... é sempre necessário!

Anexo III

ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO

Ao final da pesquisa, os professores estagiários responderam a um questionário final elaborado por meio do GOOGLE DOCS. Abaixo temos o roteiro desse questionário.

I) Identificação:

II) Questões Discursivas:

1) Em relação à Educação Digital, como foi o desenvolvimento do coletivo no desenvolvimento do Projeto Funções da Água?

2) Em sua opinião, qual a importância de se trabalhar coletivamente a Educação Digital no cotidiano escolar?

3) Quais os impactos das inúmeras mudanças que o cotidiano escolar impôs à realização do Projeto Funções da Água?

4) Como você avalia as contribuições que o desenvolvimento do Projeto Funções da Água forneceu à sua formação individual enquanto Educador Digital?

5) Qual sua avaliação a cerca da formação que seu curso de licenciatura proporcionou a você em relação à Educação Digital?

6) Qual a importância da Educação Digital na sua formação enquanto professor?

III) Questões quantitativas (pontuação de 0 a 10):

a) Quantifique seu desenvolvimento coletivo durante a realização do projeto.

b) Quantifique as contribuições que você recebeu, durante a realização do projeto, em relação ao conhecimento sobre o Cotidiano Escolar.

c) Quantifique as contribuições que você recebeu, durante a realização do projeto, em relação ao seu desenvolvimento profissional.

d) Você autoriza a utilização e divulgação de suas respostas na Dissertação de Mestrado de Alex Medeiros de Carvalho.

Anexo IV

ACESSO À INTERNET NA UFU USANDO PROXY

À Comunidade Acadêmica da UFU:

Comunicamos que a partir de segunda-feira, dia 6 de agosto de 2007, em atendimento à decisão majoritária da Comissão de Informática da UFU, faremos alteração nos procedimentos de acesso a páginas web.

Para tal será necessário que todos os usuários façam a reconfiguração do acesso ao servidor de proxy. A orientação técnica para tal procedimento encontra-se descrita em www.ufu.br/proxy/* .

As pessoas que encontrarem dificuldade neste procedimento terão apoio das equipes de Suporte da DIRPD, bastando para isto cadastrar uma solicitação de serviço em www.suporte.ufu.br ou então ligando para 4303 (os que forem do Campus S. Mônica, Campus da Educação Física, Museus), 2514 os que forem do Campus Umuarama, Herbário, Núcleo de Estudos Estomatológicos), 4800 quem estiver nas Reitorias da Eng Diniz ou Duque de Caxias,Alberto no Campus do Pontal.

Na alteração feita ficará bloqueado o acesso a páginas de conteúdo estranho às atividades de trabalho na UFU. Queixas a este respeito devem ser encaminhas por diretores de Unidades Acadêmicas ou Administrativas diretamente para a Comissão de Informática no email cominf@ufu.br

Os sites bloqueados no momento são:
- Orkut
- Youtube
- Pornografia
- Proxy externos
- Redirecionadores
- Sites acessados via endereços IP

Obrigado a todos pela compreensão,

Sérgio de Mello Schneider
Diretor da DIRPD/UFU

Prezado Usuário,

Para acessar sites externos você precisa configurar o seu navegador para utilizar o servidor **PROXY** da **UFU**.

Leia a notícia completa em
http://www.ufu.br/index.php?p_ufu_noticias_acao=noticia_abrir¬codigo=2772

Os dados para configuração do Proxy são:

- Endereço do Servidor: **proxy.dr.ufu.br**
- Porta: **3128**

Abaixo estão os links de ajuda para fazer essa configuração nos navegadores:

- Link para Internet Explorer
- Link para Firefox

Atenção usuários de MSN Messenger e Skype para Windows:

- Para que o MSN Messenger e o Skype funcionem no Windows você deve configurar o Proxy no Internet Explorer, mesmo que utilize outro navegador.
- Configurações adicionais para o Skype.

Configuração de Proxy no AVAST Antivírus para atualizações:

- Caso o AVAST não esteja fazendo atualizações, você deve configurar o proxy.

Configuração de Proxy no AVG Antivírus para atualizações:

- Caso o AVG não esteja fazendo atualizações, você deve configurar o proxy.

