

cR

Centro
de Referência
Paulo Freire

**Este documento faz parte do acervo
do Centro de Referência Paulo Freire**

acervo.paulofreire.org



InstitutoPauloFreire

UNIVATES – Centro Universitário
SECRETARIA DE EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**Sala de aula presencial e ambiente virtual de aprendizagem:
investigando interações de alunos do ensino médio,
a partir de uma proposta diferenciada no estudo de Matemática**

Adriana Magedanz

Lajeado, agosto de 2009

UNIVATES – Centro Universitário
SECRETARIA DE EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**Sala de aula presencial e ambiente virtual de aprendizagem:
investigando interações de alunos do ensino médio,
a partir de uma proposta diferenciada no estudo de Matemática**

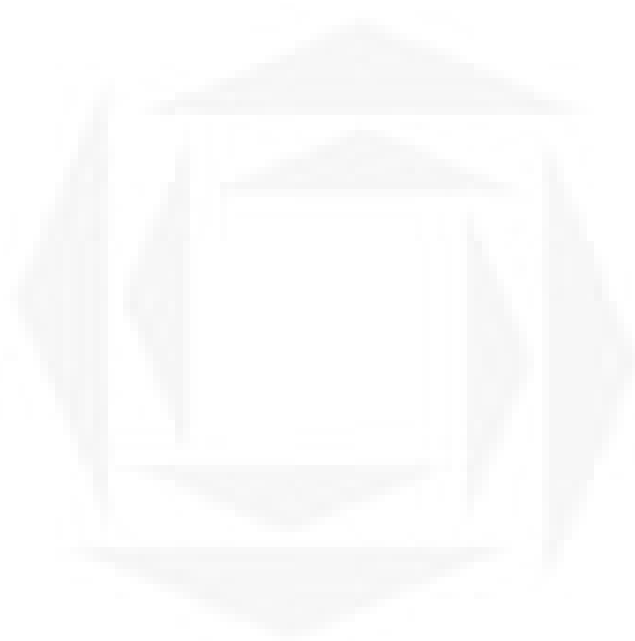
Adriana Magedanz

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, da UNIVATES – Centro Universitário.

Orientador: João Batista Siqueira Harres

Co-Orientadora: Maria Madalena Dullius

Lajeado, agosto de 2009



UNIVATES

**Aos VERDADEIROS AMIGOS... aqueles
que sempre estão presentes, mesmo
estando distantes... aqueles que
parecem estar tão longe, mas mantêm-
se fielmente ao meu lado sempre...**

AGRADECIMENTOS

Depois de vinte e quatro meses, mais uma vitória... Foram dois anos de muito estudo, trabalho, leituras, escrita... inúmeras abdições... certezas tão incertas... buscas tão imprecisas... Neste caminho nebuloso, a presença de algumas pessoas foi imprescindível. É hora de, mais uma vez, agradecer...

Aos meus pais, Glaci e Sereno, pelo convívio diário, por estarem sempre comigo, por entenderem e aceitarem minhas decisões pessoais e profissionais.

À minha irmã Andréia e meu cunhado José Nei, pelo exemplo de superação no cotidiano da vida.

À sempre amiga Edí Fassini, grande responsável pelo que me tornei profissionalmente e, em tantos momentos, o espelho de minhas maiores (e melhores) decisões. Também pelo suporte na revisão desse trabalho.

A todos amigos e familiares, pelos momentos compartilhados e pela tolerância às minhas ausências durante a caminhada do curso.

Aos colegas professores e funcionários das escolas das redes municipal e estadual de Imigrante, pelos aprendizados compensados reciprocamente.

Aos meus alunos e ex-alunos, que depois de tantos anos, continuam sendo minha maior fonte de revigoração diária.

À Professora Marisa de Oliveira, de Esteio/RS, passados vinte anos, mantém o título de responsável pela paixão que nutro por Matemática.

A todos os ex-Professores do tempo de minha graduação em Matemática, pela base teórica construída naquele período, ela continua alicerçando meus estudos de hoje.

Aos ex-Professores do curso de Especialização em Ensino de Matemática, em especial, a minha ex-orientadora Professora Ieda Maria Giongo, pela amizade e pelas constantes conversas virtuais.

À professora Maria Elisabete Bersch e toda a equipe do NEAD (Núcleo de Educação a Distância), pela prestatividade durante a estruturação do meu ambiente virtual de aprendizagem.

Aos professores e funcionários da UNIVATES, pela disponibilidade no auxílio de toda e qualquer solicitação.

A UNIVATES, pela concessão da Bolsa de Apoio Técnico (BAT). Na realidade do mundo econômico hoje, um “apoio” muito bem-vindo.

À professora Maria Madalena Dullius, por assumir a co-orientação deste trabalho e por acreditar e compartilhar de inúmeras das minhas idéias.

Ao meu orientador, professor João Batista Siqueira Harres, pela confiança na minha pesquisa e credibilidade dada ao meu trabalho. Sempre é importante saber que se é acreditada. Muito obrigada, João.

RESUMO

O presente trabalho dá continuidade a minha trajetória de pesquisa no campo das tecnologias no ensino. Mais especificamente, aborda a importância das conexões estabelecidas na tríade: aluno – *internet* – professor, a partir da utilização de um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA: o *teleduc*. Está ancorada em uma nova possibilidade metodológica de trabalho docente, na qual o ambiente *web* pode ser utilizado como uma extensão da sala de aula. A investigação analisou a possibilidade de existir algum envolvimento expressivo dos alunos do ensino médio regular em discussões de Matemática, quando estas acontecem paralelamente em sala de aula presencial e em um ambiente virtual de aprendizagem. A proposta permitiu aos sujeitos da pesquisa, além da experiência de inclusão no mundo digital, uma forma de aprendizagem colaborativa no estudo de Matemática, alicerçada nas relações aluno-professor, aluno-aluno e aluno-AVA. A análise limitou-se a uma turma de estudantes da terceira série do ensino médio noturno regular, de uma escola pública estadual do município de Imigrante/RS. O procedimento de coleta e análise dos dados, confrontado com diferentes teorizações, fazem crer que existe um maior envolvimento dos alunos em discussões sobre Matemática, quando estas acontecem paralelamente na sala de aula presencial e na *internet*.

PALAVRAS-CHAVE: Informática na Educação. Novas tecnologias no ensino. Educação Matemática e tecnologias. Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

ABSTRACT

The present work gives continuity my research path in the field of the technologies in the teaching. More specifically, it approaches the importance of the established connections in the triad: student - *internet* - teacher, starting from the use of a Virtual Atmosphere of Learning - AVA: the *teleduc*. It is anchored in a new methodological possibility of educational work, in which *web* environment can be used as an extension of the classroom. The investigation analyzed the possibility of some expressive involvement of students of the medium teaching to exist to regulate in discussions of Mathematics, when these happen parallel in presential classroom and in a virtual environment of learning. The proposal allowed to the subject of the research, besides the inclusion experience in the digital world, a form of collaborative learning in the study of Mathematics, found in the relationships student-teacher, student-student and student-AVA. The analysis was limited to a class of students from the third series of the regular high school night, a state public school in the municipal district of Imigrante/RS. The collection procedure and analysis of the data, confronted with different theorizations, they make to believe that a larger involvement of the students exists in discussions on Mathematics, when these happen parallel in the presential classroom and in the *internet*.

KEYWORDS: Computing in Education. New technologies in education. Mathematical Education and technologies. Virtual Environments of Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Agenda 1: Semana 17/nov./2008.	50
FIGURA 2 - Agenda 2: Semana 24/nov./2008.	53
FIGURA 3 - Fórum de discussão: Semana 24/nov./2008.	57
FIGURA 4 - Fórum de discussão: Semana 01/dez./2008.	59
FIGURA 5 - Agenda 3: Semana 01/dez./2008.	63
FIGURA 6 - Agenda 4: Semana 05/dez./2008.	67
FIGURA 7 - Agenda 5: Semana 10/dez./2008.	70

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Panorama geral de acessos no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”	76
TABELA 2 - Classificação dos alunos quanto a presença no <i>Teleduc</i>	77
TABELA 3 - Classificação dos alunos quanto a presença e interação no <i>Teleduc</i>	77
TABELA 4 - Classificação dos alunos quanto a presença e interação no <i>Teleduc</i> , relacionadas ao processo educativo em sala de aula – Versão 1	78
TABELA 5 - Exemplificando as influências do ambiente virtual em sala de aula presencial	79
TABELA 6 - Classificação dos alunos quanto a presença e interação no <i>Teleduc</i> , relacionadas ao processo educativo em sala de aula – Versão 2	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AbraEAD	Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
EaD	Educação a Distância
EEEEEM	Escola Estadual de Ensino Médio
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
NEAD	Núcleo de Educação a Distância
NTICs	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
RIVED	Rede Interativa Virtual de Educação
SEED	Secretaria de Educação a Distância
TI	Tecnologia Informática
TIC's	Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Buscando minha identificação	13
1.2 Creditando novas/velhas experiências	16
1.3 Vinculando: ontem e hoje	18
1.4 Avistando possibilidades de pesquisa: real e virtual	19
 2 COMPUTADOR: INSTRUMENTO DE MEDIAÇÃO ESCOLA – MUNDO	25
2.1 Computador: elemento novo, realidade incontestável. O que fazer?	26
2.2 Informática educativa: interface entre teoria e prática	30
2.3 Escola e Computador na sociedade pós-moderna	32
 3 PARTE EMPÍRICA DA PESQUISA:	
COM MUITAS MÃOS, RETRATANDO A OBRA	36
3.1 Do geral ao específico	37
3.1.1 O caminho a seguir: traçando uma rota	37
3.1.2 <i>Internet</i> : uma trilha conhecida. Será?	38
3.1.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem: escolha criteriosa	39
3.1.4 <i>Teleduc</i> : ponte para a interatividade	41
3.1.5 Permeiar a “zona de risco”: alinhavando objetivos	42
3.2 Identificando a realidade da pesquisa	45
3.2.1 Elemento da análise: espacial, temporal e pessoal	45

3.2.2 Apresentando os alunos da pesquisa	46
3.3 Estruturando e executando a pesquisa	48
3.3.1 Alicerçando as bases	48
3.3.2 <i>Teleduc</i> vitaminado: recheando nosso espaço – Agenda 1	49
3.3.3 <i>Teleduc</i> no ar: abastecimento diário é tarefa de todos – Agenda 2	52
3.3.4 Mantendo o <i>Teleduc</i> : novos adeptos a cada dia – Agenda 3	63
3.3.5 Guarneecendo o <i>Teleduc</i> : encaminhando à agenda final – Agenda 4 ..	66
3.3.6 Finalizando com <i>Teleduc</i> : um encerramento letivo diferente – Agenda 5	70
3.4 Confrontando interações	74
3.4.1 Estabelecendo critérios para a coleta de dados	74
3.4.2 Esmiuçando os dados da pesquisa: um protótipo da análise	75
3.4.3 Enquanto pesquisadora, um olhar de professora	82
3.5 Deliberando possíveis resultados	83
 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:	
COMPLETANDO E JUSTIFICANDO ESPECIFICIDADES DA OBRA	86
 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
 REFERÊNCIAS	100
 LISTA DE ANEXOS	106

1 INTRODUÇÃO

“Não me pergunte quem sou e não me diga para permanecer o mesmo.”

(Michel Foucault – 1926-1984)

Contrariando a citação de Foucault, costumo muitas vezes indagar-me: Quem sou eu? Qual a minha história? Em que momento de minha trajetória adentrei à classe reconhecida como de educadores? Há 13 anos, o que me levou a acreditar numa proposta pioneira de inserção do computador na sala de aula? Por que aceitei o desafio de integrar a equipe de informática do pequeno município de Imigrante/RS, consciente de minha total ignorância na utilização de *hardwares* e *softwares*? Quando reconheci a *web* como um recurso didático nas minhas aulas de Matemática? Onde descobri a possibilidade de vincular a sala de aula presencial a um ambiente virtual de aprendizagem?

São inúmeros questionamentos para os quais, ao longo deste capítulo, tentarei encontrar argumentos e esboçar respostas. Iniciando, assim, a busca por minha identificação com a pesquisa realizada.

1.1 Buscando minha identificação

Conforme já explicitiei em trabalho anterior¹, sempre fui aluna da rede pública (até a quarta série – escola municipal e de quinta ao ensino médio – escola estadual). Esta trajetória escolar foi totalmente percorrida em minha cidade natal, Esteio², município distante cerca de 22km da capital do estado do RS, integrante da região denominada Grande Porto Alegre. Ao final do terceiro ano do ensino médio, questões familiares me transportaram a outra cidade, uma nova moradia: Imigrante³ – município do interior do Rio Grande do Sul, localizado na encosta inferior do nordeste, integrante da região do Vale do Taquari e com cinco anos de existência quando da minha chegada, mas há muito tempo por mim conhecido. Assim, veios familiares⁴ fizeram de meu novo endereço um lugar trivial.

O nome Imigrante lembra a formação étnica de seu povo, descendentes de alemães e italianos. Criado em 1988⁵, é resultado da união de territórios de municípios diferentes, Arroio da Seca pertencente a Estrela (colonizada por alemães) e Daltro Filho, distrito de Garibaldi (povoado por italianos). Imigrante é uma pequena cidade, distante 136km da capital do estado, com 73km² e 3.013 habitantes⁶.

Meu primeiro ano como cidadã imigrantense resumiu-se a conhecer pessoas, estreitar laços e vencer preconceitos do "ser estrangeiro" em cidade do interior. Ainda hoje, percebe-se reações diferenciadas diante de novos moradores,

¹ Monografia final do Curso de Pós-graduação (Especialização) em Ensino de Matemática, concluído em 2005, na UNIVATES, intitulada "COMPUTADOR E ESCOLA: Implicações pedagógicas num processo interdisciplinar", disponível na íntegra em: http://ensino.univates.br/~magedanza/pos/monografia_adriana_magedanz.pdf

² Cidade criada em 15/12/1954, com 28km² de área. Contagem da População 2007: 78.816 habitantes. Fonte: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em 19 fev. 2009.

³ A parte empírica da pesquisa dar-se-á em uma escola pública estadual deste município. Por isso, algumas características físicas e culturais da cidade serão referidas.

⁴ Meus avôs maternos e inúmeros(as) tios(as), por parte de minha mãe, sempre residiram no município hoje denominado Imigrante.

⁵ 10 de abril de 1988 - dia do plebiscito;

09 de maio de 1988 - Lei nº 8.605, cria o município de Imigrante.

⁶ Contagem da População 2007 - <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em 19 fev. 2009.

oriundos de cidades diversas. Em Imigrante todos se conhecem e um "intruso" precisa "ficar conhecido".

Depois de dois anos vivendo ali, decidi pelo ingresso no ensino superior. A dúvida maior pairava sobre a escolha do curso. Nunca cogitei a possibilidade de ser professora. Na oitava série ocorreu o despertar da minha paixão pelos números, talvez influência de minha então professora de Matemática⁷. Tenho certeza que essa minha nova relação com o cálculo foi decisiva na opção pelo Curso Superior freqüentado mais tarde.

Em 1994, ingressei no ensino superior da Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior – UNIVATES (na época Fundação Alto Taquari de Ensino Superior – FATES), instituição localizada em Lajeado, a 36km de distância de Imigrante. Optei pelo curso de Ciências – Licenciatura curta, objetivando cursar a licenciatura plena em Matemática.

Por ser aluna de um curso de licenciatura, dois anos mais tarde, em 1996, fui convidada pela secretária municipal de educação de Imigrante, professora Edí Fassini⁸, para integrar um projeto inovador no município – a implantação de informática nas escolas municipais. Absolutamente nada do uso de tal tecnologia era de meu conhecimento, nem para uso pessoal e muito menos na utilização em ambiente escolar, lembro até hoje da resposta da secretária diante de meu comentário: "Aprenderemos todos juntos a manusear o equipamento, será um desafio que assumiremos em grupo." Aceitei o convite e passei a dedicar grande parte do meu tempo ao estudo teórico e prático da dobradinha: computador x escola.

A existência de dois laboratórios de informática, um em cada uma das escolas-pólo do município⁹, e a concepção de informática educativa, que aponta o

⁷ Acredito que minha professora de Matemática da oitava série tenha conseguido associar, ao que até então eram para mim meras representações quantitativas, algumas aplicações práticas nunca antes verificadas.

⁸ Edí Fassini dirigiu a Secretaria de Educação, Cultura, Desporto e Turismo de 1993 até 1999, reassumindo o cargo na gestão 2005/2008 e, novamente, no corrente ano.

⁹ Escola Municipal de Ensino Fundamental Incompleto Olavo Bilac, localizada na Linha Berlim (hoje pertencente ao município de Westfália) e Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio, localizada no bairro Daltro Filho.

computador como uma ferramenta de trabalho disponível ao professor, resultaram na elaboração de diferentes projetos interdisciplinares¹⁰. Estes buscavam abordar assuntos desenvolvidos na sala de aula, em cada uma das disciplinas, cujo imbricamento se dava no laboratório de informática. A euforia dos alunos, o entusiasmo dos professores, os resultados práticos percebidos no ato de ensinar e de aprender, são pontos a serem destacados neste processo educacional inovador em que a administração imigrantense da época apostou.

Em 1997, além de professora de informática, assumi minha primeira turma de Matemática (6ª série). Experimentei o ato de educar "tradicionalmente", dentro de uma sala de aula com quadro verde, giz, caderno, lápis, livro e calculadora (cujo uso permiti e defendi desde o primeiro ano de minha atuação como professora de Matemática). Paralelamente, continuei a experiência docente num ambiente escolar diferenciado, tecnologicamente equipado (um laboratório com 10 computadores 486, na época considerados de última geração).

A inserção do computador nas escolas imigrantenses causou um grande impacto. Lembro de pais em visita à escola para conhecer aquela máquina sobre a qual o filho tantos comentários tecia em casa; a curiosidade pelo funcionamento do equipamento, pelas potencialidades que abrangia, pela utilidade na vida e no trabalho. Foram vivências do uso da tecnologia dentro da escola, associadas à realidade do mundo atual (um mundo com evoluções tecnológicas constantes) que me fizeram acreditar na importância e influência da ferramenta, quando o real objetivo é uma educação de qualidade, preparando o educando para a vida.

¹⁰ Um projeto interdisciplinar de trabalho ou de ensino consegue captar a profundidade das relações conscientes entre pessoas e entre pessoas e coisas. Nesse sentido, precisa ser um projeto que não se oriente apenas para o produzir, mas que surja espontaneamente, no suceder diário da vida, de um ato de vontade... No projeto interdisciplinar não se *ensina*, nem se *aprende*: vive-se, exerce-se. A responsabilidade individual é a marca do projeto interdisciplinar, mas essa responsabilidade está imbuída do *envolvimento* – envolvimento esse que diz respeito ao projeto em si, às pessoas e às instituições a ele pertencentes. (FAZENDA, 1999, p.17, grifo da autora)

1.2 Creditando novas/velhas experiências

Depois de treze anos atuando como professora de Matemática, Física e Informática, nas redes municipal e estadual da cidade de Imigrante/RS, percebo que o meu envolvimento com educação é inspirado em Demo (2002, p.9), isto é, um “aprender a aprender” constante e que, diferente da interpretação dada em outros tempos, este aprendizado não se limita ao aumento no rol de conhecimentos teóricos, bibliográficos, literários... – o computador e a *internet* são fontes conteudistas melhores do que qualquer mestre.

O verdadeiro educador precisa inovar, viabilizar “a criação de situações mais propícias, ricas e específicas para a construção de conhecimento” (Maltempi, 2005, p.265), buscar novas formas de aprendizados, cultivar meios que facilitem (auxiliem) o desenvolvimento intelectual dos alunos, fazer com que a “troca de informações e construção de conceitos, torne a aprendizagem mais significativa para todos” (com base em Ramos, 2006, p.48), estar ciente de que as condições ofertadas aos alunos influenciam diretamente seu crescimento pessoal e grupal. Conforme Maltempi (2005, p.266):

É preciso um ambiente acolhedor que propicie a motivação do aprendiz a continuar aprendendo, um ambiente que seja rico em materiais de referência, que incentive a discussão e a descoberta e que respeite as características específicas de cada um.

Entre 2004 e 2005, enquanto aluna do Curso de Pós-graduação (Especialização) em Ensino de Matemática na UNIVATES, cujo trabalho final resultou na monografia intitulada “COMPUTADOR E ESCOLA: Implicações pedagógicas num processo interdisciplinar”¹¹, percebi que existe um diferencial na educação imigrantense: a inserção do computador como ferramenta educacional. relatei no trabalho então desenvolvido a experiência da informática na educação, não como mera disciplina técnica, teórica e isolada, mas como um ingrediente

¹¹ O trabalho é resultado de uma pesquisa no campo das tecnologias, que descreve um pouco da minha trajetória de professora, relacionando o uso do computador e sala de aula. Está disponível na íntegra em: http://ensino.univates.br/~magedanza/pos/monografia_adriana_magedanz.pdf

adicional na construção de um conhecimento integrado entre todas as matérias que compõem a grade curricular do ensino fundamental, um elo interdisciplinar.

A pesquisa acima citada se fez necessária, uma vez que, inserida em uma realidade com tantas novas tecnologias presentes, a indicação de rumos diferentes no processo ensinar-aprender dentro do ambiente escolar estava evidenciada. O professor não é mais o detentor do conhecimento, os meios eletrônicos o fazem de forma muito mais eficaz e atraente. Os alunos, estimulados pela destreza da máquina, tentam, experimentam, relacionam, exploram, testam, navegam, interagem, buscam informações e aperfeiçoam conceitos. A partir destas “novas/velhas” experiências, penso que a escola precisa se adaptar a essa inovadora rotina, onde o educador passa a ser um norteador, um monitor ou um orientador no percurso cinético-virtual proporcionado pela tecnologia, especialmente pelo computador.

Entendo que ele, o computador, quando usado como uma verdadeira ferramenta educacional, permite ao aluno construir e organizar seu próprio raciocínio lógico, ampliando e refletindo sobre sua aprendizagem. Incluir a máquina como recurso de ensino no sistema educativo pode [e deve] ser muito mais do que apenas reproduzir conhecimentos e metodologias estagnadas pela supremacia do livro didático em sala de aula. O acesso a toda essa nova tecnologia – computador, *softwares* e *internet* – impõe uma maior e melhor reflexão sobre o que realmente contribuirá para aperfeiçoar capacidades. Assim como “o devir da oralidade parecia ser imóvel, o da informática deixa crer que vai muito depressa, ainda que não queira saber de onde vem e para onde vai. Ele é a velocidade.” (Lévy, 1993, p. 115, grifo do autor)

Sendo assim, percebe-se que minha história, acoplada a transcrição das novas/velhas experiências docentes, materializadas numa primeira tentativa de registro – monografia do curso de pós-graduação – e fortemente influenciada pelas potencialidades da tecnologia presente no mundo atual, apontam para a

possibilidade de vincular passado e presente, o “ontem e hoje”, despertando para os primeiros vestígios desta minha nova proposta dissertativa.

1.3 Vinculando: ontem e hoje

Qualifico¹² minha prática docente de muito “racionalista” no que se refere ao conhecimento e “investigativa” no quesito didático. Esta caracterização, associada aos estudos teórico-práticos envolvendo o uso do computador na escola e a idéia pessoal que a utilização de recursos tecnológicos na sala de aula é uma (re)construção constante, ampliaram minhas possibilidades de pesquisa. O ingresso no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, seguidora da linha de pesquisa das “novas tecnologias, recursos e materiais didáticos para o ensino de Ciências Exatas”, apontam-me novos caminhos na educação com o uso de tecnologias: os ambientes virtuais de aprendizagem¹³. É minha opção por uma nova viagem, assim sugerida por Skovsmose (2007, p. 21): “que faz sentido mesmo quando você perde o sentido de suas raízes”.

A opção discente pela misteriosa trilha das tecnologias justifica-se nas minhas vivências docentes. São treze anos em sala de aula, buscando inserir o uso do computador na metodologia adotada. Esta busca tem envolvido desde a utilização de *softwares* específicos da área de Matemática, como: Superlogo, Planilha de Cálculos, R.e.C., *Graphmatica*, *Graphequation*, *Winplot*, até a busca por projetos interdisciplinares, que tiveram no laboratório de informática da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio, de Imigrante, o auge do entrelaçamento de diferentes disciplinas componentes do currículo escolar.

A experiência relatada até aqui me permite conjecturar: a informática pode auxiliar nas aulas para melhor atrair os alunos, tornando-as muito mais dinâmicas.

¹² Qualificação baseada nos estudos realizados ao final de 2007, durante a disciplina de “História e Filosofia da Ciência”, que integra a estrutura curricular do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas.

¹³ Ambientes virtuais de aprendizagem: A expressão tem sido utilizada, de modo geral, para se referir ao uso de recursos digitais de comunicação utilizados para mediar a aprendizagem.

Por outro lado, tal presunção exige, tanto do professor quanto do aluno, a valorização do que já é sabido e daquilo que precisa ser aprendido por cada um ou por ambos.

O que foi discorrido até aqui explica o meu passado, ampara algumas opções no presente e, quem sabe, pode alinhar investigações futuras. Atualmente, busco implementar as ferramentas computacionais já utilizadas, agregando a elas o uso da *internet*. Justificando esta adesão, harmonizo-me com Pais (2005, p.16):

Entre as novas competências exigidas pela sociedade da informação está, por exemplo, o uso da *Internet*, que é uma das mais importantes criações dos últimos tempos para a melhoria dos sistemas de informação e de comunicação e, conseqüentemente, para ampliar as formas de aprender e de ensinar. Uma das vantagens de uso da rede é o aumento da interatividade quando o usuário encontra-se diante do computador.

E é a busca pela interatividade que me faz direcionar o rumo desta pesquisa e fomentar idéias, experiências e interrogações comumente presentes em qualquer caminhada. Pretendo, na próxima seção, explicitar a problematização que conduziu este trabalho, avistando possibilidades de estudos teóricos e práticos, confrontando ambientes reais e virtuais, enfim, enraizando-me definitivamente no solo das tecnologias.

1.4 Avistando possibilidades de pesquisa: real e virtual

A viagem pelo desconhecido faz da chegada um momento de alívio. Por outro lado, é imprescindível a reflexão acerca das vivências que uma trajetória, bem ou mal traçada, traz (ex)implícita na sua projeção. Cada ponto a ser definido revela um cálculo de destreza buscando atingir o melhor dos resultados. Difícil precisar o que a princípio me parece tão impreciso. Quando o assunto envolve tecnologias na

educação, qual o objeto de estudo? Podem ser vários. Alicerçando-me em Pais (2005, p.27):

As inovações condicionadas pelo uso dos recursos da informática na educação envolvem ainda a consideração da incerteza como um princípio permanente na formação do ideário pedagógico adaptado às exigências da educação contemporânea.

Incertezas que, depois das experiências elencadas na seção anterior, levam-me a aprofundar os estudos envolvendo recursos da informática, especialmente o uso do computador pelos alunos. Depois de experimentar diferentes *softwares* e permear por caminhos interdisciplinares, vivenciados dentro do laboratório de informática de uma escola pública, busco adentrar-me em uma nova aventura educacional: utilização da *internet* em sala de aula. Ousando mais do que apenas acessar diferentes *sites*, o objetivo de meu trabalho estará relacionado com a criação de um ambiente virtual de aprendizagem, para auxiliar minhas aulas de matemática e proporcionar aos alunos uma vivência interativa na virtualidade.

O foco acima proposto faz jus a este novo elemento presente na realidade escolar: a *internet*. Se os estudantes, que são tão eficientes e participativos na *web*, estabelecendo diálogos intensos via *MSN*¹⁴, disponibilizando informações individuais e grupais no *orkut*¹⁵, capturando e disponibilizando vídeos diversos no *youtube*¹⁶, instalando/desinstalando/reinstalando complexos programas baixados da *net*, trocando mensagens eletrônicas por meio de endereços de *e-mails* pessoais e intransferíveis, localizando pontos geográficos minuciosamente a partir de *sites* específicos como o *google earth*¹⁷, revelando fácil acesso aos mais complicados

¹⁴ *Microsoft Service Network* ou simplesmente *MSN* é um portal e uma rede de serviços oferecidos pela *Microsoft* em suas estratégias envolvendo tecnologias de *Internet*.

¹⁵ O *orkut* é uma rede social filiada ao *Google*, criada em 19 de Janeiro de 2004 com o objetivo de ajudar seus membros a criar novas amizades e manter relacionamentos. Seu nome é originado no projetista chefe, Orkut Büyükkökten, engenheiro turco do *Google*. Tais sistemas, como esse adotado pelo projetista, também são chamados de rede social. É a rede social com maior participação de brasileiros, com mais de 23 milhões de usuários.

¹⁶ O *YouTube* é um *site* na *internet* (<http://br.youtube.com>) que permite que seus usuários carreguem, assistam e compartilhem vídeos em formato digital.

¹⁷ O *Google Earth* (Inglês *Google Terra*) é um programa desenvolvido e distribuído pelo *Google* cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de fotografias de satélite obtidas em fontes diversas.

conceitos por meio de *sites* de busca da *internet*¹⁸... Se existe tanta “fome de saber” virtual, por que estes mesmos estudantes se encontram tantas vezes desmotivados na sala de aula presencial?

Depois de tantos anos dedicados à prática docente em Matemática¹⁹, sempre buscando aprimorar estratégias e interpretar novas teorias nesta área, entendo que no mundo atual é necessário ressignificar o “fazer matemática”, tanto na escola quanto na vida. Acredito que a desmotivação dos alunos na sala de aula presencial tem raízes nesta constante. A escola precisa urgentemente redefinir caminhos. Rever conceitos relacionados a ensinar e aprender. Entro aqui em consonância com a avaliação de Valente (1995):

O processo de fazer matemática, ou seja, pensar, raciocinar, é fruto da imaginação, intuição, “chutes” sensatos, tentativa e erro, uso de analogias, enganos e incertezas. A organização da confusão significa que o matemático desenvolveu uma seqüência lógica, passível de ser comunicada ou colocada no papel. No entanto, o que o aluno faz quando faz matemática é muito diferente do processo de organização da confusão mental. Ao contrário, o fato matemático é passado ao aluno como algo consumado, pronto, que ele deve memorizar e ser capaz de aplicar em outras situações que encontrar na vida.

A educação matemática é fator relevante. O incremento de novas pesquisas na área, que visem qualificar o real aprendizado do educando, sem desprezar a influência dos meios eletrônicos na sociedade atual, poderá trazer reflexos significativos na conjuntura matemática do ensino hoje. Os resultados do Pisa (sigla, em inglês, para Programa Internacional de Avaliação de Alunos) mostram que os alunos brasileiros obtiveram em 2006 médias que os colocam na 53ª posição em matemática (entre 57 países)²⁰. A reincidência nas últimas colocações está levando o poder público a investir mais no setor educacional. Além disso, a adoção de novos programas de incentivo na educação faz parte das metas do atual Plano Nacional de Educação, lançado em 2001.

¹⁸ Vale aqui referência ao *Google Search*, o maior *site* de busca da *internet*.

¹⁹ Matemática (do grego *máthēma* (μάθημα): ciência, conhecimento, aprendizagem; *mathēmatikós* (μαθηματικός): apreciador do conhecimento) é o estudo de padrões de quantidade, estrutura, mudanças e espaço. (FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1tica>)

²⁰ Dados apresentados pelo “Jornal da Ciência”, em 05/12/2007. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=52820>

Os objetivos com o ensinar e o fazer matemática precisam estar além da simples apresentação de números, figuras geométricas, funções, cálculos, etc. Deve envolver diretamente a formação de um cidadão mais crítico, munido de estratégias, técnicas, habilidades. A gerência deste arsenal permitirá a compreensão e a resolução de diferentes situações com as quais defrontamo-nos no dia-a-dia, na família, na comunidade, na sociedade e no mundo.

Na minha história de educadora, descrita no capítulo introdutório desta dissertação, aprendi a enxergar o potencial da matemática associado ao uso das tecnologias. Hoje, o novo recurso presente no cotidiano de nossos alunos é a *internet*. Por que não estabelecer uma sociedade interativa do mundo virtual com o estudo da matemática?

Neste sentido, minha proposta de pesquisa está ancorada nesta nova metodologia de trabalho docente, na qual o ambiente *web* pode ser utilizado como uma extensão da sala de aula. Passarei a investigar se é possível existir algum envolvimento expressivo dos alunos do ensino médio regular em discussões de matemática, quando estas acontecem paralelamente em sala de aula presencial e em um ambiente virtual de aprendizagem. Meu problema de pesquisa ficou assim definido:

As inter-relações estabelecidas na tríade: aluno – *internet* – professor, a partir da utilização de um ambiente virtual de aprendizagem, podem influenciar o estudo de Matemática de estudantes do ensino médio regular em sala de aula presencial?

Com certeza, direta ou indiretamente, a implementação desta proposta permitirá a todas as partes incorporadas no processo educativo – professora e alunos – o acesso a uma infinidade de novas informações, à incessante busca por aprimoramentos conceituais e, principalmente, uma percepção da importância do enriquecimento teórico na defesa de concepções individuais e/ou coletivas.

Para tentar estabelecer os elos necessários entre os diferentes aspectos que compõem esta pesquisa, dividi o trabalho em cinco capítulos. O primeiro refere-se a esta introdução. Na sequência, “Computador, instrumento de mediação escola – mundo”, uma adaptação dos capítulos 2 e 4 de minha monografia final do Curso de Pós-graduação (Especialização) em Ensino de Matemática, aborda a importância das conexões estabelecidas entre computador – escola – mundo, visando a redução do analfabetismo digital. Está dividido em três seções: na primeira, “Computador: elemento novo, realidade incontestável. O que fazer?”, proponho uma reflexão sobre as múltiplas facetas do computador no ambiente escolar; na segunda, “Informática educativa: interface entre teoria e prática”, discuto uma proposta de informática educativa que estreite as relações entre teoria e prática dentro da escola; e na terceira, “Escola e Computador na sociedade pós-moderna”, busco inter-relacionar escola e computador, priorizando coerência, realidade e transformação. No capítulo três, “Parte empírica da pesquisa: com muitas mãos, retratando a obra”, apresento cronologicamente as etapas que constituíram a parte empírica da pesquisa, destaco desde as definições técnicas na construção do ambiente virtual de aprendizagem utilizado, até os resultados alcançados com a prática realizada. Recheando os dois extremos estão os procedimentos metodológicos adotados, a coleta e análise dos dados e o confronto teórico-prático presente na investigação proposta, para finalmente deliberar acerca de possíveis consequências do trabalho apresentado. As seções que compõem este extenso capítulo são: “Do geral ao específico”, “O caminho a seguir: traçando uma rota”, “*Internet*: uma trilha conhecida. Será?”, “Ambientes Virtuais de Aprendizagem: escolha criteriosa”, “*Teleduc*: ponte para a interatividade”, “Permeiar a “zona de risco”: alinhavando objetivos”, “Identificando a realidade da pesquisa”, “Elemento da análise: espacial, temporal e pessoal”, “Qualificando os alunos da pesquisa”, “Estruturando a pesquisa”, “Alicerçando as bases”, “*Teleduc* vitaminado: recheando nosso espaço – Agenda 1”, “*Teleduc* no ar: abastecimento diário é tarefa de todos – Agenda 2”, “Mantendo o *Teleduc*: novos adeptos a cada dia – Agenda 3”, “Guarnecendo o *Teleduc*: encaminhando à agenda final – Agenda 4”, “Finalizando com *Teleduc*: um encerramento letivo diferente – Agenda 5”, “Confrontando interações”, “Estabelecendo critérios para a coleta de

dados”, “Esmiuçando os dados da pesquisa: um protótipo da análise”, “Enquanto pesquisadora, um olhar de professora”, “Deliberando possíveis resultados”. A seguir, desenvolvo o capítulo quatro, intitulado “Fundamentação teórica: Completando e justificando especificidades da obra”, uma escrita direcionada à completar e justificar teoricamente algumas ações apresentadas no capítulo três. E, concluindo o trabalho, apresento as “Considerações Finais”, onde permito-me conjecturar sobre possíveis caminhos da educação matemática com uso das tecnologias, especialmente a *internet*.

Enfim, buscando estabelecer alguns elos antes de tentar emitir qualquer tipo de resposta a pergunta, que reflete o problema central desta pesquisa, limito-me, no próximo capítulo, a tentar estabelecer conexões entre o tripé que sustenta esta investigação: computador – escola – mundo.

2 COMPUTADOR: INSTRUMENTO DE MEDIAÇÃO ESCOLA – MUNDO²¹

“Paulo Freire nos prescreve não dissociar “ler a palavra” de “ler o mundo”. Tornar-se alfabetizado significa pensar de uma forma diferente do que anteriormente, enxergar o mundo de outra maneira, e isso sugere que há muitas alfabetizações diferentes.”

(Papert, 1994, p.17)

A relação da informática educacional com as questões pertinentes que o assim chamado “mundo pós-moderno” está exigindo, traz a tona discussões referentes ao “analfabetismo”. Quais as diferentes “alfabetizações” sugeridas por Papert na citação que abre este capítulo? Como os educadores interpretam a não dissociação da “leitura da palavra” e da “leitura do mundo” sugerida por Freire e lembrada no recorte textual acima? Na escola, a formação de novos e diferentes leitores está considerando as potencialidades da era informatizada que emerge viçosamente a cada dia? Ao já reconhecido analfabetismo funcional presente no Brasil²², surge um novo desafio: amenizar os percentuais de analfabetos digitais, aqueles que foram banidos desta nova era em que vivemos. Qual seria o papel da escola diante da realidade educacional vivida no país hoje?

²¹ Adaptação dos capítulos 2 e 4 da monografia final do Curso de Pós-graduação (Especialização) em Ensino de Matemática, concluído pela autora desta dissertação em 2005, na UNIVATES, e intitulada “COMPUTADOR E ESCOLA: Implicações pedagógicas num processo interdisciplinar”, disponível na íntegra em: http://ensino.univates.br/~magedanza/pos/monografia_adriana_magedanz.pdf

²² Conforme dados do Censo 2007, a taxa de analfabetismo chegou a 5,47%.

As questões envolvendo o uso do computador pela escola, bem como desta possível organização da informática educacional, deve ser mais do que “tecnófila”²³. Apetrechar escolas com computadores, *softwares* e *internet* não basta para dar início à revolução tecnológica, visando real combate as diferentes formas de analfabetismo. Entendo que o “tecnocentrismo simplista”, baseado meramente na disponibilização de equipamentos, não dará conta do recado. Se o objetivo é qualificar o conceito de “alfabetização digital”, é preciso alargar as bases do processo. Esta qualificação pode conduzir-nos a um novo capítulo da história dos educadores: a adoção de ambientes virtuais de aprendizagem, como recurso didático do professor, para auxiliar no ensino de sala de aula e implementando uma escola que extrapola as quatro paredes da sala de aula, reconfigurando o antigo conceito de “um prédio com a missão de educar”.

No aprimoramento sugerido, retomamos uma antiga discussão: o uso de tecnologias na sala de aula. Por se tratar de uma pesquisa relacionada especificamente à informática educacional, talvez a primeira referência que integra nossa reflexão seja um protagonista de múltiplas facetas, assumindo ora o papel de “mocinho”, ora de “bandido”: o computador.

2.1 Computador: elemento novo, realidade incontestável. O que fazer?

Desde os tempos remotos os cálculos eram realizados com auxílio dos dedos, do ábaco e da régua de cálculo. Depois surgiram as primeiras máquinas, projetadas por Leibniz, Pascal e Babbage. Mais tarde, ocorreram inúmeras tentativas de aperfeiçoamentos e inovações (algumas fracassadas, outras não): *Eniac* (1946), *TX-O* (1956), *MCS-4* (1971), *Apple I* (1976), *PC5150* (1981), *PC486* (1993), *Pentium Pró* (1995), *Notebook* (1996). E, finalmente, a vitória foi alcançada. Nas palavras de Marquize (2004):

E o homem chegou lá. Tanto fez que conseguiu. O maior invento de automatizar e processar informações acabara de nascer. Um novo ator entra em cena. Um ator que nasceu para ser protagonista e brilhar em muitos e muitos filmes. Então... *The Oscar goes to...* o computador.

²³ Tecnofilia, conforme a enciclopédia virtual “Wikipédia”, designa um comportamento de adesão, geralmente acrítico, às inovações tecnológicas.

Atualmente questionamo-nos, em especial na área da Educação: E agora? O que fazer com esta máquina? Como usá-la adequadamente no ensino, na educação? Como fazer dela uma ferramenta a mais de trabalho e não um mero empecilho educacional? De que forma amenizar o impacto que tem a inserção dos diferentes recursos tecnológicos no ambiente escolar? Para Valente (1993), apud Marqueze (Ibidem):

Os computadores, através das influências americana e francesa começaram a timidamente, fazer parte das nossas escolas, no começo da década de 1980. Hoje, graças aos benefícios que eles podem proporcionar nesta área, é difícil encontrar uma escola onde ele não esteja, embora, muitas vezes só de “enfeite”.

A presença do computador nos dias de hoje é uma realidade incontestável. Ele é utilizado em larga escala na indústria, comércio, agricultura e em muitos outros campos da atividade humana. E, há quase 30 anos, vem conquistando espaços também dentro da escola. A chegada da informática agilizou a execução de diversos trabalhos burocráticos pertinentes à organização escolar. Como exemplos, podemos citar: secretaria – censo escolar virtual, documentos em geral, organização de arquivos *on-line*, elaboração de horário escolar; biblioteca – sistema de retiradas e controle de material bibliográfico; professores – gravar e calcular notas, registrar a lista de chamada, acompanhar o percurso do progresso dos alunos. Porém, quando referimo-nos à utilização da ferramenta computador no ensino, especificamente dentro da sala de aula, as adesões são muito mais contestadoras, difusas, “implicantes”. A inserção maciça desta tecnologia, nos diversos setores da sociedade, realimentou inúmeras discussões sobre a formação educacional, principalmente quando nos referimos aos diferentes saberes processados pela máquina.

As vertiginosas evoluções socioculturais e tecnológicas do mundo atual geram incessantes mudanças nas organizações e pensamento humano e revelam um novo universo no cotidiano das pessoas. É impossível ignorar a existência do computador no nosso dia-a-dia e de nossos alunos. A esse respeito, Giordan (2003, p.01) afirma:

Não apenas o poder público tem destinado vultosos recursos para equipar escolas com computadores e acesso à *internet*, mas também a iniciativa privada mobiliza somas substanciais na informatização das escolas. É inegável também que a principal justificativa declarada por ambas as partes é a necessidade de orientar as ações educacionais e portanto a formação dos alunos para as necessidades das sociedades que estão imersas, e às vezes imobilizadas, em um mundo globalizado, onde as oportunidades de trabalho exigem cada vez mais conhecimentos e habilidades para agir com computadores.

São inúmeras políticas educacionais lançadas na busca pelo enraizamento da máquina nos sistemas de ensino, nas quais o computador assume o papel de importante ferramenta de trabalho. Desde a educação infantil, perpassando séries iniciais e finais do ensino fundamental, até chegar ao ensino médio e cursos universitários, é possível desenvolver atividades preparando futuros cidadãos alfabetizados tecnologicamente. E sobre isso afirma Pretto (1996, p.99):

As implicações disso no atual momento histórico são grandes, introduzindo forçosamente um novo quadro para o sistema educacional. A superação do analfabetismo da língua ainda é um desafio para muitos países como o Brasil e, no entanto, um novo desafio já se coloca, sem a possibilidade de se esperar a solução do primeiro. A superação desse analfabetismo das imagens, da comunicação e da informação e a incorporação dessa nova razão não se darão única e exclusivamente por intermédio da escola, mas seu papel pode ser significativo se forem desenvolvidas políticas educacionais que a valorizam, transformando-a no espaço para a formação do novo ser humano.