Qualquer dúvida entre em contato com o suporte da DIRPD:

- Campus Santa Mônica, Educação Física e Museus: **Ramal 4303**
- Campus Umuarama: **Ramal 2514**
- Reitorias Engenheiro Diniz e Duque de Caxias: **Ramal 4800**

Anexo V

CARTA DE 2070

Documento extraído da revista biográfica
*"**Crônicas de los Tiempos**" de Abril de 2002.*

Estamos no ano de 2070, acabo de completar os 50, mas a minha aparência é de alguém de 85. Tenho sérios problemas renais porque bebo muito pouca água. Creio que me resta pouco tempo. Hoje sou uma das pessoas mais idosas nesta sociedade. Recordo quando tinha 5 anos. Tudo era muito diferente. Haviam muitas árvores nos parques, as casas tinham bonitos jardins e eu podia desfrutar de um banho de chuveiro por aproximadamente uma hora.

Agora usamos toalhas em azeite mineral para limpar a pele.

Antes todas as mulheres mostravam a sua formosa cabeleiras. Agora raspamos a cabeça para mantê-la limpa sem água. Antes o meu pai lavava o carro com a água que saía de uma mangueira. Hoje os meninos não acreditam que utilizávamos a água dessa forma.

Recordo que havia muitos anúncios que diziam para CUIDAR DA ÁGUA, só que ninguém lhes ligava; pensávamos que a água jamais se poderia terminar. Agora, todos os rios, barragens, lagoas e mantos aqüíferos estão irreversivelmente contaminados ou esgotados.

Imensos desertos constituem a paisagem que nos rodeia por todos os lados. As infecções gastrintestinais, enfermidades da pele e das vias urinárias são as principais causas de morte.

A indústria está paralisada e o desemprego é dramático. As fábricas dessalinizadoras são a principal fonte de emprego e pagam os empregados com água potável em vez de salário.

Os assaltos por um bujão de água são comuns nas ruas desertas. A comida é 80% sintética.

Antes a quantidade de água indicada como ideal para beber era oito copos por dia por pessoa adulta. Hoje só posso beber meio copo. A roupa é descartável, o que aumenta grandemente a quantidade de lixo; tivemos que voltar a usar as fossas sépticas como no século passado porque a rede de esgoto não funciona mais por falta de água.

A aparência da população é horrorosa; corpos desfalecidos, enrugados pela desidratação, cheios de chagas na pele pelos raios ultravioletas que já não têm a capa de ozônio que os filtrava na atmosfera.

Com a ressiquidade da pele uma jovem de 20 anos parece ter 40. Os cientistas investigam, mas não há solução possível.

Não se pode fabricar água, o oxigênio também está degradado por falta de árvores o que diminuiu o coeficiente intelectual das novas gerações. Alterou-se a morfologia dos espermatozóides de muitos indivíduos, como conseqüência há muitos meninos com insuficiências, mutações e deformações.

O governo até nos cobra pelo ar que respiramos. 137 m^3 por dia por habitante e adulto. Quem não pode pagar é retirado das “zonas ventiladas”, que estão dotadas de gigantescos pulmões mecânicos que funcionam com energia solar, não são de boa qualidade mas pode-se respirar, a idade média é de 35 anos.

Em alguns países ficaram manchas de vegetação com o seu respectivo rio que é fortemente vigiado pelo exército, a água tornou-se um tesouro muito cobiçado mais do que o ouro ou os diamantes.

Aqui não há arvores porque quase nunca chove, e quando chega a registrar-se precipitação, é de chuva ácida; as estações do ano foram severamente transformadas pelas provas atômicas e pela poluição das indústrias do século XX.

Advertiam que era preciso cuidar o meio ambiente, mas ninguém fez caso. Quando a minha filha me pede que lhe fale de quando era jovem descrevo o quão bonito eram os bosques, lhe falo da chuva, das flores, do agradável que era tomar banho e poder pescar nos rios e barragens, beber toda a água que quisesse, o quanto nós éramos saudáveis.

Ela pergunta-me: Papai! Por que se acabou a água? Então eu sinto um nó na garganta; não posso deixar de me sentir culpado, porque pertenço à geração que acabou de destruir o meio ambiente sem prestar atenção a tantos avisos. Agora os nossos filhos pagam um preço alto. Sinceramente creio que a vida na terra já não será possível dentro de muito pouco tempo porque a destruição do meio ambiente chegou a um ponto irreversível.

Como gostaria voltar atrás e fazer com que toda a humanidade compreenda isto enquanto ainda é possível, fazer algo para salvar o nosso planeta terra!