Porém, é importante ressaltar que, contrariando antigas manifestações, o computador não substituirá as potencialidades da mente humana. Sobre isso tão bem coloca Bianchi (2004):

Não podemos cair no extremo oposto, anterior ao advento dos computadores, de usá-los sem o desenvolvimento de outros aspectos da inteligência humana. É óbvio que os computadores potencializaram e impulsionaram o desenvolvimento das ciências em geral. Mas é bom lembrar que eles não inovam, não se relacionam, não são flexíveis e não sabem tomar iniciativa diante de situações não pré-determinadas por algoritmos internos. São simples – e rapidíssimos – executores de nossas ordens. Não pensam por si, não têm inteligência, são “burros”.

E, especificamente quanto à inserção do computador na escola, concordo com Gasperetti (2001, p.16) quando afirma que o computador muda o modo de fazer escola, mas ele não é uma panacéia:

Sendo um meio multiforme e com capacidades técnicas em evolução contínua, o computador pode ser usado na escola de modo muito satisfatório, até mesmo para melhorar a didática. No entanto ele não cria a didática. Ela é definida por educadores, professores e alunos.

Assim sendo, o computador é apenas mais uma ferramenta a disposição do professor. Uma ferramenta com inúmeras possibilidades de aplicabilidade, visando o desenvolvimento de competências que estimulem concentração, raciocínio, resolução de problemas, trabalho coletivo, tentativas de acerto/erro, inserção de imagens, análise visual, criatividade, modelagem, coordenação sensório-motora. Mas, vale frisar, a inserção da tecnologia no meio escolar, isoladamente, não é garantia de melhoria dos padrões educacionais no país.

Estudos revelam²⁴ que a incorporação de uma proposta que busque melhorar a utilização do computador pelo professor nas aulas, ou melhor, a busca pela convicção de que a informática educativa é um projeto alicerçado e confiável, exige um processo de formação continuada dos docentes. Para Valente apud Almeida (2000, p.111):

[...] o conhecimento necessário para que o professor assuma essa posição “não é adquirido através de treinamento. É necessário um processo de formação” permanente, dinâmico e integrador, que se fará através da prática e da reflexão sobre essa prática – da qual se extrai o substrato para a busca da teoria que revela a razão de ser da prática.

Sobre isso, Sampaio e Leite (1999, p. 68 e 69) argumentam:

[...] a decisão de defender uma alfabetização tecnológica para o professor fundamenta-se na importância do seu trabalho e na constatação de que este está ligado não só à produção, mas também à solução dos problemas educacionais... Daí a importância de o professor adquirir uma visão crítica e um domínio autônomo em relação às tecnologias já existentes na escola e àquelas presentes na sociedade, no sentido de também dominar e promover entre seus alunos o domínio das tecnologias que hoje fazem cada vez mais parte do cotidiano.

Já quanto ao não uso das tecnologias pelo professorado, Carneiro (2002, p.53) justifica:

²⁴José Armando Valente, Marcelo de Carvalho Borba, Miriam Godoy Penteado, Rosana Giaretta Sguerra Miskulin e Patrícia Lupion Torres – alguns nomes de referência no Brasil dentro desta proposta reflexiva que se faz necessária, a partir de uma nova realidade escolar na era das TIC's.

[...] educadores parecem se acomodar com relação ao uso de recursos educacionais quando dispõem do mínimo para desenvolver suas atividades em sala de aula: um livro didático, uma sala de aula, uma lousa, um apagador e um giz.

Por isso, antes de tudo, é de fundamental importância ter ciência do verdadeiro sentido de um ensino com tecnologias, conforme Magdalena e Costa (2003, p.105):

O que compreendemos por tecnologia e por alfabetização tecnológica condiciona, sem dúvida alguma, seu uso, seus objetivos e seu papel no currículo. Além disso, falar sobre tecnologia e implicações pedagógicas requer pensar no contexto maior em que a escola de hoje está inserida, nas inúmeras inovações, descobertas, produtos e processos que a ciência e a tecnologia colocam à nossa disposição e que, com uma rapidez incrível, passam a fazer parte de nosso dia-a-dia, modificando nossos hábitos, comportamentos, relações e modos de produção.

Vinculando o uso do computador a uma proposta de informática educativa que estreite as relações entre teoria e prática dentro da escola e que tenha como principal ponto a ser destacado esta possível mudança nos processos de aprendizagem e de alfabetizações, a próxima seção dedica-se a discorrer sobre as alternativas reais e virtuais da informática educativa.

2.2 Informática educativa: interface entre teoria e prática

Conforme Magedanz (2005), a chegada dos computadores na escola exige dos educadores coragem, um re-aprender a aprender, o adestramento de um “monstro” virtual (grifo inspirado em Lins, 2004, p. 92), a opção por “práticas selvagens” (expressão de Knijnik, 2005, p. 32) e “labirintos” a serem percorridos (labirintos como os propostos em Corazza, 1996, p. 107). Nas palavras de Demo (2000, p. 10) “o trajeto supõe algumas guinadas em termos de compreender e propor, desde visão mais interdisciplinar do desenvolvimento e da educação, até modos de ser e fazer na universidade e na escola.” O advento dos computadores é sinônimo de transformações, mudanças, conversões.

Assim, a partir da compreensão do verdadeiro significado da expressão “informática na educação”, podemos dar o primeiro passo em direção a um grande paradigma que, mais cedo ou mais tarde, estará inserido no cotidiano de qualquer

mestre: a utilização da máquina de forma a contribuir na interação teoria e prática dentro da escola. De acordo com Valente (2001, p. 31 e 32, grifo do autor):

Informática na Educação significa a integração do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação. [...] No entanto, a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, reforçar o processo instrucionista de ensino, quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento em ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador.

Para esse autor (ibidem) a utilização do computador na última forma sugerida – “criar condições para o aluno construir seu conhecimento em ambientes de aprendizagem” – implica entendê-lo [o computador] como uma nova maneira de representar o conhecimento. E continua: “[...] usar o computador com essa finalidade requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender, bem como demanda rever o papel do professor nesse contexto.” Corroborando as palavras de Valente, Nitzke (2004, p. 31) enfatiza que:

[...] acreditamos que os novos avanços tecnológicos desenvolvidos possibilitam a comunicação, a criação e a cooperação em limites antes nunca vistos, o que permite inúmeras alternativas de geração de comportamentos inteligentes em uma ótica construtivista. É justamente este o aspecto que deve ser enfatizado na inserção da informática na educação.

Por fim, considerando todas as questões expostas e propostas até aqui, este solo teórico me permite consensuar com Cox (2003, p. 30) numa outra conceituação para “Informática Educativa”:

[...] pode-se ensaiar o delineamento de uma possível definição para informática educativa: área científica que tem como objeto de estudo o uso de equipamentos e procedimentos da área de processamento de dados no desenvolvimento das capacidades do ser humano visando à sua melhor integração individual e social.

Um modelo universal de informática educativa pode não existir, pois uma série de aspectos físicos, políticos, sociais, financeiros e tecnológicos estarão sempre em constante mutação. Mas, de acordo com Tajra (2001, p. 86):

Vale ressaltar que quanto antes a criança começar o processo de utilização da informática, melhor será para o seu próprio desenvolvimento e relacionando com o meio, considerando que quase todos os locais que hoje freqüentamos já possuem computadores, seja na forma convencional, seja em forma de caixas eletrônicos, máquinas de consultas, caixas de supermercado, etc.

Quanto à interação que a máquina possibilita, todos os recursos disponíveis e as formas de aplicabilidade, são também anunciadas pela mesma autora (ibidem, p.106):

Utilizar a informática na área educacional é bem mais complexo que a utilização de qualquer outro recurso didático até então conhecido. Ela se torna muito diferente em função da diversidade dos recursos disponíveis. Com ela é possível comunicar, pesquisar, criar desenhos, efetuar cálculos, simular fenômenos, dentre muitas outras ações. Nenhum outro recurso didático possui tantas oportunidades de utilização e, além do mais, é a tecnologia que mais vem sendo utilizada no mercado de trabalho.

A vinculação do mundo do trabalho com o contexto escolar da atualidade tem relação direta com o uso do computador como ferramenta educacional pelos alunos. O filósofo francês Pierre Lévy (1996, p. 41), que se ocupa em estudar as interações entre a *internet* e a sociedade, destaca que o computador é, antes de tudo, um potencializador da informação:

Considerar o computador apenas como um instrumento a mais para produzir textos, sons ou imagens sobre suporte fixo (papel, película, fita magnética) equivale a negar sua fecundidade propriamente cultural, ou seja, o aparecimento de novos gêneros ligados à interatividade. O computador é, portanto, antes de tudo um operador de potencialização da informação.

Assim, visando agregar à realidade da sala de aula alguns indicadores informativos de alta performance, analiso a partir de agora algumas possibilidades da utilização do computador como recurso de informática no ensino. A inter-relação escola e computador precisa ser coerente, real e transformadora e é justamente essa possibilidade que é abordada na última seção desse capítulo.

2.3 Escola e Computador na sociedade pós-moderna

O computador é uma realidade ainda não presente em todas as escolas, mas está assumindo um papel importante e cada vez mais comum fora dos muros escolares. Equipamentos tecnológicos, especialmente os computadores, vão tornando-se indispensáveis em diversos setores, como: bancos, supermercados, escritórios. A escola, com ou sem máquinas, não pode ignorar essa nova forma de organização mercadológica, trabalhista, econômica, social, política, cultural, enfim,

dessa tendência informatizada que toma conta de nossa sociedade. Em frente a toda essa inovação, o significado de ensinar e aprender em ambientes escolares precisa ser revisto e Demo (2000, p. 153, grifo do autor) anuncia:

Diante disso, parece claro que *ensinar* já não significa transferir pacotes sucateados, nem mesmo significa meramente repassar saber. Seu conteúdo correto é motivar processo emancipatório com base em saber crítico, criativo, atualizado, competente. Trata-se, não de cercear, temer, controlar a competência de quem *aprende*, mas de abrir-lhe a chance na dimensão maior possível.

Portanto, entendo ser inadmissível um ambiente escolar desconectado das revoluções tecnológicas que o setor de informática mundial vem apresentando nos últimos anos. “Recusar esta possibilidade [tecnologias presentes na escola] significa omissão e não cumprimento da missão principal do educador: preparar cidadãos pró-ativos para um mundo cada vez mais competitivo e, infelizmente, com grandes disparidades sociais.” (Tajra, 2001, p. 10) Por outro lado, a super-valorização dos novos recursos educacionais, como é o uso do computador pelos alunos na escola, não deve assumir o ilusório papel de pronto solucionador dos problemas disciplinares, conteudistas e/ou metodológicos. As tecnologias são ferramentas de adaptação para os diferentes tipos de atividades, mas devem estar em conformidade com cada nova situação, um comparativo de Lévy (1998, p. 32) a respeito:

Reconhecer essas transformações nem por isso significa prever a substituição universal das antigas tecnologias pelas novas. O sintetizador não acabará com o violino. O editor gráfico e o monitor não substituirão por toda a parte e sempre a tela e o pincel. A não ser no imaginário social, os livros não serão suplantados pelos computadores e bancos de dados. No passado, o surgimento da escrita não dispensou os homens da fala.

A referência sobre a utilização de recursos de informática no ensino nos remete a importantes reflexões. Todo e qualquer apontamento sobre o assunto deve ser interpretado a partir da realidade educacional na qual o professor está inserido: disponibilidade de máquinas e equipamentos, tempo de uso dos mesmos, possibilidade (ou não) de aquisição de *softwares*, acesso a *internet*... A inserção do computador na instituição de ensino, como proposta da comunidade escolar, deve estar assegurada no Projeto Político-Pedagógico da mesma e a necessidade de potencializar informações precisa primeiramente ser percebida pelos integrantes natos do processo: alunos e professores.

Papert (1994, p. 43), na busca pela compreensão da aprendizagem baseada em recursos de informática, enfoca o uso criativo dos computadores nesta “revolução” na forma de fazer educação, presente na nova era em que vivemos, destacando a importância da Escola no processo:

Caracterizei grande parte do que a Escola faz como “errado” e preguei sobre o que era o “certo”. Tais procedimentos não são eficazes para orientar crianças e não serão eficazes também para orientar inovações educacionais. A Escola não virá a usar os computadores “adequadamente” porque os pesquisadores lhe dizem como fazê-lo. Ela virá a usá-los bem (se o fizer algum dia) como uma parte integral de um processo de desenvolvimento coerente.

Minha intenção é difundir algumas possibilidades do uso da informática, especialmente em sala de aula. Considerando tudo o que foi citado no trabalho que realizei em 2005, agregado as novas leituras, experiências e pesquisas, percebo adaptações progressivas e visivelmente importantes no uso do computador dentro da escola. Desde a minha identificação e relação com o tema “tecnologias”, até o apontamento do vínculo existente entre a máquina e o ambiente escolar, que visa proporcionar aos alunos um melhor preparo para a vida “pós-moderna”, tentei entrar em consonância com Tajra (2001, p. 27). Quanto às possíveis transformações no processo de relação mundo do trabalho – cidadão – escola, diz ela sobre isso:

Precisamos projetar melhor o futuro e, a partir daí, preparar as ações que garantam as características básicas para o perfil desse novo profissional e cidadão. Segundo Alvin Toffler, a educação deve ser voltada para o amanhã. Apesar de não a conhecermos, com certeza, será diferente da atual.

Então ficam algumas indagações: Como será o “amanhã”? O que será da educação a partir das novas tecnologias, com destaque ao computador? Qual a nova missão do professor? O que envolve conhecimento? Quais as novas necessidades educacionais às quais clama o mundo “pós-moderno”? Perguntas que, como justifica Tajra (2001, p. 178):

[...] ficarão sem resposta por enquanto, da mesma forma quando Copérnico, Galileu, Darwin, Freud e Einstein propuseram novas formas de pensar, agir, viver e conceber o mundo. Entretanto, cabe a nós (educadores) percebermos e alterarmos o contexto que está ao nosso redor. Cabe a nós, atuarmos sobre nossos educandos de uma forma ética, sem cair na omissão da nossa missão: participar ativamente da educação.

As reflexões que (re)fiz²⁵ até este capítulo me permitem confrontar diferentes teorizações envolvendo as novas dimensões do ensinar e aprender na era da *internet*. Um novo capítulo da história onde, faz parte de minha crença, é possível apropriar-se do imaginativo e, a partir do cooperativo, evoluir gradativamente num emaranhado de redes colaborativas, visando contribuir na qualificação de um futuro cidadão mais crítico, ativo, informado, capacitado, determinado, autônomo, participativo e tecnologicamente alfabetizado. Alicerçar teoricamente esta visão que tenho acerca das inter-relações estruturadas: experiências – computador – escola – *internet* – mundo, permitem-me dar início a um novo capítulo de trabalho.

²⁵ As propostas reflexivas integrantes do capítulo 2 desta dissertação vêm me acompanhando desde 2005, quando lancei, pela primeira vez, minhas idéias ao mundo da pesquisa.

3 PARTE EMPÍRICA DA PESQUISA: COM MUITAS MÃOS, RETRATANDO A OBRA

“A técnica não é sinônimo de esquecimento do ser ou de deserto simbólico, é ao contrário uma cornucópia de abundância axiológica, ou uma caixa de Pandora metafísica.”

(Lévy, 1993, p.16)

A definição dos procedimentos metodológicos adotados, bem como a descrição da prática desenvolvida, com destaque aos objetivos e resultados práticos alcançados, são alguns elementos que integram este novo capítulo do trabalho que, conforme sugere o título, foi ganhando forma a muitas mãos. Uma construção sugerida pela coletividade do pensar alimentado por Lévy (1993, p.169):

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.

Mas, como toda obra de qualidade, a primeira etapa exige planejamento: afunilar o enfoque, estreitar horizontes, ajustar as velas e estabelecer rotas. Abandonar, por um breve instante, as incertezas e, ao menos tentar, tomar novamente algum rumo. Parece-me que a estruturação da parte empírica da pesquisa, que assume o cerne desta dissertação, é o passo determinante neste caminho de intensas buscas.

3.1 Do geral ao específico

3.1.1 O caminho a seguir: traçando uma rota

Rememorando as idéias primas surgidas quando da definição do tema central a ser abordado neste estudo – *internet* – e agregando a estas novos elementos recolhidos das leituras, pesquisas, discussões e análises realizadas paralelamente ao transcorrer das disciplinas teóricas do curso de mestrado, que resultou nesta dissertação, descobri que uma de minhas propostas metodológicas iniciais, de inserir a educação a distância no ensino básico, já é fato legalmente consumado.

Desde 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/96, o ensino a distância já foi cogitado. Está assim expresso no parágrafo 4º, do Artigo 32, da Seção III (Do Ensino Fundamental), do Capítulo II (Da Educação Básica), do Título V (Dos Níveis e das Modalidades de Educação e Ensino), da referida Lei:

O ensino fundamental será presencial, sendo o ensino a distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais.

Embora a Lei não cite nada com relação ao ensino médio, o Decreto nº 2.494/98 regulamenta a oferta de cursos a distância dirigidos também a esse nível de ensino. Talvez em 1996, ano em que a LDB entrou em vigor, a expressão “ensino a distância” ostentava uma conotação menos relacionada com o uso do computador e, especialmente, com a *internet*. Hoje, esta rede de computadores dispersos por todo o planeta que trocam dados e mensagens utilizando um protocolo comum, unindo usuários particulares, entidades de pesquisa, órgãos culturais, institutos militares, bibliotecas e empresas de toda envergadura, é uma realidade que se encontra a um “clique” de nós e aponta para uma transformação mundial, conforme prevê Tajra (2001, p.142):

A *Internet* está promovendo mudanças sociais, econômicas e culturais. Estamos diante da Revolução Digital, revolução com tantos atributos que chega a ser comparada com a Revolução Industrial. Estamos diante de novos paradigmas, de novas formas de produção, de novos empregos, de novas formas de comunicação e a escola também será atingida por esta revolução binária e digital.

Dito isso, passo a focalizar a *internet*, que é a principal característica do ensino a distância nos dias de hoje e, como citado inicialmente, assume a posição central neste estudo que começa a ser delineado.

3.1.2 *Internet*: uma trilha conhecida. Será?

Ao realizar conexão com esta rede de computadores, que compõe a “comunidade internética” fiel aos preceitos da virtualidade, passamos a integrar um ambiente com incomensuráveis opções de conhecimento, trocas, buscas. Logo percebi que a primeira definição de minha pesquisa – estabelecer possíveis contatos entre a sala de aula presencial/real e o mundo virtual – não se limitava a simples escolha: “vou utilizar a *internet* com os alunos”. O que parecia mera preferência, tornou-se grande decisão no decorrer do trabalho. A certeza que as exigências, que extrapolam os muros escolares, estão imbuídas de saberes relacionados com a “Revolução Digital”, citada anteriormente, também não deve ser tomada como nova panacéia educacional. Ao longo desta construção, busquei alicerçar-me conscientemente nas idéias de Lévy (1999, p.11):

...contudo, não promete que a *Internet* resolverá, em um passe de mágica, todos os problemas culturais e sociais do planeta... o crescimento do *ciberespaço* resulta de um movimento internacional de jovens ávidos para experimentar... estamos vivendo a abertura de um novo espaço de comunicação, e cabe apenas a nós explorar as potencialidades mais positivas deste espaço nos planos econômico, político, cultural e humano.

Experimentar. Explorar. O *ciberespaço*²⁶ é uma vitrine de variadas ofertas: correio eletrônico, *chats*, comunidades virtuais, *blogs*, *sites* pessoais, de busca, de jogos, de vídeos. E foi a possibilidade de interligar tudo isso, com a criação de um ambiente virtual de aprendizagem, que a idealização de minha proposta começou a apresentar corpo.

²⁶ *Ciberespaço* é um termo inventado pelo romancista Willian Gibson na década de 80, o *ciberespaço* é definido como “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 1999, pág. 92). Trata-se de um novo meio de comunicação estruturado. (FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ciberespa%C3%A7o>)

Depois de quase dez anos vivenciando diariamente as facilidades ofertadas pelo mundo *web*, foi esta pesquisa que trouxe à tona uma importante idéia: nunca havia projetado a criação de um ambiente de aprendizagem que não fosse real/presencial. A idéia de relacionar a virtualidade com o estudo da sala de aula fez do ilustre um desconhecido. Era preciso, neste momento, recolher todas as peças deste grande quebra-cabeça chamado *internet*, analisá-las individualmente e descartar possíveis integrantes desnecessários à meta final: montar um ambiente virtual de aprendizagem.

3.1.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem: escolha criteriosa

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são, de forma genérica e nas palavras de Rehfeldt (2008, p.53):

[...] sistemas computacionais que congregam recursos tecnológicos e de comunicação como fóruns, *e-mails*, salas de discussão síncronas (*chat*), recursos hipermídia, local para disponibilização de materiais. Sua organização freqüentemente lembra o espaço de sala de aula, numa estrutura que favorece o trabalho colaborativo e cooperativo²⁷ do grupo, promovendo o processo de construção do conhecimento.

A definição pela adoção de um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) exigiu uma intensa pesquisa. Mesmo considerando-me virtualmente muito ativa e com amplo conhecimento acerca das facilidades encontradas na *internet*, foi quando o ator coadjuvante – o ambiente virtual de aprendizagem – entrou em cena, que estagnei.

A partir do momento em que minha proposta aportou na utilização de AVA's, passei a dedicar boa parte do tempo investigando as ofertas, analisando facilidades e considerando possíveis dificuldades. Das quatro opções iniciais: *Moodle*²⁸, *Escola*

²⁷ Cooperar, no sentido de Piaget (1973, p. 105-106), é “operar em comum, isto é, ajustar por meio de novas operações [...] as operações executadas por cada um dos parceiros [...]. Colaborar é reunir as ações dos parceiros que as realizaram isoladamente, mesmo tendo um objetivo comum”.

²⁸ Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment - Moodle é um *software* livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual. A expressão designa ainda o Learning Management System (Sistema de gestão da aprendizagem) em trabalho colaborativo baseado nesse programa.

na Rede²⁹, *Tidia-Ae*³⁰ e *Teleduc*³¹, cujas interfaces de abertura encontram-se nos anexos (ANEXO A), as três últimas não se revelavam totalmente desconhecidas por mim, já haviam sido utilizadas em cursos a distância realizados anteriormente³².

A etapa seguinte revelou-se bastante trabalhosa: estabelecer critérios na escolha do ambiente virtual que disponibilizaria aos alunos durante a pesquisa. Como já havia um pequeno conhecimento das características de funcionamento do “Escola na Rede”, “*Tidia-Ae*” e “*Teleduc*”, decidi começar pelo desconhecido “*Moodle*”.

Depois de algumas buscas pela *net*, os resultados apontavam para uma boa escolha. O *Moodle* é gratuito, responsável por inúmeras comunidades virtuais na rede, está no centro de muitas discussões voltadas para a educação, permite *download* direto do site *www.moodle.org*, tem uma interface gráfica que dá mais liberdade ao gerenciador (no caso da pesquisa, ao professor), possibilitando organizar e disponibilizar diferentes ferramentas e de formas variadas. Por outro lado, a instalação do sistema exige um conhecimento técnico considerável. Além disso, como em todo ambiente virtual, é necessária a disponibilidade de algum domínio público, que aloje o programa, permitindo a utilização por parte dos alunos. Num primeiro momento, o desafio de vencer estes obstáculos serviram de estímulo

²⁹ Escola na Rede: portal de Ensino a Distância da Secretaria da Fazenda. Um ambiente de ensino e aprendizagem que está em evolução para transformar-se, também, em um portal de Gestão do Conhecimento. O Portal Escola na Rede é uma réplica do ambiente de uma escola tradicional. Possui Biblioteca, Lanche.Net, espaços para Notícias e Novidades, Secretaria, Salas de Aula, entre outros. Para acessar esses espaços, com exceção das Salas de Aula, não é necessário estar cadastrado como usuário, basta entrar no site pela intranet ou pela *internet*. O Portal também oferece uma ferramenta de Pesquisa, que ajuda a localizar todos os itens armazenados. Assim, artigos, monografias, notícias e publicações diversas têm acesso rápido e fácil.

³⁰ O projeto (Tecnologia da Informação para o Desenvolvimento da *Internet* Avançada - Aprendizado Eletrônico) tem como intuito a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) colaborativos, para a aprendizagem eletrônica suportadas por redes de alta velocidade.

³¹ O *TelEduc* é um ambiente de educação a distância pelo qual se pode realizar cursos através da *Internet*. Está sendo desenvolvido conjuntamente pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied) e pelo Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

³² *Escola na Rede*: 2008 – “Metodologia de Projetos” – 80h a distância; *Tidia-Ae*: 2006 – “Tendências em Educação Matemática (ênfase em Modelagem Matemática)” – 33h a distância; *Teleduc*: 2008 – “O que é, em que consiste e para que serve fazer matemática na Escola Básica?” – grupo de estudos a distância. Além destes, pela Escola de Administração Fazendária (Esaf), de Brasília, foram realizados, a distância, os cursos “Disseminadores de Educação Fiscal” (80h) e “Formação de Tutores para Cursos *On-line*” (130h).

para mim. Porém, após concluída a instalação em servidor local (*localhost*), percebi o tamanho da empreitada que teria pela frente: formatar todo o ambiente de acordo com as minhas necessidades. Uma vez que o objetivo central desta pesquisa não está vinculado com a análise das etapas de construção e formatação de todas as partes integrantes de um sistema que resulta num AVA, e mais, que o conhecimento técnico necessário para fazê-lo, neste momento, ultrapassaria minhas reais condições, o projeto envolvendo *moodle*, temporariamente, foi arquivado.

Restavam para a escolha: “*Escola na Rede*”, “*Tidia-Ae*” e “*Teleduc*”. Talvez a desilusão com a pequena experiência do “desconhecido” (*moodle*); talvez a corrida contra o tempo, porque os prazos estabelecidos para a pesquisa vinham reduzindo-se assustadoramente. O que acabou acontecendo: aderi ao consagrado³³ *Teleduc*.

3.1.4 *Teleduc*: ponte para a interatividade

Como já citado anteriormente, o objetivo central da pesquisa não está na avaliação do programa que mediará as interações reais e virtuais dos alunos. Mesmo com a tentativa emancipatória, no que se refere à dependência técnica de quem hospeda o ambiente, acredito que a minha escolha foi fortemente influenciada pela disponibilidade do aplicativo na UNIVATES³⁴, instituição que oferece o curso de mestrado por mim escolhido e que acaba sendo a grande responsável por este processo investigativo.

O *TelEduc* – ambiente virtual de aprendizagem é um *software* livre, desenvolvido pela Unicamp e utilizado pela UNIVATES, e foi a ferramenta tecnológica de apoio adotada nesta pesquisa. A característica do aplicativo, nas palavras de Rehfeldt (2008, p.54):

³³ Consagrado porque é o AVA utilizado há alguns anos pela UNIVATES em algumas disciplinas do ensino técnico e superior. A UNIVATES é a instituição que, direta ou indiretamente, proporcionou a realização desta pesquisa.

³⁴ A expressão adotada anteriormente: “consagrado *Teleduc*”, tem raízes nesta realidade. Conforme Togni (2008, p.68): “[...] No Centro Universitário UNIVATES, a partir de 2000, um grupo de professores passou a utilizar o ambiente virtual de aprendizagem *Teleduc* como ferramenta de apoio às suas atividades pedagógicas presenciais [...]” Uma opção que, depois de nove anos, continua prevalecendo.

Com uma interface gráfica versátil, o programa permite ao administrador do sistema gerenciar as ferramentas disponíveis (agenda, mural de recados, biblioteca de arquivos/conteúdos, links de comunicação – síncrona e assíncrona, perfil, *portfólio*, atividades avaliativas, geração e execução de exercícios...), conforme necessidade prevista ao usuário.

Apesar da liberdade nos gerenciamentos citados acima, acho importante destacar uma constatação frente à pequena (e rápida) experiência vivenciada com o *moodle*: o *Teleduc* apresenta-se muito mais “engessado”, a aparência deste é única, não permitindo muitas alterações na formatação de entrada. Um diferencial de fácil visibilidade neste confronto direto.

Ademais, as facilidades descritas no uso do ferramental disponível no *Teleduc* permitem-me associar a possível interatividade a ser construída entre professores, alunos e ambiente e adentrar a próxima seção estimulada pelas palavras de Togni (2008, p.81):

[...] se os professores souberem identificar as metodologias que maximizam a utilização de ferramentas de informação e comunicação, poderão, eles e seus alunos, construir espaços de aprendizagem em que, embora sejam respeitadas as diferenças individuais, todos sem dúvida alguma alcançarão seus objetivos, ou seja, construir conhecimento próprio, particular e significativo.

3.1.5 Permear a “zona de risco”: alinhando objetivos

O caminho em busca de novas metodologias, que possibilitem aos envolvidos no processo a construção de um conhecimento mais significativo, amedronta alguns educadores. O medo aumenta ainda mais quando o assunto envolve o uso de tecnologias na sala de aula. Neste sentido, o principal aspecto apontado por Borba e Penteado (2001) está na comodidade de manter um comportamento corriqueiro. O professor assume-se integrante da chamada “zona de conforto”, assim definida pelos autores citados (apud Araújo, 2005, p.4):

A zona de conforto é uma situação vivida pelo professor na qual quase tudo é previsível, conhecido e controlável em suas aulas. Não há muito movimento em sua prática: ela se repete cotidianamente.

Minha proposta de trabalho aponta para o extremo oposto da “zona de conforto” porque, conforme Penteado (2005, p.284), “é preciso atuar numa zona de risco, onde a perda de controle é algo que ocorre constantemente.” Esta “zona de risco”, nas palavras de Borba e Penteado (2001) apud Araújo (2005, p.4), é caracterizada da seguinte forma:

Na zona de risco, imperam a imprevisibilidade e a incerteza. O surgimento de situações inesperadas é uma constante e o professor deve estar preparado para enfrentá-las.

Acredito que o uso da *internet* na educação é sinônimo de imprevisibilidade, além de ofertar aos alunos as mais variadas potencialidades recursivas da era digital. Tajra (2001, p.155), neste sentido, reconhece algumas metas alcançáveis, explícitas na citação:

A *Internet* traz muitos benefícios para a educação, tanto para os professores como para os alunos. Com ela é possível facilitar as pesquisas, sejam grupais ou individuais, e o intercâmbio entre os professores e alunos, permitindo a troca de experiências entre eles. Podemos mais rapidamente tirar as nossas dúvidas e dos nossos alunos, sugerir muitas fontes de pesquisas. Com todas estas vantagens será mais dinâmica a preparação de aula.

A partir disso, e no intento de qualificar o rumo da pesquisa proposta, que vem sendo direcionada à medida que avançamos na leitura: *internet* – ambientes virtuais de aprendizagem – *teleduc*, entendo que existe agora necessidade de traçarmos alguns objetivos deste estudo. A idéia primordial não é nem limitar e nem superdilatir os destinos alcançáveis, apenas elencar possibilidades de êxito, envolvendo a comunidade escolar, especificamente os alunos, e driblando possíveis intempéries ao longo do caminho.

Assim sendo, passam a constituir como principais objetivos da presente investigação:

- Oferecer aos alunos um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) de Matemática, como uma extensão do estudo realizado em sala de aula;
- Analisar a interação dos alunos com o novo espaço proposto: AVA de Matemática;

- Desencadear nos estudantes integrantes da pesquisa, atitude favorável a uma nova forma de aprender matemática: mesclando sala de aula presencial e virtual;
- Convidar os alunos a participar das discussões de matemática propostas no AVA, estimulando interações entre os aprendizados virtuais e aqueles realizados em sala de aula;
- Estabelecer relações entre os assuntos matemáticos abordados em sala de aula e as atividades disponibilizadas no AVA;
- Realizar costuras que minimizem a distância existente entre a sala de aula presencial e o mundo *web*, a partir do estudo da matemática;
- Desenvolver uma proposta metodológica de aprendizagem colaborativa, alicerçada nas relações aluno-professor, aluno-aluno e aluno-AVA;
- Qualificar a construção de alguns conceitos matemáticos dos alunos, a partir de recursos midiáticos encontrados na *internet* e disponibilizados através do *Teleduc*;
- Avaliar a motivação dos alunos integrantes da pesquisa, com a inserção de uma nova ferramenta disponível ao professor: o *Teleduc*;
- Estimular nos alunos-internautas a autonomia e o avanço no aprendizado da matemática, a partir do interesse próprio;
- Proporcionar aos integrantes da pesquisa a experiência de uma forma diferenciada de estudo, com vistas ao ensino a distância.

A partir de agora, definido o cenário (*internet*), o ator coadjuvante (*Teleduc*) e o enredo (objetivos), na seqüência da trama dou vida aos detentores do papel principal. Na próxima seção, focalizo a escola e os alunos participantes da pesquisa.

3.2 Identificando a realidade da pesquisa

3.2.1 Elemento da análise: espacial, temporal e pessoal

Desde o ano 2000, trabalho com Matemática e Física do Ensino Médio noturno na única escola pública estadual de Imigrante/RS: Escola Estadual de Ensino Médio 25 de Maio – EEEM 25 de Maio. É nessa escola que vai acontecer a parte empírica da minha pesquisa³⁵.

A escola escolhida para o trabalho é antiga. A idéia de fazer funcionar em Imigrante³⁶ uma escola pública estadual surgiu em 1959. Mantidos os necessários contatos, a escola começou a funcionar em 25 de maio³⁷ do mesmo ano, sob a denominação de “Escola Isolada de Arroio da Seca”, em prédio locado pelo estado, contando com a matrícula de 37 alunos e sob regência de três professoras, que ministravam o equivalente a aulas de séries iniciais nos dias de hoje. As matrículas aumentaram gradativamente, bem como as séries oferecidas no estabelecimento escolar. A oferta do ensino médio, iniciada em 1989, é um dos marcos pioneiros da Escola Estadual de Ensino Médio 25 de Maio que, no município de Imigrante, é única neste nível de ensino.

O pequeno histórico permite avaliar a importância do educandário na vida estudantil de muitos avós, pais, filhos, enfim, de uma comunidade escolar que valoriza a educação. Além disso, a escola se faz presente nas festas comunitárias, na decisão democrática da gestão dos recursos públicos, no acompanhamento e divulgação das novas formas de arrecadação e distribuição do dinheiro público. Foi assim que, em meados de 2002, através de uma votação vinculada a um antigo programa do governo estadual – Orçamento Participativo, a “família 25 de Maio” foi contemplada com recurso suficiente para arcar com as despesas de compra de mobiliário e equipamentos que alimentariam um antigo sonho: oportunizar aos alunos da escola o acesso a computadores de última geração, ligados em rede,

³⁵O modelo do documento de autorização da direção da EEEM 25 de Maio, de Imigrante, para a realização da parte empírica desta pesquisa, encontra-se nos anexos (ANEXO B).

³⁶A identificação postal da escola estadual em questão, por muito tempo, resumia-se a “Distrito Arroio da Seca” – Cidade de Estrela, conforme consta na documentação consultada.

³⁷A data justifica a atual denominação: EEEM 25 de Maio.

dotados de *softwares* diversos e conectados ao mundo virtual. Como professora efetiva da escola, tive o privilégio de presenciar toda a maratona burocrática que precedeu a concretude do sonho. Os passos que levaram a escola ao patamar de “instituição escolar tecnologicamente bem estruturada”.

Assim, a partir dessa nova configuração, busquei, pesquisei e experimentei muitas formas de trabalho diferenciadas em Matemática e Física, junto com os alunos, dentro [e fora] do novo laboratório de informática da escola estadual. Percebi, em muitos momentos, o quanto a autonomia e o avanço no aprendizado das diferentes ciências se dá sim a partir do interesse próprio, regido por um *software* ou por um *site*. Evoluindo nas minhas concepções relativas ao uso do computador vinculado às tarefas da sala de aula, tentando refletir uma imagem de comprometimento e confiança na informática educativa, tão defendida e alimentada na minha forma de fazer educação, busquei sustento para ir além.

A inconformidade diante do comportamento de alguns alunos: ativos no laboratório de informática, inativos em sala de aula; “ligados” nos assuntos tecnológicos, “desligados” nas temáticas relacionadas à Matemática; presentes no mundo virtual, ausentes nas discussões travadas na realidade. Aspectos como estes, mais uma vez se evidenciaram no relacionamento com a turma do terceiro ano do ensino médio noturno de 2008.

Sendo assim, já é possível desenrolar um pouco mais a estrutura de formação desta pesquisa: *internet* – ambientes virtuais de aprendizagem – *teleduc* – objetivos – elemento de análise, este último representado pelos dezesseis alunos do terceiro ano do ensino médio noturno da EEEM 25 de Maio.

3.2.2 Apresentando os alunos da pesquisa

Para os dezesseis alunos que integravam uma mesma turma não foi incomum a proposta de realização de um trabalho diferenciado na área de Matemática. Todos já foram meus alunos em anos anteriores e, por isso, acostumados com uma

metodologia que se baseia no uso de tecnologias de todo tipo: calculadora, revistas, livros, *softwares*, *sites*, DVD's, VHS's, músicas... Alguns deles reconhecem-me como a “Professora de Matemática”, desde a sexta série do Ensino Fundamental. Para três dos estudantes, participar de um trabalho de pesquisa como este não é novidade: fizeram parte da oitava série em que realizei a proposta de estudo, que deu origem a minha monografia de especialização.

Os sujeitos da pesquisa são alunos do noturno, dos quais apenas um não trabalha durante o dia. Os demais, alguns de forma informal, mantêm relações de compromisso de trabalho com empresas e/ou família.

A primeira indagação oral sobre o uso da *internet* pelos alunos da turma, realizada durante uma das aulas de Matemática no início do ano 2008, não foi oficializada e, por isso, acabou não documentada. Mas, é importante citá-la neste momento, porque foi um dos aspectos que contribuiu significativamente na minha decisão pessoal de abordar o assunto *web* nesta dissertação.

Eis o resultado da enquete realizada, que não foi utilizada na análise final dos dados da pesquisa: dos dezesseis estudantes da turma, oito possuem acesso a *internet* em casa, catorze são internautas mediados pelo *orkut*, doze comunicam-se virtualmente a partir de *MSN*, dez reconhecem-se como grandes utilizadores da comunicação por *e-mail* e onze, ávidos pelo mundo virtual, não contentam-se em acessar a *net* em casa ou na escola, buscam acesso em outros pontos, como vizinhos e *lan house*³⁸.

A descrição anterior evidencia que estou inserida numa realidade em que a escola disponibiliza todo aparato tecnológico de última geração e também acesso a *internet* por tempo ilimitado; em que os alunos demonstram-se motivados diante de toda e qualquer parafernália tecnológica que seja colocada em pauta, qualquer novidade virtual que apareça na rede, mas não atendem da mesma forma quando o assunto passa a ter relação com conceitos “aprendidos” em sala de aula; e em que

³⁸ *Lan House* é um estabelecimento comercial onde, à semelhança de um *cyber* café, as pessoas podem pagar para utilizar um computador com acesso à *internet* e a uma rede local, com o principal fim de acesso à informação rápida pela rede e entretenimento através dos jogos em rede ou *online*.

eu, enquanto educadora, alimento o desejo de expandir meus estudos no campo das tecnologias, especificamente no uso do computador como aliado nas aulas de Matemática, propondo verificar na prática a reação de uma mistura simples: Matemática + AVA. Na próxima seção, exponho os elementos que se adentraram nesta composição.

3.3 Estruturando e executando a pesquisa

3.3.1 Alicerçando as bases

A cada nova etapa, mais um passo dado na busca por respostas às indagações pertinentes a este projeto investigativo. O primeiro elemento a dar consistência ao estudo sugerido é a definição do conteúdo a ser disponibilizado no ambiente criado no *Teleduc*. Como professora de Matemática da turma, era imprescindível considerar o programa de Matemática adotado pela escola no terceiro ano do ensino médio: Geometria (plana, espacial e analítica). Estava evidente para mim que, se meu objetivo era estabelecer relações entre a Matemática da sala de aula e o AVA, deveria optar por discussões e atividades relacionadas a este assunto: Geometria.

Geometria é um conteúdo muito importante e, normalmente, pouco trabalhado com os alunos. O estudo da geometria engloba aspectos de extrema relevância, como: utilidade prática na vida; possibilidade de melhor e maior envolvimento com *softwares*; favorecimento no debate envolvendo diferentes pré-concepções sobre o tema; compreensão sobre diferenças e possíveis relações dimensionais, etc. Estes reconhecimentos servem de alicerce na minha escolha.

Num primeiro momento, defendi que na construção do ambiente virtual deveriam prevalecer aparências que evidenciassem a era das novas tecnologias de informação, como: uso de *softwares* (ex. *poly*), acesso a pequenos vídeos (ex. *youtube*), direcionamento a alguns *links* (*sites* de Matemática), estímulo na criação

de vídeos informativos e/ou histórias matemáticas (usando o *Windows Movie Maker*³⁹) e a socialização de trabalhos e idéias decorrentes do mundo *web* ou da sala de aula ou, ainda, da mescla de ambos. Porém, logo descartei muitos desses incrementos, já que os mesmos exigem elevado conhecimento técnico na solução de problemas: questões de incompatibilidade do sistema, falta de arquivos, memória insuficiente, exigência de instalação de *software* específico. Não é recomendável desestimular os participantes no acesso ao ambiente em função de exigir conhecimentos específicos da área da informática. Por isso, antes mesmo de ter a constituição do ambiente virtual definida, uma importante decisão já estava tomada: o objetivo da pesquisa não seria analisar o desempenho “informático” dos alunos, e sim oportunizar a interação real e virtual da turma a partir de um AVA. Assim, as primeiras atividades disponibilizadas deveriam visar apenas o reconhecimento do novo ambiente. Dando tempo para que cada um, a seu ritmo, pudesse ir conhecendo e ganhando destreza nas ferramentas oferecidas.

A partir da aprovação do projeto desta pesquisa pela UNIVATES, a equipe do NEAD (Núcleo de Educação a Distância) da instituição criou no *Teleduc*, disponível em <http://www.teleduc.univates.br>, o espaço “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”. A notícia da criação do ambiente foi sinônimo de nova etapa no trabalho: recheiar o espaço a ser lançado junto à turma.

3.3.2 *Teleduc* vitaminado: recheando nosso espaço – Agenda 1

O primeiro acesso que fiz no *Teleduc* “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria” causou dupla sensação. A primeira: “gostinho” de mais uma vitória; Não pessoal, já que o “filho” chegou pronto pelas mãos do NEAD, mas foi gratificante ver na tela o detentor de minha maior curiosidade: como seria a repercussão deste AVA na minha turma de terceiro ano? A segunda: uma angústia sem fim. Mesmo conhecendo as


³⁹ Um programa para criar, editar e compartilhar suas próprias montagens de vídeo, imagem e som. Disponível para *download* em <http://superdownloads.uol.com.br/download/20/windows-movie-maker/>

potencialidades do *Teleduc*, era a primeira vez que me encontrava como “formadora do ambiente”. Neste momento percebi o quão trabalhosa e comprometedora era minha proposta.

Não detalharei nesta escrita todas as descobertas feitas durante a fase que poderia ser denominada “explorando a visão de formador”. Foram muitos testes, acertos, erros, retomadas. Experiências que no futuro, certamente, qualificarão minha performance no uso de AVA's.

Meu primeiro passo na construção do ambiente referia-se diretamente à explanação da proposta: criar a “Dinâmica do Curso”, disponível no *Teleduc* e cuja cópia encontra-se nos anexos (ANEXO C). Após, a definição da agenda inicial foi importante para proporcionar uma boa impressão nos alunos, evitando qualquer decepção imediata na introdução desta nova ferramenta. Como a inserção das agendas no ambiente é feita via “linguagem de marcação e programação”⁴⁰, optei por apresentar as mesmas através da visão disponível no ambiente:

FIGURA 1 – Agenda 1: Semana 17/nov./2008.

Semana	Atividade
 17/nov.	Conhecer o ambiente "Teleduc", realizar a "Atividade 1" (link "Atividades"), preencher o "Perfil" e participar do primeiro "Fórum de discussão".

Fonte: *Teleduc* “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

⁴⁰ A partir de uma espécie de formulário, o organizador/formador do ambiente entra com os dados necessários e estes são interpretados por navegadores, que retornam a informação formatada e padronizada.

A proposta da “Atividade 1” ficou assim estruturada:

Alunos,

A proposta da primeira atividade é que cada aluno crie e disponibilize um pequeno texto que identifique o seu perfil. Para isso, basta clicar no link “Perfil” e seguir as orientações. É um espaço para falar um pouco sobre você, seu trabalho, sua família, seus amigos, lugares interessantes, o que você gosta de fazer... Enfim, fale sobre você! Bom trabalho! (Postagem em: 17/11/2008 02:07:20)

O “Perfil”, conforme está descrito acima, é uma ferramenta que serviu nesta pesquisa para estabelecer um primeiro contato entre os alunos e o ambiente, fazendo com que cada um deles se sentisse livre e capaz durante a primeira “navegada”. O ANEXO D é um exemplo de “Perfil”, preenchido por um dos alunos.

Também destaquei na primeira agenda o recurso chamado “Fórum de discussão”⁴¹. Inspirada em uma comunidade virtual da qual fiz parte durante 2008, chamada “O que é, em que consiste e para que serve fazer matemática na escola básica?”, fiz a pergunta de estréia dos fóruns:

Alunos Virtuais,

Diante das primeiras manifestações referentes a “Atividade 1”, proposta no link “Atividades”, acho importante compartilharmos nossa resposta ao seguinte questionamento: “O que é e para que serve o estudo da “Geometria”? E então... Aguardo toda e qualquer declaração... Abra@os, Profe Tuta⁴². (Postagem em: 17/11/2008, 12:49:42)

Finalizada a primeira camada de recheio no *Teleduc*, era momento de incentivar os alunos para, com seus próprios “cliques”, aventurarem-se pela nova versão de sala de aula. Desta forma, de posse dos endereços de *e-mails* dos participantes da pesquisa e na “Visão de Formadora”, inscrevi os dezesseis alunos, do terceiro ano do ensino médio noturno da EEEM 25 de Maio, neste roteiro diferenciado de ensinar e aprender.

⁴¹ Conforme Almeida (2006, p.93, grifo da autora): “O *fórum* de discussões é uma ferramenta de uso assíncrono. No *fórum*, as mensagens escritas pelos alunos aparecem listadas uma abaixo da outra, e também ficam disponíveis para todos os usuários cadastrados no curso em questão.”

⁴² É importante destacar: “Tuta” é o apelido que carrego desde a infância. São poucas pessoas em Imigrante que conhecem o meu nome: Adriana.

3.3.3 Teleduc no ar: abastecimento diário é tarefa de todos – Agenda 2

O passaporte de acesso ao ambiente – *login* e senha – foi enviado automaticamente, por *e-mail*, para cada um dos alunos, no momento em que eu, administradora do sistema, confirmei a inscrição dos mesmos. Todas as inscrições foram realizadas no mesmo momento – entre a noite do dia 16/11 e madrugada do dia 17/11 – e, para minha surpresa, no dia seguinte, antes mesmo das aulas da noite, já havia acessos registrados, fóruns respondidos, perfis preenchidos e tentativas de conexão “bate-papo” estabelecidas, registre-se que esta ferramenta nem havia sido citada na apresentação virtual do *Teleduc* realizada. O prazer inesperado, de verificar a presença imediata dos alunos no ambiente, é justificado: eram poucos “apaixonados” por números e quase todos trabalhadores em tempo integral durante o dia; eu não acreditava que fossem aproveitar o(s) momento(s) de folga no emprego para “navegar” por um AVA relacionado com Matemática.

Na aula da noite do dia 17/11, anunciei a abertura oficial do ambiente e, com auxílio da projeção de imagem em *datashow*, mostrei o caminho que levava até a nossa sala de aula virtual.

As respostas ao primeiro fórum apontavam para uma prática comum na era do computador: “copiar e colar”. O exemplo extraído do “Fórum de discussão 1” confirma a constatação:

Geometria é um ramo da Matemática que estuda as formas, planas e espaciais, com as suas propriedades. Ela nos permite comprovar teoremas a partir da aplicabilidade. (Resposta Aluno E⁴³. Postagem em: 17/11/2008, 15:22:26)

Na primeira parte que pede o que é geometria, responderia o mesmo que o Aluno E, na segunda pergunta... A Geometria permite que façamos uso dos conceitos elementares para construir outros objetos mais complexos como: pontos especiais, retas especiais, planos dos mais variados tipos, ângulos, médias, centros de gravidade de objetos, etc. A geometria é um ramo da matemática que estuda as formas, planas e espaciais, com as suas propriedades. A geometria está apoiada sobre alguns axiomas, postulados, definições, teorema e corolários. Sendo que essas afirmações e definições são usadas para demonstrar a validade de cada teorema. A geometria

⁴³A identificação dos alunos da pesquisa será preservada. Para fins de citação, estarei utilizando as letras do alfabeto, de A até P.

permite-nos o uso dos conceitos elementares para construir outros objetos mais complexos como: pontos especiais, retas especiais, planos dos mais variados tipos, ângulos, médias, centros de gravidade de objetos, etc. (Resposta Aluno C. Postagem em: 17/11/2008, 17:05:07)


Diante destas e outras manifestações recebidas, decidi interagir com os alunos, apontando alguns aspectos nas respostas recebidas:

Prezados participantes deste primeiro Fórum:
A origem da palavra geometria está no grego: geo=terra + metria=medida, ou seja, “medir terra” (Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria>). Conforme a primeira manifestação aqui presente, explícita pelo Aluno E, “A geometria é um ramo da Matemática que estuda as formas, planas e espaciais, com as suas propriedades.” Quanto ao quesito serventia, interessante os apontamentos compartilhados pelo aluno K. Bom, dentre as quatro respostas apresentadas, percebi que três delas seguem uma mesma linha de justificativa, qual foi a fonte consultada? Encontrei citações idênticas no *site* “<http://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria>”. É fundamental a indicação da fonte de consulta, ok? Novos depoimentos são bem-vindos, enquanto isso, que tal iniciarmos um segundo fórum? Vamos lá... Abra@os, Profe Tuta. (Postagem em: 24/11/2008, 12:45:47)

Antes mesmo do lançamento do segundo fórum, já havia resposta ao comentário por mim efetuado anteriormente: “Esqueci da fonte, era o *site* do yahoo!” (Aluno C. Postagem em: 24/11/2008, 13:06:39)

Com a quantidade de acessos aumentando significativamente, possível de ser visualizada na “Visão de Formadora”, decidi que era hora de liberar novas agendas, atividades e fóruns. Todos explícitos na seqüência.

FIGURA 2 – Agenda 2: Semana 24/nov./2008.

Semana	Atividade
	<p>24/nov. Realizar a "Atividade 2" (link "Atividades"), conhecer e inserir o primeiro item na ferramenta "Portfólio", conforme descrição na atividade supracitada, e participar do segundo "Fórum de discussão".</p>

Fonte: *Teleduc* “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

Com relação à segunda atividade proposta, nasceu de um *chat*⁴⁴ não agendado. Está descrito abaixo. O horário em que as “falas” foram escritas está entre parênteses. A citação é um excerto de uma conversa virtual ocorrida pós-aula (dia 17/11/2008, pós 23h) e traz questões pertinentes ao ambiente de trabalho de um dos alunos, funcionário de uma metalúrgica do município⁴⁵.

- (00:20:08) **Professora:** e quais as tuas tarefas?
 (00:22:37) **Aluno I:** eu trabalho em duas máquinas. Lá eu só preciso regular a máquina e depois ficar cuidando os parafusos. Mas, para regular precisa de um dia inteiro, esse é o pior. Eu trabalho em máquinas novas, elas fazem tudo: é só bota o arame e o parafuso sai pronto, todo pronto, do outro lado. Mas é puxado.
 (00:23:22) **Professora:** que tipo de parafuso faz a máquina na qual trabalhas?
 (00:24:11) **Aluno I:** faz parafuso de M5 até M10. Faz todos os tipos.
 (00:25:13) **Professora:** mas o formato do parafuso? Tem a base em forma geométrica? Quadrado, sextavado, triangular, circular... qual a forma da base?
 (00:25:31) **Professora:** tem alguma relação com geometria?
 (00:26:10) **Aluno I:** tem sextavado, redondo, quadrado. Mas eu vazo mais é o sextavado.
 (00:26:26) **Professora:** sextavado?
 (00:26:31) **Professora:** um hexágono regular?
 (00:26:44) **Aluno I:** é
 (00:26:44) **Professora:** como o formato da avaliação de hoje?
 (00:26:51) **Aluno I:** é
 (00:27:05) **Professora:** podias trazer um parafuso destes para a aula de amanhã, que tal?
 (00:27:38) **Aluno I:** aham. Vou trazer uns outros tipos também.
 (00:28:03) **Professora:** beleza
 (00:28:11) **Professora:** faz isso
 (00:28:25) **Professora:** teremos uma aula bem prática amanhã
 (00:28:53) **Professora:** tens idéia do tamanho dos arames que dão origem aos parafusos?
 (00:28:53) **Aluno I:** aham
 (00:29:27) **Professora:** o arame é utilizado inteiro - em rolos - ou utilizas pedaços nas máquinas citadas?
 (00:29:59) **Aluno I:** eu vou fazer assim: a máquina tem 4 estágios, daí eu vou levar uma amostra de cada estágio. Pode ser? São em rolos.
 (00:30:10) **Professora:** ok
 (00:30:14) **Professora:** pode ser
 (00:30:24) **Professora:** amanhã a aula é com o professor I, que tal?

⁴⁴ Conforme Almeida (2006, p.93, grifo da autora): “O *chat* (ou bate-papo) é uma ferramenta que possibilita uma comunicação síncrona (ao mesmo tempo) entre duas ou mais pessoas de forma escrita, utilizando o teclado. É a ferramenta que mais se assemelha à conversa presencial. Cada frase escrita fica visível para a pessoa que escreveu e para todas as demais.” Como não é meu “[...] objetivo investigar questões específicas da escrita no *chat*, alguns erros ortográficos foram corrigidos para não tirar o foco do leitor.” (BORBA, 2007, p. 46) Por outro lado, algumas expressões utilizadas nos bate-papos virtuais foram mantidas.

⁴⁵O modelo do documento de termo de consentimento informado das empresas imigrantenses, que participaram da parte empírica da pesquisa, encontra-se nos anexos (ANEXO E).

(00:30:50) **Aluno I:** nanananna
 (00:30:55) **Aluno I:** tu que fala
 (00:30:56) **Aluno I:** hahaha
 (00:31:02) **Professora:** risos...
 (00:31:09) **Professora:** mas não entendo nada de parafusos...
 (00:31:16) **Professora:** vou precisar de ajuda...
 (00:31:51) **Aluno I:** tá, eu te ajudo
 (00:31:58) **Professora:** feito
 (00:32:03) **Professora:** combinado
 (00:32:12) **Professora:** nada de faltar aula amanhã

Assim, no dia seguinte, o aluno levou para a sala de aula presencial amostras dos diferentes estágios na fabricação de parafusos. Explicou, de forma detalhada, os formatos geométricos presentes e a maneira como eram determinados os moldes e tamanhos fabricados. Neste momento ocorreu a primeira visível interação entre uma situação ocorrida no AVA e o espaço da sala de aula. A exposição do “Aluno I” frente a turma, gerou comentários relacionados a matemática presente nas diferentes profissões, principalmente naquelas com representação nos próprios alunos, como: manicure, empacotador, calçadista, agricultor, criador de frangos, auxiliar de laboratório de análises clínicas, secretária.

Assim, uma semana depois da primeira manifestação referente à matemática presente no trabalho – apresentação relacionada aos parafusos, a “Atividade 2” foi lançada, buscando proporcionar vez e voz a todos os sujeitos da pesquisa:

Alunos Virtuais,

A Matemática está presente no nosso dia-a-dia: “Números, números, números. O que é, o que são, O que dizem sobre você?” (Essa Não É a Sua Vida. Papas da Língua). Especialmente quanto ao ramo da Geometria, já tivemos manifestações de quão presente está nos afazeres cotidianos dentro das diferentes empresas de Imigrante: Metalúrgica Hassmann (apresentado pelo I), Plastilight Luminárias do Brasil Ltda. (apresentado pelo P) e Cláudio Gandini – ME (apresentado pela H). Visando qualificar a proposta de inter-relacionar conhecimentos geométricos com mão-de-obra empresarial no nosso município e valorizando os apontamentos feitos pelos colegas em sala de aula, escolha um tópico pertinente a Geometria e descreva de que forma acontece esta relação: trabalho dentro da empresa - conhecimentos de geometria. A resposta da atividade deve ser inserida no *link* “*Portfólio*” (cada qual escolhe o seu *portfólio* individual), opção “Incluir novo item”, título “Resposta atividade 2”, digite sua resposta e não esqueça de assinalar o compartilhamento (“Totalmente Compartilhado”=qualquer aluno tem acesso a sua resposta; “Compartilhado com Formadores”=apenas a Profe Tuta pode acessar). É isso... Bom trabalho! Até breve... Abra@os, Profe Tuta. (Postagem em: 24/11/2008 13:57:32)

Uma das respostas, disponibilizada no *Portfólio*⁴⁶ da Aluna C, chamou atenção pelo envolvimento comunitário na elaboração da resposta. Os colegas de trabalho foram chamados a participar na resolução da atividade proposta:

Bom, primeiramente não tinha idéia do que escrever aqui, mas conversando com alguns colegas de trabalho e questionando eles do que eu poderia escrever aqui, foi sugerido falar das caixas de queijos que vendemos. Temos na empresa 5 tipos de caixas, e um tipo de balde (que é o recipiente onde colocamos creme de leite pasteurizado); cada caixa tem as medidas dos lados diferentes. As caixas são escolhidas a partir do pedido do cliente, sendo que muitas vezes o cliente já tem a caixa escolhida, por exemplo, o pedido vem como queijo mussarela 50x150, assim, sabemos que o cliente quer 1 caixa de 50 peças, de queijo 150g. Acho que era isso. (Postagem em: 25/11/2008 07:57:42)

A resposta da Aluna K, trabalhadora de uma marcenaria, despertou minha curiosidade no que se refere à função de “projetar em 3D”, conforme destaquei abaixo (grifo meu):

Bom, no meu trabalho praticamente tudo se associa a geometria, desde a compra de produtos, realização de projetos e sua execução. **Faço os projetos em 3D (três dimensões), usando obviamente formas geométricas variadas.** Após o projeto, fazemos o orçamento, que envolve área e volume de sólidos geométricos. Com o negócio fechado, passamos para a etapa seguinte, que é a compra dos materiais. A partir do projeto, calculamos o material de diferentes texturas (cores) e espessuras (3mm, 6mm, 9mm, 12mm, 15mm, 18mm, 20mm e 25mm) que vamos precisar (fazemos a compra exata, para evitar sobras, já que existem inúmeras texturas no mercado), no momento do cálculo de quantidade, temos que ter atenção, pois não é tão simples quanto parece, não é apenas calcular a quantidade de m², e sim, fazer uma análise das peças de que você precisa, só porque você precisa de 10m² de determinada textura, não quer dizer que duas chapas de 5m² serão suficientes. Após feita a compra (chapas, fita de borda), começa a fabricação do móvel, que coloca em prática o que estava na teoria do desenho. Enfim, poderia citar inúmeros produtos que ao comprar necessito da geometria (tintas, colas, parafusos, brocas, silicones, lixas, puxadores, acessórios, massas, conectores, ferragens, correções...). (Portfólio Aluno K. Postagem em: 26/11/2008 17:36:24)

A “projeção em 3D”, que nasceu no comentário virtual descrito acima, foi tema central em uma das aulas presenciais. Nesta, a aluna apresentou a forma como faz seus projetos: através de um programa pago, de propriedade da empresa onde trabalha. É importante afirmar que, por se tratar da filha do dono da empresa, foi fácil assegurar a presença do *notebook* com o *software* de uso pessoal da marcenaria em questão. Assim, os alunos da turma puderam assistir atentamente às minuciosas

⁴⁶ Conforme Gomes (2007, p.55): “[...] *portfólio* é o conjunto de todos ou de parte dos trabalhos realizados pelo estudante durante todo o curso.”

explicações da colega, que destacou todas as etapas presentes na projeção de um ambiente com diferentes tipos de móveis.

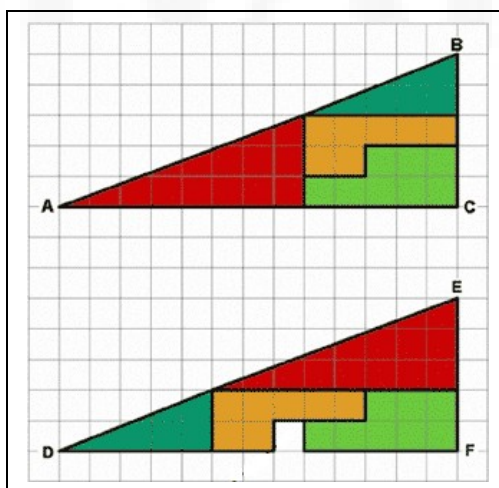
O segundo “Fórum de discussão”, referente à agenda 2, trouxe uma espécie de desafio matemático, criando um cenário investigativo que, conforme Skovsmose (2000, p. 6), “é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações”, e reiterando a proposta de vincular o presencial e o virtual através de um problema matemático. A idéia era retomar alguns tópicos do estudo de geometria plana, realizado em sala de aula no início do ano letivo, e, tratando-se de uma atividade disponível e veiculada na *internet*, analisar de que forma os sujeitos da pesquisa se portariam ao assumir a autoria das possíveis respostas emitidas. Lembrando ainda que, nas palavras de Skovsmose (Ibidem, p.6):

Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo.

Desta forma, o fórum em questão ficou assim configurado:

Alunos participantes deste Fórum, analisem a figura abaixo. ABC é composto por 4(quatro) peças com diferentes formas. DEF é composto exatamente pelas mesmas peças, mas com uma disposição diferente, no entanto parece ocupar menos espaço... Como é isso é possível? Aguardo manifestações, opiniões, sugestões, questionamentos... Enfim, espero participação maciça neste "pequeno grande" desafio... Abra@os, Profe Tuta. (Postagem em: 24/11/2008, 14:40:18)

FIGURA 3 – Fórum de discussão: Semana 24/nov./2008.



Fonte: <http://img30.photobucket.com/albums/v91/mago1/ABC.gif>

Foram muitas as manifestações expressas neste fórum:

É o jeito de encaixar, como "e" e "f" precisam ficar na mesma linha, ficará um espaço vazio na figura... (Resposta Aluno C. Postagem em: 25/11/2008, 07:43:07)

"Nem tudo que parece, é!" A segunda figura só parece ter área menor, no entanto possui a mesma área da primeira figura. O que acontece na segunda figura, é que as peças foram colocadas de modo a não formar um triângulo retângulo perfeito, o que acaba criando uma ilusão de óptica. A figura dois tem um perímetro maior do que a primeira, mas a área é a mesma. Analisei peça por peça, e não a figura como um todo, por isso cheguei a esta conclusão. (Resposta Aluno K. Postagem em: 27/11/2008, 15:31:21)

No meu ponto de vista, considero que a área é a mesma, porém o que ocorreu foi que a disposição das peças mudou. O perímetro aumentou, mas a área é a mesma. (Resposta Aluno E. Postagem em: 28/11/2008, 15:23:30)

Bom a minha conclusão é que a segunda figura só parece ocupar uma área menor, mas na verdade ela ocupa a mesma área da primeira figura, a única diferença é que, como as peças mudaram de lugar e por isso "falta" um pedaço na segunda figura temos a impressão de que a segunda figura ocupa menos espaço. (Resposta Aluno G. 03/12/2008, 00:10:19)

Na minha percepção, os alunos encontravam-se inseridos num “cenário para investigação”, como aquele sugerido por Skovsmose anteriormente. Traçando um comparativo com o primeiro fórum, as respostas já esboçavam um caráter muito mais pessoal, conforme se percebe na expressão “no meu ponto de vista”. Os alunos, utilizando-se da *internet* e de conhecimentos construídos nas aulas de matemática da sala de aula, buscaram assumir a possível explicação, cada qual da sua maneira.

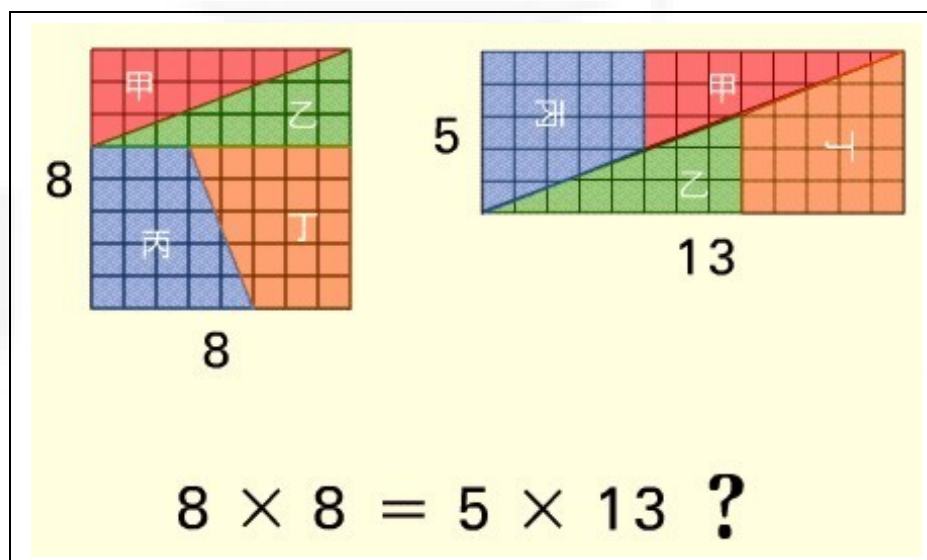
Um dos comentários encontrado neste fórum merece destaque. Ele teve sua origem em sala de aula, onde foi anunciado oralmente. Depois, visando o registro documental desta fala, sugeri ao estudante que, sendo esta sua resposta ao desafio, explicitasse a mesma por escrito, no fórum: “muito fácil essa... manda outra...” (Resposta Aluno A. Postagem em 05/12/2008, 20:26:26). Questionei-me, desde a ocorrência em sala de aula, se o “ser muito fácil” anunciado, mas ausente de todo e qualquer esboço de resposta por parte do aluno, estaria relacionado com as inúmeras manifestações já presentes no fórum, o que poderia ser um mero indício

da “facilidade”, ou se o aluno que achou fácil e não respondeu, não o fez por estar em comum acordo com o que já estava expresso e, portanto, não via necessidade em repetir o que já havia sido dito. Claro que outras possibilidades poderiam também vir a tona no debate: o aluno não se sentiu atraído pelo desafio matemático, não quis fazê-lo, não sabia argumentar resposta. Enfim, senti necessidade de realizar uma espécie de teste diante do posicionamento explicitado e, nos moldes do primeiro problema, propus um segundo desafio.

A escolha desta segunda atividade tinha estreita relação com a primeira. Aproveitei a cinética inclusa nos computadores e, a partir de uma imagem “.gif” (com movimento), enunciei o terceiro fórum:

Alunos virtuais, Vejam uma "demonstração" geométrica que mostra como uma área de 64 se transforma em uma de 65 (ver abaixo). Será que você sabe dizer o que há de errado nessa demonstração? Qual é o truque? Manifestem-se todos(as)! Abra@os, Profe Tuta. (Postagem em: 01/12/2008, 23:52:26)

FIGURA 4⁴⁷ – Fórum de discussão: Semana 01/dez./2008.



Fonte: <http://img.photobucket.com/albums/v91/mago1/geometricos/65.gif>

Este novo fórum não estava previsto, por isso não será citado em nenhuma das agendas apresentadas. A inclusão do novo desafio ocorreu momentos antes de acontecer um novo *chat*, também não agendado (dia 01/12/2008, pós 23h). Depois

⁴⁷ Importante destacar que a figura é um “gif animado” e, no AVA, esta característica foi mantida.

de perceber o Aluno J *online*⁴⁸, convidei o mesmo para um bate-papo. Passada a parte introdutória da “conversa”, informei a ele sobre a nova atividade disponibilizada e nosso encontro casual tomou o seguinte rumo:

(00:03:57) **Professora:** já coloquei um novo desafio no fórum
 (00:04:10) **Aluno J:** eu vi e já sei respondê-lo
 (00:04:21) **Professora:** veja lá se está ok
 (00:04:41) **Professora:** coloquei novo desafio
 (00:07:47) **Aluno J:** era isso que tinha visto
 (00:09:05) **Professora:** é mesmo? E o que achas? Será que a turma consegue explicar isso?
 (00:10:48) **Aluno J:** não sei, acho que sem pesquisar não
 (00:11:13) **Professora:** tu precisou pesquisar?
 (00:11:16) **Professora:** onde pesquisaste?
 (00:11:52) **Aluno J:** no *google*
 (00:12:02) **Aluno J:** se escrever lá $64=65$ aparece
 (00:12:04) **Professora:** e o que diz o *google*?
 (00:12:15) **Aluno J:** fui no primeiro *site*
 (00:12:19) **Professora:** o que aparece?
 (00:12:31) **Professora:** e o que te disse a consulta ao primeiro *site*?
 (00:13:08) **Aluno J:** que era impossível, pois faltaria papel, se fosse cortar uma folha assim na realidade
 (00:13:19) **Professora:** é mesmo?
 (00:13:23) **Aluno J:** é
 (00:13:30) **Professora:** e tu acredita nisso?
 (00:13:42) **Professora:** confias em tudo que aparece no *google*?
 (00:13:58) **Professora:** não dá vontade de ver se é isso mesmo?
 (00:14:34) **Aluno J:** sim, pois se pegar um papel que tem área de 64 não tem como aumentar essa área para 65
 (00:14:48) **Professora:** qual o *site* que informou que faltaria papel se fosse cortar uma folha assim na realidade?
 (00:15:11) **Aluno J:** <http://www.portaldafamilia.org/artigos/texto027r.shtml>
 (00:15:19) **Professora:** mas, seguindo os passos da animação, do desenho... será isso mesmo?
 (00:15:35) **Professora:** onde está o “furo” da animação?
 (00:17:41) **Aluno J:** aí tu me pegou
 (00:18:00) **Aluno J:** olhando assim não dá pra ver nada
 (00:18:10) **Professora:** então... que tal construir a figura e seguir os passos da animação?
 (00:18:26) **Aluno J:** se fosse olhar etapa por etapa aí sim
 (00:18:46) **Professora:** o que podes averiguar olhando etapa por etapa?
 (00:19:05) **Professora:** consegues dizer onde está o “furo”?
 (00:19:36) **Aluno J:** não sei, ainda não olhei, achei que talvez mais detalhes apareceriam
 (00:19:46) **Professora:** achas que o *google* é confiável?
 (00:20:12) **Professora:** O *site* <http://www.portaldafamilia.org/artigos/texto027r.shtml> é confiável?
 (00:20:17) **Aluno J:** o *google* sim, nunca me deixou na mão, mas a animação não é
 (00:20:31) **Aluno J:** o *site* não
 (00:20:49) **Professora:** o que muda do *google* para o *site* citado?

⁴⁸ “Usuários *online*” é outra ferramenta disponível no *Teleduc*. Com ela é possível acompanhar, em tempo real, os sujeitos participantes do ambiente.

(00:21:11) **Professora:** não foi o *google* que te conduziu ao *site*?
 (00:21:28) **Professora:** ???
 (00:21:44) **Aluno J:** foi, mas eu poderia ter pesquisado mais, fui logo no primeiro que achei
 (00:22:18) **Professora:** então tá... o que dizem os outros... veja lá... eu espero... tenho tempo... - risos... tens tempo para pesquisar?
 (00:22:45) **Aluno J:** já estou olhando. . .
 (00:22:51) **Professora:** ok
 (00:22:59) **Professora:** grita quando encontrares algo...
 (00:23:06) **Professora:** fico aqui esperando...
 (00:23:16) **Aluno J:** sim sim, vamos ver se acho alguma coisa
 (00:26:29) **Aluno J:** tenho como mandar fotos?
 (00:26:37) **Professora:** ?
 (00:26:44) **Professora:** como?
 (00:26:50) **Professora:** que fotos?
 (00:27:19) **Aluno J:** do problema, figuras
 (00:27:32) **Professora:** podes anexá-las no teu *portfólio*
 (00:27:51) **Professora:** sabes como inserir dados via *portfólio*?
 (00:28:12) **Aluno J:** ainda não tentei, mas vou lá
 (00:28:19) **Professora:** ok
 (00:28:30) **Professora:** é fácil, darás conta...
 (00:28:40) **Professora:** qualquer coisa, grita...
 (00:29:06) **Aluno J:** é melhor inserir pasta, ou posso anexar as duas figuras de outro jeito?
 (00:29:47) **Professora:** incluir novo item
 (00:30:08) **Professora:** o melhor é optar por "incluir novo item"
 (00:31:24) **Professora:** coloca o título (tua escolha), texto, inseri anexo(s) e compartilha: totalmente = todos podem acessar; com formadores = somente eu e você acessamos; não compartilhado = somente tu tens acesso
 (00:31:52) **Aluno J:** tá bom
 (00:32:20) **Professora:** continuo por aqui...
 (00:32:30) **Aluno J:** sim sim
 (00:32:45) **Professora:** risos
 (00:35:33) **Aluno J:** está lá
 (00:36:02) **Professora:** ok, vou ver...
 (00:37:30) **Professora:** ok... a fonte, a fonte continua a mesma: <http://www.portaldafamilia.org/artigos/texto027r.shtml>????
 (00:37:45) **Aluno J:** não
 (00:37:52) **Professora:** ?
 (00:37:59) **Professora:** qual a fonte?
 (00:38:12) **Aluno J:** http://www.profcardy.com/desafios/sofisma64_65_fibo.php
 (00:38:15) **Professora:** é importante citar a fonte...
 (00:38:42) **Professora:** e confias na fonte?
 (00:38:59) **Aluno J:** concordo
 (00:41:04) **Professora:** concorda com a explicação do *site*?
 (00:41:23) **Aluno J:** concordo
 (00:42:19) **Professora:** tens como provar a veracidade?
 (00:42:30) **Professora:** o que é um sofisma?
 (00:43:03) **Aluno J:** não, pois ainda não fiz o teste na realidade
 (00:43:17) **Aluno J:** não, não sei o que é
 (00:43:47) **Professora:** ok... posso desafiá-lo?
 (00:44:01) **Professora:** um desafio proposto a ser apresentado na aula de amanhã?
 (00:44:11) **Aluno J:** pode, mas não sei se resolverei
 (00:44:32) **Professora:** construa a situação, as peças do problema...

(00:44:49) **Professora:** só assim veremos o quanto de real (ou não) é o problema...
(00:45:08) **Professora:** amanhã conversamos sobre... pode ser?
(00:45:16) **Aluno J:** posso tentar, não garanto que farei
(00:45:28) **Professora:** e, além disso, claro, descubra para nós o que é um sofisma...
(00:45:50) **Aluno J:** tentarei
(00:45:51) **Professora:** garanto que tentarás fazê-lo?
(00:46:01) **Professora:** ótimo!

Buscando despertar no aluno conhecimentos matemáticos omitidos, induzi o jovem a fazer outras buscas na *web*, duvidar do teor do primeiro *site* acessado. Além disso, o estímulo na construção real, para averiguar a veracidade da conclusão expressa, exigiria conhecimentos teóricos/práticos de desenho geométrico, trabalhados com a turma na introdução do estudo de geometria, no início do ano letivo. Seria uma oportunidade de rever inúmeros conceitos básicos de geometria com a turma.

Assim, na aula seguinte, o Aluno J assumiu o papel de “novo professor” da turma e apresentou suas experiências e conclusões referentes ao desafio “ $64 = 65$ ”. Adiantou ele que se tratava de uma espécie de sofisma, que conduz ilusoriamente ao erro, e que, diante da dúvida, do não convencimento e da falta de argumentos para justificar a situação, concordou com a idéia lançada por mim: construir a figura manualmente.

Depois de duas semanas de efetiva participação, com onze dos dezesseis alunos expressando suas idéias e apresentando-se virtualmente e presencialmente diante da proposta⁴⁹, optei por incluir mais uma ferramenta no trabalho: o *chat*. Este espaço de “bate-papo” permite a conversa em tempo-real, entre todos participantes do ambiente. Lembrando em muito o conhecido *MSN*, bastante usado pela turma, o *chat* já havia sido utilizado por alguns poucos participantes, que se aventuraram a explorar sozinhos todas as ferramentas disponíveis. Com isso, encaminhei o trabalho para a agenda seguinte.


⁴⁹ É importante frisar que os acessos ao ambiente davam-se em horários diferentes das aulas de Matemática e que os alunos tinham liberdade em decidir se almejavam ou não participar. Esta participação no novo ambiente criado foi estimulada, mas não obrigatória e, de forma alguma, avaliativa.

3.3.4 Mantendo o *Teleduc*: novos adeptos a cada dia – Agenda 3

A introdução, na sala de aula presencial, de atividades oriundas do AVA, foi responsável por muitos novos estreantes no ambiente *Teleduc*. A atividade com parafusos, a exposição dos projetos em 3D, a explanação do sofisma “64=65”, estimularam muitos alunos na adesão pelo estudo matemático virtual. Paralelamente a isso, as aulas de matemática continuavam ocorrendo, mas com um diferencial: sempre acabávamos adentrando em comentários referentes ao *Teleduc*.

A interação via *chat*, que resultou na apresentação dos trabalhos realizados pelos alunos I e J, despertou curiosidade nos demais. Decidi inserir a ferramenta na pesquisa. Porém, previa um empecilho: conciliar os horários de todos os alunos, lembrando que havia na turma elementos que não dispunham de computador em casa e outros que, mesmo de posse da máquina, não tinham acesso à *internet*. A situação foi resolvida da seguinte maneira: o horário de bate-papo foi agendado com uma colega professora, que conduziu os alunos até o laboratório de informática, de onde acessaram o ambiente e iniciaram uma conversa. Como eu não estava presente no ambiente escolar naquele momento, acompanhei a tarefa de minha casa. Com base neste relato, já está desenhado o contexto do que foi a agenda da terceira semana:

FIGURA 5 – Agenda 3: Semana 01/dez./2008.

Semana	Atividade
 01/dez.	Participar do <i>chat</i> agendado para o dia 04/dez., às 22h15min. Além disso, compartilhar idéias e sensações referentes a experiência citada anteriormente no terceiro "Fórum de discussão".

Fonte: *Teleduc* “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

O citado “terceiro fórum de discussão”, foi assim formulado:

Alunos virtuais,
No dia 04/dezembro vivenciamos a experiência de participarmos de um *chat* (um papo real a distância: vocês na escola e eu, Professora Tuta, em casa). Gostaria que cada um compartilhasse as sensações de tal experiência... O que acharam? Pode ser útil como ferramenta de aprendizagem na escola? Que tipo de discussões relacionadas a sala de aula, especificamente com relação a Matemática, um *chat* pode proporcionar?... Enfim, toda e qualquer observação, comentário, manifestação... tudo é bem-vindo... Participem! Continuamos adiante... Abra@os, Profe Tuta. (Postagem em: 04/12/2008, 21:57:08)

Mas, este terceiro fórum não rendeu nenhuma manifestação dos participantes. A experiência, ou melhor, a in experiência de todos integrantes da conversa virtual ressuscitou a necessidade de uma norma de convivência antiga e, por todos, conhecida: “quando um fala, os outros escutam”. A citação abaixo nos dá uma idéia do que foi a experiência do primeiro acesso coletivo ao *chat*. Os alunos manifestavam-se intensamente, de forma desorganizada e envolvendo assuntos totalmente desconectados com o tema proposto: geometria.

(22:34:48) **Aluno C:** o psora, não consigo ver a conversa, (o começo!)
[...]
(22:37:07) **Aluno C:** é que **está todo mundo escrevendo bastante**, daí eu tento ir com o mouse na flechinha para ver a conversa e não vai. (Grifo meu)
[...]
(22:42:11) **Aluno K:** a gente quase podia **começar a discutir geometria**, né? (Grifo meu)
[...]
(22:47:31) **Aluno K:** está uma “trovação”⁵⁰
[...]
(22:48:23) **Aluno B:** “Aluno J”, chegaaaaaa

Nas palavras de Borba (2007, p.90):

Na sala de aula usual, as normas de convivência sugerem que apenas uma pessoa fale de cada vez, para que um diálogo se estabeleça e para que a aprendizagem seja possível. Já em ambientes com o *chat*, enquanto uma pessoa digita, uma segunda pode estar fazendo o mesmo. Uma dada pergunta, pode assim gerar três respostas “simultâneas”. Estas aspas se referem ao fato de que, embora elas tenham sido geradas ao mesmo tempo, sem nenhum dos respondentes ter ciência da resposta do outro, elas aparecem linearmente na janela do *chat*.

⁵⁰ Trovar - O mesmo que conversar, especialmente conversar fiado, jogando conversa fora. (FONTE: <http://marlac.wordpress.com/2008/05/29/dicionario-de-portoalegres/>)

Além do critério de convivência, outro fato pode ser verificado com a experiência do *chat*: três, dos seis alunos que não acessaram o ambiente, não o fizeram porque não lembravam da senha. Esta importante revelação fez parte dos inúmeros assuntos discutidos neste primeiro bate-papo virtual:

(22:35:05) **Aluno B**: o Aluno F está decepcionado aqui
[...]
(22:35:26) **Professora**: pq o Aluno F está decepcionado?
[...]
(22:35:49) **Aluno K**: pq ele está decepcionado?
(22:35:52) **Aluno J**: não consegue entrar
[...]
(22:36:16) **Aluno B**: ele não consegue entrar
[...]
(22:36:27) **Aluno C**: não sabe a senha
[...]
(22:36:46) **Professora**: então diz para ele que estou enviando nova senha para o *e-mail* dele

Os outros três alunos que não se fizeram presentes virtualmente justificaram que estavam em sala de aula, concluindo uma avaliação (prova) de outra disciplina. Estas revelações foram de grande valia, já que a análise dos acessos também foi considerada na pesquisa.

Portanto, embora a primeira tentativa no uso do *chat* tenha fracassado no aspecto qualitativo da conversa, muito contribuiu na vivência real e virtual dos alunos e permitiu uma nova análise da dimensão desta pesquisa.

Outro movimento foi iniciado, visando repetir a experiência deste primeiro *chat*. Uma nova data foi prevista ainda durante o primeiro diálogo:

(22:30:07) **Aluno K**: mas podíamos marcar um dia, tipo final de semana, quando o pessoal está em casa...
(22:30:27) **Professora**: ok, podemos sim, Aluno K
(22:30:33) **Professora**: diga o horário e lá estaremos
[...]
(22:32:04) **Aluno K**: sábado de manhã?
[...]
(22:35:07) **Aluno K**: a Professora T disse que semana que vem dá para marcar⁵¹
(22:35:20) **Professora**: ok, marcamos então
(22:35:22) **Aluno K**: pq hoje tem gente terminando a prova ainda

⁵¹ A citação referia-se a professora que estava acompanhando a turma no laboratório de informática naquele momento. Foi sugerido por ela que, em algum período escolar da semana seguinte, houvesse a ocorrência de um novo *chat*.

[...]
(22:44:01) **Professora:** o Aluno K propôs um novo encontro virtual na manhã de sábado... o que acham disso?
[...]
(22:44:35) **Aluno E:** não posso, curso
[...]
(22:44:57) **Aluno B:** eu posso
[...]
(22:45:13) **Professora:** podemos pensar em um horário que seja bom para todos
[...]
(22:49:32) **Professora:** quem define o horário de sábado?
[...]
(22:49:49) **Aluno J:** eu não posso sábado
[...]
(22:50:21) **Aluno B:** sábado de manhã a partir das 11
[...]
(22:50:35) **Professora:** sábado, 11h
[...]
(22:52:29) **Professora:** tchau para todos... Até sábado...

Assim, passada a estréia do *chat*, ocorrida no dia 04/12, foi realizado o lançamento da quarta agenda de trabalho.

3.3.5 Guarneendo o *Teleduc*: encaminhando à agenda final – Agenda 4

Como a introdução da ferramenta *chat* não aconteceu conforme o planejado, que objetivava também propor discussões matemáticas através do bate-papo virtual, a agenda quatro contemplou uma nova tentativa desta comunicação virtual coletiva em tempo real. Além disso, foi incluído também um novo exercício. A configuração da penúltima proposta de trabalho ficou assim:

FIGURA 6 – Agenda 4: Semana 05/dez./2008.

Semana	Atividade
05/dez.	Realizar a "Atividade 3" (link "Atividades"), inserir as respostas do exercício na ferramenta "Portfólio" (seguindo as orientações da proposta) e participar do possível <i>chat</i> agendado para o dia 06/dez., às 11h. Além disso, não esqueça, é importante compartilhar idéias e sensações referentes a experiência do(s) <i>chat(s)</i> no "Fórum de discussão" ou no "Portfólio".

Fonte: *Teleduc* "Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria".

Com relação a "Atividade 3", descrita abaixo, foi uma das contribuições da disciplina "Ambientes Virtuais de Aprendizagem"⁵². O enunciado remete os alunos para um *site*, onde poderão realizar diferentes atividades relacionadas ao estudo da geometria espacial, assunto que vinha sendo trabalhado nos encontros presenciais de matemática, na sala de aula.

Alunos Virtuais,

Que tal um novo desafio? No *site* indicado abaixo, vocês encontrarão 3 (três) atividades, são elas: Atividade 1 - Geometria da Cidade (dividida em duas etapas); Atividade 2 - Classificação dos Poliedros (dividida em seis etapas); Atividade 3 - Geometria da Cidade. Estabeleço abaixo a tarefa a ser executada em cada uma das atividades: - Atividade 1: Definir faces, arestas, vértices e geratriz, apontando o número destes componentes em cada figura a ser analisada no exercício. - Atividade 2: Quais as particularidades possíveis de observação acerca de diferentes formas geométricas espaciais existentes? Explique, caracterizando e exemplificando, a seguinte classificação: polígonos regulares, polígonos irregulares e corpos redondos. Além disso, outra possibilidade de classificação é: prismas, anti-prismas e pirâmides, caracterize e exemplifique tal divisão. Aproveitando o assunto classificações de sólidos espaciais: o que são (e quem são) os poliedros de Platão? - Atividade 3: Nesta atividade a sugestão é um trabalho em duplas. Então, vamos lá, procurem um companheiro(a) para compartilhar a atividade (não precisa, necessariamente, ser colega de sala de aula, ok?). É importante que ocorra

⁵² Disciplina cursada de 21/11 a 06/12/2008, ministrada pela Professora Ana Cecília Togni. Integra a estrutura curricular do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas.

o registro da forma de aplicação e de execução da tarefa (este relatório pode ser incluído nas respostas das atividades anteriores e inseridas no *portfólio* de cada aluno). O *site* a ser consultado para dar conta deste "pequeno grande desafio" é: RIVED – Geometria (<http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/atividade1.htm>) BOA SORTE PARA TODOS(AS)! Espero *portfólios* recheados de respostas... Abra@os, Profe Tuta. (Postagem em: 06/12/2008 00:07:00)

No endereço citado⁵³, são encontradas formas diferenciadas de exercitar conhecimentos matemáticos relacionados à geometria. As atividades sugeridas, em sequência, são: Atividade 1 - Geometria da Cidade; Atividade 2 - Classificação dos Poliedros; Atividade 3 - Geometria da Cidade. A tela inicial de cada uma das atividades pode ser conferida no “ANEXO F”. A animação do *site* é feita em *flash*⁵⁴, o que poderia gerar problemas técnicos para alguns alunos. No intuito de auxiliá-los, encaminhei o *e-mail* abaixo para todos os integrantes do ambiente:

Alunos virtuais,
Está disponibilizada a atividade 3. Nesta atividade, está sendo utilizado como suporte um *site* criado em "flash". Conseguiram acessá-lo? Realizaram as atividades propostas no *site*? Como foi? Compartilhem um pouco da experiência na utilização do *site* sugerido: <<http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/atividade1.htm>> Aguardo manifestações nos *portfólios*, ok? Continuamos adiante... Abra@os, Profe Tuta. (Postagem em: 08/12/2008 21:57:01)

O *chat*, inicialmente agendado para a manhã do dia 06/12, não aconteceu por falta de coro. Expressei tal ausência na ferramenta “Mural”⁵⁵ disponível no *Teleduc*:

Alunos virtuais,
Sábado, dia 06/12, 11h05min - cá estou eu... Sozinha! Estou enganada ou o *chat* estava agendado para 11h? Buenas... quem sabe outra tentativa na próxima semana? Quando? Aguardo sugestões de dia e horário... Abra@os, Profe Tuta. (06/12/2008 11:05:20)

No primeiro encontro presencial, em sala de aula, os alunos, antes mesmo do meu pronunciamento, já sabiam que o *chat* não havia acontecido. Passamos então a verificar se ainda seria possível um novo agendamento. Como estávamos diante do

⁵³ Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) – SEED/MEC. Módulo “Introdução a Geometria Espacial”: <http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/atividade1.htm>

⁵⁴ Adobe Flash (antes: Macromedia Flash), ou simplesmente *Flash*, é um *software* primariamente de gráfico vetorial - apesar de suportar imagens *bitmap* e vídeos - utilizado geralmente para a criação de animações interativas que funcionam embutidas num navegador *web*. (FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Flash_\(computa%C3%A7%C3%A3o\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Flash_(computa%C3%A7%C3%A3o)))

⁵⁵ Conforme Gomes (2007, p.53): “Mural: Ferramenta assíncrona de comunicação que faz, como o próprio nome diz, uma analogia com os murais de avisos presentes nas instituições.”

final do ano letivo (o encerramento das aulas estava previsto para o dia 19/12), o envolvimento dos alunos com trabalhos, provas e recuperações nas diversas disciplinas era intenso. Além disso, por se tratar de uma turma de terceiro ano do ensino médio, havia estudantes que se preparavam para a realização do vestibular em diferentes universidades.

Enfim, depois de muita discussão sobre dia e horário, acabamos optando pelo mais simples: aderir à proposta da professora que acompanhou os alunos na realização do primeiro *chat* e, novamente, recorrer a ela para viabilizar a ocorrência deste, que seria o último bate-papo virtual previamente agendado. O encontro ficou para o dia 11/12 e foi incluso na última agenda da pesquisa.


Diante de nenhuma manifestação referente a proposta da “Atividade 3”, decidi encaminhar um *e-mail* aos participantes:

E aí, meus alunos virtuais... KD todo mundo????? Estou estranhando o silêncio virtual... Estão conseguindo acessar o ambiente? Qualquer problema, continuo por aqui... Sugestões são bem-vindas... Quem sabe vocês disponibilizam alguma atividade no *portfólio* de vocês e convidam os colegas a acessá-lo??? Abra@os, Profe Tuta. (09/12/2008 19:23:01)

Enquanto isso, na sala de aula, estávamos nos encaminhando para as últimas aulas presenciais. O assunto trabalhado com os alunos em Matemática, neste momento, era uma revisão de geometria (analítica, plana e espacial). Comentei com a turma sobre a atividade disponível no *Teleduc*. Não houve comentários. Foi na realização do *chat*, componente da próxima agenda, que o silêncio virtual foi esclarecido.

3.3.6 Finalizando com *Teleduc*: um encerramento letivo diferente – Agenda 5

FIGURA 7 – Agenda 5: Semana 10/dez./2008.

Semana	Atividade
 10/dez.	<p>Continuam esperando sua participação os <i>links</i>: Atividades, Portfólio, Fórum de Discussão, Perfil e, as 22h15min, do dia 11/12, um Bate-Papo. E mais, para quem quiser participar, podemos agendar uma entrevista pessoal via <i>chat</i>, que tal? Participe!</p> <p>Envie um e-mail para</p> <p>magedanza@simbr.com.br</p> <p>informando sua disponibilidade para a entrevista e agendaremos o encontro virtual.</p> <p>Até breve...</p>

Fonte: *Teleduc* “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

Do planejamento da última agenda, a referência feita a possíveis entrevistas foi descartada. O envolvimento dos alunos com atividades escolares e extra-escolares ao final do ano são intensas. Tratando-se de terceiro ano do ensino médio noturno, mais ainda. Realização de vestibular, cumprimento de horas-extra no trabalho e planejamento de formatura do ensino médio, são apenas alguns exemplos que justificam inúmeras ausências na última semana de aula.

Mas, conforme agendado, o *chat* foi realizado. Contou com a participação de doze dos dezesseis alunos. Das quatro ausências, duas referiam-se a estudantes ausentes na escola naquela noite e duas justificavam-se por problema na senha de acesso ao ambiente, sendo que um deles era reincidente na situação.

(22:16:54) **Professora:** o Aluno F não acessou nenhuma vez ainda, pq?

(22:17:14) **Aluno J:** ele perdeu a senha

(22:17:19) **Aluno C:** Está sem senha

[...]

(22:17:33) **Professora:** posso enviar outra senha para o Aluno F

[...]

(22:29:40) **Professora:** ei, Kd o Aluno M?

[...]

(22:32:30) **Aluno O:** o Aluno M mandou dizer que esqueceu a senha

[...]

(22:33:58) **Professora:** ok, Aluno O, diga para ele que estou enviando outra

Percebeu-se, neste último bate-papo virtual, uma organização bastante diferente do que no primeiro. Os alunos aproveitaram o diálogo para tirar dúvidas e discutir questões pertinentes às atividades propostas na agenda anterior. E, neste momento, estava esclarecido: haviam encontrado problemas técnicos na execução da tarefa proposta na “Atividade 3”, por isso não responderam a mesma.

(22:12:31) **Aluno G:** professora como se responde as atividades?

[...]

(22:13:09) **Aluno A:** não consegui fazer a segunda

[...]

(22:18:19) **Professora:** no teu *portfólio*, Aluna G(22:18:45) **Aluno K:** Professora, nem abre aqui na escola(22:18:48) **Professora:** a atividade 3 exige ter programa de flash instalado, chegaram a testá-la para ver se funciona?(22:19:03) **Aluno K:** a atividade três(22:19:05) **Aluno G:** Obrigada!

[...]

(22:19:22) **Aluno J:** sim, no meu computador não funciona

[...]

(22:19:59) **Professora:** no teu computer de casa ou da escola, Aluno J?(22:19:59) **Aluno K:** no meu também não(22:20:16) **Professora:** No teu é de casa, Aluno K?(22:20:31) **Professora:** quem mais testou a atividade 3?(22:20:59) **Aluno K:** no da escola tbm(22:21:01) **Aluno J:** aqui na escola(22:21:26) **Aluno J:** no de casa não testei ainda(22:21:39) **Aluno K:** põe o link desse tal de flash para atualizar(22:21:48) **Professora:** é, o *site* indicado é um objeto de aprendizagem criado em linguagem flash(22:22:06) **Aluno I:** a atividade 3 não dá certo nananana(22:22:17) **Professora:** o que tem que fazer é instalar algum plugin de flash para fazer o *site* rodar(22:22:40) **Professora:** não roda nenhuma das propostas da atividade 3: nem a 1, nem a 2 e nem a 3?(22:22:46) **Aluno K:** plugin de flash, vou fazer um curso primeiro(22:22:51) **Aluno J:** mas apareceu para instalar, eu instalei e não mudou nada(22:23:01) **Professora:** não, Aluno K, não é tão complicado assim(22:23:24) **Professora:** muda sim, Aluno J, certamente a sugestão de instalação não está completa(22:24:03) **Aluno K:** tá

O *chat* serviu também para alcançar um dos objetivos principais da pesquisa: discutir assuntos matemáticos:

(22:27:39) **Aluno G:** professora, estou respondendo a atividade 3
 [...]
 (22:27:55) **Professora:** beleza Aluno G
 [...]
 (22:32:28) **Aluno G:** professora um cone tem 4 geratrizes?
 [...]
 (22:32:53) **Professora:** Aluno G, defina para nós geratriz
 [...]
 (22:34:59) **Aluno G:** é um segmento de reta que vai do vértice a um ponto da circunferência da base.
 [...]
 (22:35:18) **Professora:** beleza, Aluno G!
 (22:35:24) **Professora:** É isso mesmo!
 [...]
 (22:35:37) **Aluno K:** Aluno G, que bola hein
 (22:35:38) **Professora:** Agora me digam, quantos pontos há numa circunferência?
 (22:35:47) **Aluno B:** bah, eu ia falar isso
 (22:35:55) **Aluno K:** milhões
 (22:36:05) **Professora:** Muito bem, Aluno K!
 (22:36:07) **Aluno B:** infinitos
 (22:36:10) **Aluno G:** vários
 (22:36:14) **Aluno K:** infinitos
 (22:37:22) **Aluno G:** tá, então um cone tem infinitas geratrizes?
 (22:37:23) **Professora:** então, vamos lá, se a geratriz une o vértice a um ponto da circunferência (resposta do Aluno G), e uma circunferência tem infinitos pontos (resposta do Aluno K), quantas geratrizes há num cone (pergunta do Aluno G)?
 [...]
 (22:37:50) **Professora:** Quem responde para o Aluno G?
 [...]
 (22:38:32) **Aluno I:** infinitos
 [...]
 (22:38:46) **Professora:** Muito bem, Aluno I
 (22:38:47) **Aluno B:** infinitos
 (22:38:58) **Professora:** é isso aí, um cone tem infinitas geratrizes...
 (22:39:08) **Aluno I:** hahahahaha eu sou bom
 (22:39:14) **Professora:** e então, próxima pergunta?
 (22:39:25) **Professora:** quem tem alguma pergunta?
 (22:39:26) **Aluno K:** o cone tem milhões de geratrizes
 [...]
 (22:39:56) **Aluno G:** um cone tem quantos vértices?
 (22:40:08) **Professora:** Aluno K, milhões? Podem ser bilhões ou trilhões... infinitas...
 (22:40:17) **Aluno G:** não foi mal fiz a pergunta errada
 (22:40:24) **Professora:** o que é um vértice, Aluno G?
 [...]
 (22:42:00) **Aluno G:** é o encontro de duas ou mais geratrizes
 (22:42:04) **Professora:** ainda estou esperando a resposta da pergunta da Aluno G...
 (22:42:20) **Aluno G:** certo, Aluno G...
 (22:42:30) **Aluno G:** ou faces
 [...]
 (22:42:55) **Professora:** isso aí, Aluno G
 (22:43:00) **Professora:** perfeito

Passado o *chat*, enviei uma mensagem para a turma. A idéia era estimular a todos que ainda não tivessem participado de alguma atividade proposta, que o fizessem durante a última semana de aula. Além disso, deixei registrada a solução para o problema no acesso a “Atividade 3”, anunciada por alguns alunos.

Alunos virtuais, Continuam esperando sua participação os links: Atividades, *Portfólio*, Fórum de Discussão e Perfil do nosso ambiente. E mais, conforme o bate-papo de ontem, para quem quiser participar, podemos agendar uma entrevista pessoal via *chat*, que tal? Participe! Envie um *e-mail* para - magedanza@simbr.com.br - informando sua disponibilidade para a entrevista e agendaremos o encontro virtual. Quem não está conseguindo acessar a "Atividade 3", a dica para o *download* do "Adobe Flash Player", programa necessário para rodar o objeto do *site* proposto, é "<http://get.adobe.com/br/flashplayer/>". Este programa deve solucionar o problema. Qualquer coisa, continuamos por aqui. Até breve... Bom findi! Abra@os, Profe Tuta. (12/12/2008 08:15:08)

A sugestão de entrevista pessoal, citada no *chat* e na mensagem, foi descartada, conforme já anunciado na abertura textual deste subitem (3.3.6 Finalizando com *Teleduc*: um encerramento letivo diferente – Agenda 5).

Depois da ocorrência do *chat*, a maioria dos alunos confirmou, em sala de aula presencial, o acesso ao *site* que disponibilizava a “Atividade 3”. Muitos estudantes teceram comentários sobre elas, mas apenas um deixou registro no seu *portfólio*.

1º Atividade - Geometria na cidade
PARALELEPÍPEDO = 6 faces, 12 arestas e 8 vértices. Figura plana: retângulo.
CONE = 1 vértice, infinitas geratrizes, corpo redondo. Figura plana: círculo.
PIRÂMIDE DE BASE HEXAGONAL = 7 faces, 12 arestas, 7 vértices. Figura plana: hexágono e triângulo.
PIRÂMIDE DE BASE QUADRADA = 5 faces, 8 arestas, 5 vértices. Figura plana: quadrado e triângulo.
CILINDRO = não possui arestas e nem vértices, tem o corpo redondo. Figura plana: círculo.
PRISMA DE BASE TRIANGULAR = 5 faces, 9 arestas, 6 vértices. Figura plana: triângulo e retângulo. (*Portfólio* Aluna G. Postagem em: 12/12/2008 00:37:38)

É importante ressaltar que, durante a execução desta prática pedagógica, a qual detalho para uso de outros docentes, foi na disciplina “Ambientes Virtuais de Aprendizagem”⁵⁶, que percebi a imensidão de possibilidades educacionais advindas

⁵⁶ Ver nota de rodapé nº 51.

dos AVA's. A atividade 3, incluída na quarta agenda, é contribuição própria da disciplina citada e fez jus fechar com ela o banco de atividades propostas nesta pesquisa.

Uma vez estruturada e executada a parte prática da pesquisa, inicio no próximo item o confronto entre as diferentes interações ocorridas, práticas e teóricas, visando o acúmulo de dados para a etapa final, que se refere à análise do material coletado.

3.4 Confrontando interações

3.4.1 Estabelecendo critérios para a coleta de dados

Após a exposição da seção anterior, onde foram identificados e divulgados os elementos constituintes da pesquisa, bem como detalhadas as atividades que servirão de sustento para a análise a ser realizada na sequência, entendo ser fundamental explicitar a origem dos dados que conduzirão alguns dos confrontos teóricos, práticos e ideológicos previstos na escrita que segue.

A coleta de material de análise resume-se aos materiais depositados no *Teleduc*, que deixa registrado todos os dados nele inseridos e as formas de interação aluno ↔ ambiente virtual, além da possível repercussão desta na sala de aula presencial e vice-versa. A preocupação em esclarecer a fonte do material analisado, quando o cenário da pesquisa envolve um AVA, se faz presente nas redações de Borba (2007, p.122 e 123):

[...] os dados coletados em um ambiente de aprendizagem *online* geram documentos eletrônicos e, portanto, podemos dizer que uma possibilidade de análise se encontra na “análise documental”. Alguns podem defender que é um documento, já que pode ser impresso, por outro lado nós argumentaríamos que um material vindo do *chat* seria um misto de oralidade de terceira ordem com escrita de segunda ordem. [...] De todo modo, o mais importante não é se prender a nomes, mas, sim, entender que a própria plasticidade das mídias informáticas deixa no mínimo em dúvida a noção que podemos chamar um *chat* de “documento”, expressão usualmente associada a objetos mais perenes do que esses. Sendo assim, que se evite o rótulo de dizer se seus dados são documentos ou não, e diga

se são oriundos de um fórum, de uma sala de bate-papo, de um hipertexto ou de outra ferramenta, que permitirá ao leitor familiarizado com essas interfaces informáticas entender se houve predominantemente um multidialógico, um debate linear quase seqüencial, ou uma escrita colaborativa, características associadas, respectivamente, às ferramentas acima.

Assim sendo, buscarei amparo, ao longo da análise dos dados, em diferentes ferramentas disponíveis no *Teleduc*. Por vezes, inclusive, estarei mesclando os diferentes instrumentos, ancorando-me em Borba (2007, p. 125): “a triangulação pode auxiliar na interpretação dos dados, conferindo-lhes maior confiabilidade.” Dito isso, partiremos para a compilação dos dados e a respectiva análise.

3.4.2 Esmiuçando os dados da pesquisa: um protótipo da análise

A partir do material disponibilizado pelos alunos no espaço “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”, criado no *Teleduc*, estabeleceu-se a metodologia de trabalho a ser utilizada na pesquisa: análise de conteúdo. Visando alicerçar esta análise, realizou-se uma compilação de dados, originando a tabela a seguir (TABELA 1). Nesta organização, é fácil observar o número de acessos de cada aluno no AVA, bem como averiguar se houve alguma participação e em que segmento.

TABELA 1 – Panorama geral de acessos no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”

Aluno	Nº de acessos	Participação								
		Mural	Correio	Chat	Fórum			Atividade		
					1	2	3	1	2	3
A	09	N	N	S	N	S	S	S	N	N
B	03	N	N	S	N	N	N	S	N	N
C	45	S	S	S	S	S	N	S	S	N
D	08	N	N	S	N	N	N	S	N	N
E	13	N	S	S	S	S	S	S	S	N
F	02	N	N	N	N	N	N	S	N	N
G	08	S	S	S	N	S	N	S	N	S
H	05	N	N	S	N	N	N	S	N	N
I	20	N	N	S	N	N	S	S	S	N
J	15	N	N	S	N	N	S	S	N	N
K	39	N	N	S	S	S	N	S	S	N
L	06	N	N	S	N	N	N	S	N	N
M	01	N	N	N	N	N	N	S	N	N
N	03	N	N	N	N	N	N	N	N	N
O	02	N	N	S	N	N	N	N	N	N
P	03	N	N	S	N	N	N	N	N	N

Legenda: N = “Não” (não houve participação); S = “Sim” (houve participação)

Fonte: Da autora, com base nos acessos registrados no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

A organização da presença e das ações dos alunos no AVA permitiu a elaboração de um processo de categorização, através do qual foram criados agrupamentos de acordo com a forma de interação estabelecida, tanto com o ambiente quanto com a matemática, ou entre ambos. Esta divisão pré-estabelecida deu origem, inicialmente, a dois grandes blocos classificatórios – “participantes” e

“não participantes” do *Teleduc*. A tabela abaixo (TABELA 2) sintetiza esta classificação.

TABELA 2 – Classificação dos alunos quanto a presença no *Teleduc*

<i>Teleduc</i>: “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”	Nº de alunos
Participantes (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O e P)	16
Não participantes	0

Fonte: Da autora, com base nos acessos registrados no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

Averiguar a presença integral dos alunos no ambiente virtual não reflete êxito na pesquisa, já que o objetivo não era apenas oportunizar essa experiência. Por isso, o primeiro item da classificação apresentada, que traz cem por cento dos alunos da turma analisada, exige uma sub-classificação. Esta se encontra detalhada na TABELA 3 abaixo.

TABELA 3 – Classificação dos alunos quanto a presença e interação no *Teleduc*

<i>Teleduc</i>: “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”	Nº de alunos
Participantes	
Interação intensa (A, C, E, G, I, J e K)	7
Interação pouco expressiva (B, D, F, H, L, M, N, O e P)	9
Não participantes	0

Fonte: Da autora, com base nos acessos registrados no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

Para fins de classificação, o termo “interação” foi adotado referindo-se às diferentes formas de relacionamento aluno ↔ ambiente. Já na intensidade interativa com o ambiente virtual, tomou-se por base a participação dos alunos da pesquisa nos diferentes segmentos: mural, correio, *chat*, fórum e atividades. Três ou mais

presenças verificadas na TABELA 1 deu origem ao grupo cujas interações foram intensas.

Da mesma forma, para qualificar a pesquisa, abordando aspectos virtuais e também reais⁵⁷, apontarei para outras subdivisões implícitas no conjunto lançado. Esta nova versão representa as unidades primárias do estudo proposto. Tal configuração fica representada pela TABELA 4 abaixo.

TABELA 4 – Classificação dos alunos quanto a presença e interação no *Teleduc*, relacionadas ao processo educativo em sala de aula – Versão 1

<i>Teleduc</i>: “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”	Nº de alunos
Participantes	
- Interação intensa	
- Reflexos visíveis no processo educativo da sala de aula (relacionado ao ensino de matemática) (C, E, G, I, J e K)	6
- Sem influência perceptível no processo educativo da sala de aula (relacionado ao ensino de matemática) (A)	1
- Interação pouco expressiva (B, D, F, H, L, M, N, O e P)	9
Não participantes	0

Fonte: Da autora, com base nos acessos registrados no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria” e em atitudes verificadas em sala de aula presencial.

Os seis alunos que integram a classificação denominada “Reflexos visíveis no processo educativo da sala de aula” demonstraram grandes influências do ambiente virtual em sala de aula presencial. A TABELA 5 exemplifica algumas ações decorrentes do trabalho desenvolvido⁵⁸.

⁵⁷ Utilizo-me do termo “reais” nesta passagem, referindo-me ao trabalho desenvolvido com os alunos em sala de aula presencial.

⁵⁸ Ao final de cada exemplo, entre parênteses, localizo o leitor sobre a ocorrência.

TABELA 5 – Exemplificando as influências do ambiente virtual em sala de aula presencial

Aluno	Ação
C	Explicação referente ao acondicionamento de queijos em caixas (p. 56)
E	Exposição e explicação acerca dos objetos de armazenamento utilizados em um laboratório de análises clínicas, seu local de trabalho (sala de aula presencial)
G	Discussão de conceitos pertinentes ao estudo de sólidos espaciais, advindas da atividade 3 e do bate-papo do último <i>chat</i> estendidas para a sala de aula (p. 72 e 73)
I	Inclusão da análise e estudo de parafusos em sala de aula (p. 54 e 55)
J	Execução prática, na sala de aula, de um dos desafios propostos no AVA, buscando a comprovação do resultado junto a turma (p. 60, 61 e 62 – sala de aula presencial)
K	Apresentação de projetos de marcenaria utilizando um <i>software</i> em 3D (p. 56)

Fonte: Da autora, com base nos acessos registrados no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria” e em atitudes verificadas em sala de aula presencial.

Já o Aluno A, mesmo com quatro participações e nove acessos, não apresentou resquícios do trabalho realizado no AVA dentro da sala de aula, e vice-versa. Algumas manifestações virtuais e reais do aluno, um exemplo detalhado na página 59 deste trabalho, sustentam a classificação.

Esta análise minuciosa dos dados, também exige uma subdivisão dos alunos que integram a classificação denominada “Interação pouco expressiva”. A TABELA 6 completa a análise proposta.

TABELA 6 – Classificação dos alunos quanto a presença e interação no *Teleduc*, relacionadas ao processo educativo em sala de aula presencial – Versão 2

<i>Teleduc</i>: “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”	Nº de alunos
Participantes	
- Interação intensa	
- Reflexos visíveis no processo educativo da sala de aula (relacionado ao ensino de matemática) (C, E, G, I, J e K)	6
- Sem influência perceptível no processo educativo da sala de aula (relacionado ao ensino de matemática) (A)	1
- Interação pouco expressiva	
- Influências do AVA nos estudos realizados em sala de aula (relacionado ao ensino de matemática) (B, F, H e P)	4
- Sem inter-relações AVA ↔ sala de aula (relacionado ao ensino de matemática) (D, L, M, N e O)	5
Não participantes	0

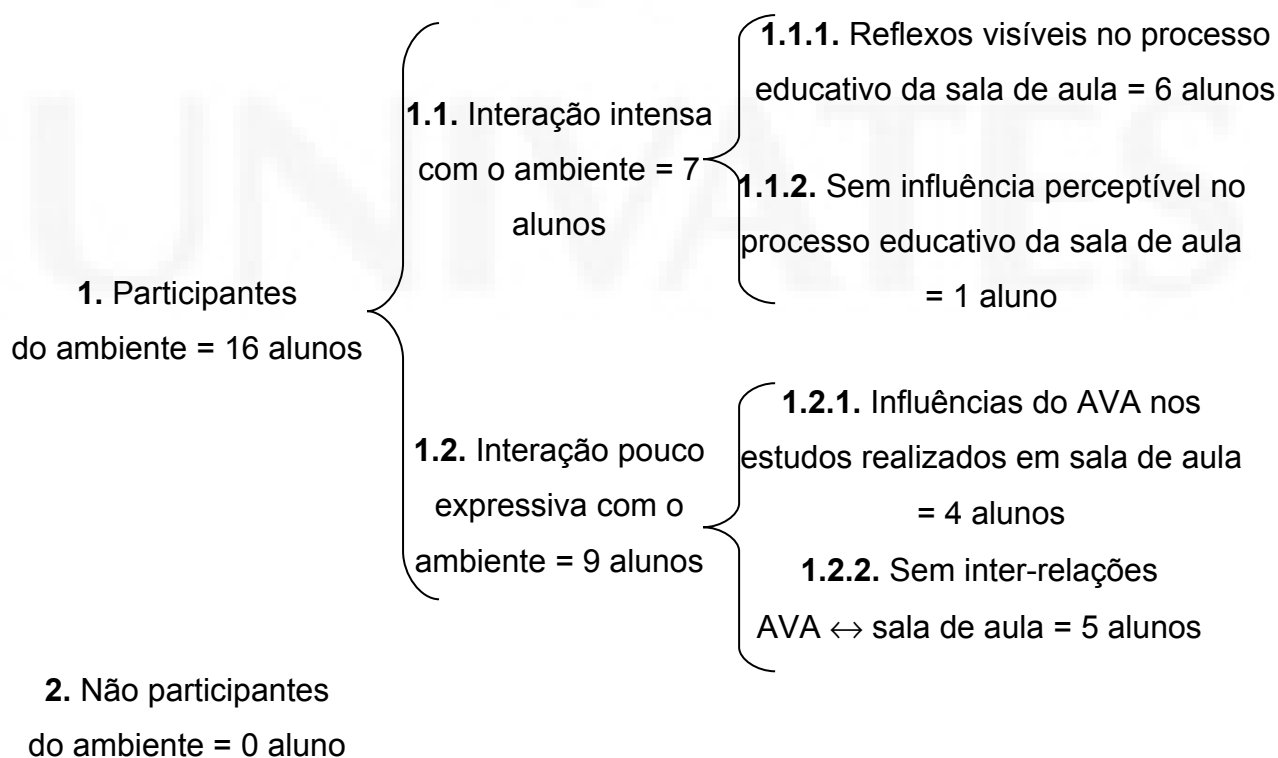
Fonte: Da autora, com base nos acessos registrados no ambiente virtual “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria” e em atitudes verificadas em sala de aula presencial.

Os alunos B, F, H e P, mesmo pouco presentes no AVA, demonstraram entusiasmo com as propostas trazidas desse ambiente pelos colegas. A explicitação desse ardor pode ser percebida em sala de aula presencial. Um exemplo a ser citado ocorreu quando o aluno I apresentou a matemática dos parafusos, conforme já citado anteriormente. Os alunos B e F aderiram à idéia e associaram a matemática presente no acondicionamento de cactos, realidade vivenciada pelos dois no trabalho diário. O aluno H compartilhou sua visão matemática na fabricação de calçados, sua lida cotidiana. Já o aluno P brindou a turma com um assunto totalmente relacionado com geometria espacial: os diferentes estágios de um bloco

de madeira que dá origem a um lustre, etapas presentes no dia-a-dia do rapaz, na indústria onde é empregado. Todas estas atividades, ocorridas em sala de aula presencial, foram decorrentes de diálogos virtuais travados no ambiente construído na *internet*.

Já os alunos D, L, M, N e O não apresentaram nenhum tipo de manifestação sobre os resultados do AVA em sala de aula, ou vice-versa. Estes alunos, em algumas conversas informais acerca do uso do computador na escola, sempre se manifestaram favoráveis. Mas, ao longo desta proposta, que sugeriu incluir um ambiente virtual de aprendizagem nas discussões matemáticas da sala de aula, mesmo apoiadores da idéia lançada, encontraram nas dificuldades motivos para o não envolvimento. São exemplos de manifestações advindas destes alunos: falta de computador em casa, problemas com *login* e senha, não usuários da *internet*, dificuldades no manuseio com a máquina, dentre outras.

De forma resumida, o protótipo da análise realizada, tomando como universo uma turma de 16 alunos, conjecturou-se da seguinte maneira:



3.4.3 Enquanto pesquisadora, um olhar de professora

Os resultados captados no protótipo de análise apresentado anteriormente omitem algumas especificidades percebidas em sala de aula presencial. Os treze anos de experiência como professora, relatados no primeiro capítulo desta pesquisa, permitem algumas observações importantes nesta parte final da análise do trabalho desenvolvido.

Conforme informei na qualificação dos alunos da pesquisa, todos os dezesseis integrantes da turma, em algum momento estudantil, tiveram aula de matemática comigo, autora da pesquisa. Neste meu envolvimento com os alunos é possível apontar alguns aspectos resultantes das inter-relações AVA ↔ sala de aula. São mudanças comportamentais e atitudinais que, conforme relatarei abaixo, foram estimuladas pela proposta apresentada.

O aluno I, por exemplo, depois do *chat* que resultou na aula sobre a geometria dos parafusos, passou a ser freqüentador assíduo do ambiente e, mais do que isso, assumiu o papel de mediador entre as ocorrências da sala de aula presencial e o ambiente virtual, e vice-versa. Esta adesão consistente verificada fez com que esse aluno deixasse de lado uma característica “timidez”, assumindo-se mais participativo em sala de aula presencial. Além disso, o estudante buscou melhor compreender as questões matemáticas pertinentes às atividades disponíveis no AVA e aos assuntos propostos em sala de aula presencial, o que antes não ocorria.

A aluna C, que em sala de aula presencial sempre se mostrou bastante quieta e pouco participativa quando o assunto envolvia o estudo de matemática, surpreendeu pelo número de acessos, 45 no total. Mais do que isso, participou de todos os segmentos propostos: mural, correio, *chat*, fórum e atividades. Em um dado momento, diante do comentário da turma referente às participações intensas da estudante no “virtual” e o silêncio no “real”, a resposta recebida: “Sou virtualmente muito ativa!” Talvez esta seja uma qualificação integrante nos jovens desta nova

geração e que, na proposta “tradicional” de escola, passa despercebida por nós educadores.

O aluno M, com apenas um acesso registrado, foi quem teve mais dificuldade com o manuseio da nova ferramenta. Chegando ao final do projeto, segunda quinzena de dezembro, com número de acessos igual a zero, decidi procurar o estudante a fim de entender o porquê de total omissão. Outros alunos, mesmo sem terem realizado nenhuma das atividades propostas, pelo menos, já haviam acessado o AVA em algum momento. A conversa com o rapaz revelou que o problema estava na etapa inicial: a entrada no ambiente. Pouco conhecedor do mundo *web*, quase não freqüentador do laboratório de informática da escola e inoperante diante do computador, foi a ferramenta “relatório de acessos” que delatou a existência de dificuldade.

Uma vez elucidadas as fontes desta análise, examinado o teor dos materiais coletados, apontados aspectos “virtuais” e “reais”, chega a hora de apresentar algumas conseqüências da pesquisa até aqui relatada.

3.5 Deliberando possíveis resultados

Buscando sempre estreitar as distâncias entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”, aproximando realidades e incorporando processos inevitáveis no caminho trilhado por nossa sociedade, imergi neste estudo.

Depois de compartilhar um pouco de minha história profissional, apresentar minha proposta de pesquisa, detalhar os procedimentos constituintes da parte empírica do trabalho, realizar a coleta dos dados e explicitar algumas ações em sala de aula presencial, que decorreram de todo o processo. Depois de tudo isso, entendo ser imprescindível retomar o problema central, que conduziu o estudo, e deliberar acerca de possíveis resultados.

O primeiro ponto que merece destaque refere-se à adesão integral da turma à proposta apresentada. Talvez por curiosidade, talvez por sentirem-se na obrigatoriedade, talvez pelo envolvimento de todos com o mundo *web*, talvez apenas pela importância dada ao trabalho – resultaria em uma dissertação de mestrado. Difícil encontrar um único e real motivo. O fato é que a criação de um ambiente virtual de aprendizagem oportunizou, a cem por cento da turma, uma experiência de uso diferenciado da *internet*. Não restrito a *Orkut*, *MSN*, *e-mails* e pesquisas corriqueiras, mas uma versão bastante condensada do que vem a ser o (re)conhecido “Ensino a distância”.

As interações “reais” e “virtuais” advindas da inserção de um AVA nas aulas de Matemática, paralelo ao trabalho realizado em sala de aula presencial, também ficaram evidentes nos relatos práticos transcritos.

O surgimento de novas atividades, como a matemática presente nas diferentes profissões representadas na turma ou a busca por convencimento no resultado de um desafio inserido no AVA, fazem deste mais uma ferramenta de apoio no aprendizado dos estudantes. A *internet* passa a ocupar um papel que vai além de simples fonte de pesquisa. A utilização do *Teleduc* proporcionou aos alunos vivenciarem cooperativamente e colaborativamente em prol do “aprender matemática”.

Além disso, mudanças atitudinais, em sala de aula presencial, refletiram a importância que alguns alunos atribuíram a este novo elemento presente no ensino: *Teleduc* – Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Vale também ressaltar que, dentre as inovações tecnológicas enraizadas neste século, o ensino a distância, sustentado pela era *internet*, é realidade incontestável. A escola, na função de formar cidadãos críticos e bem informados, em condições de compreender e atuar no mundo em que vive, precisa oferecer propostas alternativas de ensino. O AVA é uma delas.

Por fim, buscando dar minha contribuição para a pesquisa em educação, ancorada na prática desenvolvida com uma turma de ensino médio regular, de escola pública, acredito que consegui esboçar uma resposta ao problema inicialmente lançado. Neste sentido, arrisco-me na afirmativa: as inter-relações estabelecidas na tríade aluno – *internet* – professor, a partir da utilização de um ambiente virtual de aprendizagem, tem poder de influência no estudo de Matemática de estudantes em sala de aula presencial. Não me atrevo a dizer que com o AVA os estudantes aprendem mais. Mas, a grande maioria, demonstra mais engajamento e comprometimento no trabalho proposto, tanto na *internet*, quanto na sala de aula. Despertando curiosidades e desejos pelo conhecimento, entendimento e compartilhamento de diferentes saberes, nesta pesquisa, especialmente os saberes matemáticos.

No próximo capítulo, buscarei dar maior sustentação teórica a minha pesquisa, refinar o esboço de resposta ao meu problema e enfatizar a importância deste estudo na educação, especialmente na formação atual dos alunos do ensino médio regular.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: COMPLETANDO E JUSTIFICANDO ESPECIFICIDADES DA OBRA

“Em geral, concorda-se que, no século XXI, a tecnologia será onipresente. Os futuristas prevêem que, no fim deste século, aproximadamente dois terços de todo o trabalho envolverão algum tipo de informação computadorizada. Por isso, é importante que todos os alunos aprendam a acessar, analisar e comunicar informações eletrônicas de maneira eficiente.”

(HEIDE e STILBORNE, 2000, p. 24)⁵⁹

Parece ser consenso no mundo hoje que a eficácia e a agilidade, oferecidas pelas novas tecnologias, são e estão tomando proporções incomensuráveis na sociedade pós-moderna⁶⁰. Estabelecer elos desta nova realidade com o ambiente escolar exige dos alunos e dos educadores uma nova postura diante do aprender e do ensinar.

Mais do que nunca, é preciso levar em consideração o meio sócio-cultural no qual estão inseridos os alunos, não apenas reduzindo as distâncias entre Escola e Sociedade, mas ultrapassando as fronteiras, vencendo as barreiras que limitam

⁵⁹ Citação de abertura inspirada em Rodrigues (2006, p. 125).

⁶⁰ "O sociólogo polonês Zygmunt Bauman, um dos principais popularizadores do termo Pós-Modernidade no sentido de forma póstuma da modernidade, atualmente prefere usar a expressão "modernidade líquida" - uma realidade ambígua, multiforme, na qual, como na clássica expressão marxiana, *tudo o que é sólido se desmancha no ar*." (FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%B3s-modernidade>) "Nossas instituições, quadros de referência, estilos de vida, crenças e convicções mudam antes que tenham tempo de se solidificar em costumes, hábitos e verdades "auto-evidentes". (FONTE: http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/umapaz/cartadaterra/0001/4_Encontro_Entrevista_A_Sociedade_Liqueida.pdf).

muros escolares e realidades sociais. Neste sentido, na minha concepção, estamos próximos das idéias “vygotskianas”. Nas palavras de Moreira (1999, p.112):

Diferentemente de outros teóricos cognitivistas como, por exemplo, Piaget e Ausubel, que focalizam o indivíduo como unidade de análise, Vygotsky enfoca a interação social. Sua unidade de análise não é nem o indivíduo nem o contexto, mas a interação entre eles.

Visando proporcionar e efetivar uma maior interatividade junto aos alunos do ensino médio, apostei na possibilidade de incluir no “tradicional” processo de ensino-aprendizagem, dentro de uma sala de aula presencial, uma espécie de “sala de aula virtual”, um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem). Amparando-me em Almeida (2006, p.88):

Parte-se da idéia de que a colaboração interpessoal contribui para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, pois, conforme Vygotsky (2000), a “aprendizagem é socioindividual”. Considera-se a importância desse conceito já que, nesta modalidade de ensino, o aluno tem à sua disposição *softwares* colaborativos (como fórum, *chat*, e outros) e, a partir deles, a possibilidade de organizar-se tanto no que se refere à comunicação com o professor, com o pedagogo multimeios e com os colegas, quanto aos *softwares* utilizados para acessar os materiais do curso.

Desta forma, busquei desenvolver uma metodologia que considerasse uma das ferramentas tecnológicas mais presentes na sociedade atual – a *internet*. Utilizei o computador como interface entre a teoria e a prática e, além disso, estimei nos alunos a colaboratividade sugerida por Almeida (2006, p.99):

A colaboratividade estimulada nos cursos a distância pelas ferramentas tecnológicas também propicia o desenvolvimento da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que segundo a teoria vygotskyana, pode ser entendida como a extensão, em um dado momento, do potencial cognitivo de uma pessoa (SOUZA, 2002). Pode-se exemplificar a ZDP com a seguinte situação: uma pessoa tem à sua frente um problema que não consegue resolver sozinha, mas se tiver a tutoria de alguém mais experiente, ou colaborar com outras pessoas, poderá conseguir resolver esse problema e, numa próxima vez que se deparar com uma situação parecida, será capaz de resolvê-la sem ajuda. Isso significa que a pessoa tinha potencial suficiente para resolver a questão, e apenas precisava interagir colaborativamente com outra ou outras pessoas para chegar ao resultado desejado.

Este estímulo à colaboratividade ficou evidenciado em alguns momentos da pesquisa. Exemplificando: fórum da agenda 1 (p. 52 e 53); *chat* e atividade da

agenda 2 (p. 54, 55, 56, 57 e 58); segundo desafio e *chat*, também da agenda 2 (p. 60, 61 e 62); *chat* e atividade 3 da agenda 5 (p. 70, 71, 72 e 73).

Especificamente na pesquisa em curso, busquei nas novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs), cuja *internet* é a principal representante – “moeda forte subjacente à globalização” (Skovsmose, 2007, p. 53), a constituição da base para a construção de um ambiente virtual de aprendizagem, que levasse em conta as possíveis conseqüências desta era globalizada sugerida por Skovsmose e assim identificadas por Baumann (1998) apud Ibidem:

Para alguns “globalização” é o que nos une quando estamos felizes, para outros é a causa de nossa infelicidade. Para qualquer pessoa, contudo, globalização é o destino do mundo, como um processo irreversível.

E é neste “processo irreversível” citado, que encontramos-nos hoje inseridos. Nas palavras de Delcin (2005, p. 59):

O ser humano em transformação transita entre as fronteiras do moderno para o pós-moderno, imerso em contextos naturais, culturais, tecnológicos e semânticos. A interação cooperativa e conflitiva sempre foi complexa nesse vasto contexto e a expansão científico-tecnológica da atualidade aumenta ainda mais essa complexidade. Do pensamento linear para o pensamento em rede, caracterizado pela imprevisão, o acaso, o desconhecido, o complexo, o ser humano procura um novo discurso para explicar o mundo das novas tecnologias, da globalidade, da inovação e compreender a mudança permanente da sociedade atual.

Em meio a esta procura, aproveitei-me do “otimismo tecnológico” citado por Skovsmose (2007, p. 145) e busquei “produzir melhorias” nas dimensões pragmática, sintônica, sintática, semântica e social, que formam a base do construtivismo elencadas por Maltempi (2005, p.267).

Especificamente sobre as potencialidades desta nova era, que conforme Magedanz (2005, p. 56) aponta para a:

[...] possível construção de um novo homem, o homem do amanhã, talvez o “*Homo informaticus*” sugerido por Lévy (1998, p. 9, grifo do autor), conectado ao mundo denominado “pós-moderno”.

É importante ressaltar as influências de todas as mudanças no processo ensinar e aprender vivenciado dentro das escolas. Recorrendo a Penteado (2005, p.284), percebe-se que:

O movimento, a velocidade, o ritmo acelerado com que a Informática imprime novos arranjos na vida fora da escola caminham para a escola, ajustando e transformando esse cenário e exigindo uma revisão dos sistemas de hierarquias e prioridades tradicionalmente estabelecidos na profissão docente.

As inter-relações estabelecidas entre professor e aluno deixam de ser apenas síncronas, onde as pessoas estão presentes no momento da discussão, como nas conversas presenciais e por telefone (ou por bate-papo na *internet*). Com a adoção de recursos informáticos pela escola, educadores e estudantes interagem de forma assíncrona, em tempos e locais variados, como nas mensagens de correio eletrônico ou nos acessos verificados em AVA's.

Corroborando algumas idéias integrantes da tese de doutorado de Miskulin (1999): dentro do ambiente escolar, vários são os assuntos latentes com a chegada da *internet* – questões de segurança no *ciberespaço*, bibliotecas digitais, banco de dados. Certamente a comunicação virtual é um dos pontos a ser destacado na discussão envolvendo ensino-aprendizagem. O ensino a distância, antes difundido por cartilhas impressas em papel e/ou fitas VHS e distribuídas pelos Correios, é mais uma das facilidades proporcionadas pelo mundo *web*, ultrapassando barreiras geográficas, culturais, étnicas, resultando, assim, em comunicações formais e informais, síncronas⁶¹ e assíncronas⁶². A autora da tese em questão sugere um exame detalhado acerca da *internet* como possível ambiente de aprendizagem. Lembrando-nos que a utilização da mesma está crescendo exponencialmente e, nesse processo, promete transformar, de modo intenso, a forma como se comunica, como se aprende, e como se faz negócios, ou seja, a forma com que se interage com o mundo.

⁶¹ Síncrona: as pessoas estão presentes no momento da discussão, como na discussão presencial, por telefone ou por bate-papo na *Internet*. Acontecem em tempo real.

⁶² Assíncrona: as pessoas interagem em tempos variados, como nas mensagens de correio eletrônico ou cartas.

Nesta interação mundana em prol da crescente difusão da *internet*, talvez seja propícia a relação de tecnologia e progresso expressa por Skovsmose (2007, p. 146):

...os melhoramentos tecnológicos, sugestões, construções e propostas vão, em uma disputa do tipo darwiniano, resultar na sobrevivência do mais ajustado. Isso garantiria que o desenvolvimento tecnológico significasse progresso.

E em meio a esta “guerra pela sobrevivência”, na busca pelo “progresso”, os alunos (sobre)vivem (a) uma caminhada educacional tecnológica, cujo mapa vem sendo desenhado coletivamente. Nas palavras de Grassi (2006, p. 83):

A experiência acumulada permite afirmar que a entrada das tecnologias na educação, trouxe modificações nos processos de ensino e de aprendizagem, principalmente quando trata-se de educação a distância, em que agora temos a nossa disposição recursos que possibilitam o contato e a interação entre professores e alunos de forma síncrona (tempo real) e assíncrona (tempo não-real).

Sobre a possibilidade de conexão entre o ensino presencial e a educação a distância, Lévy (1999, p.11) prevê que não será o mundo virtual a esperada panacéia⁶³ da educação. Este, talvez num papel menos coadjuvante, será apenas mais uma forma de mudança no modo de fazer escola.

Revisar conceitos, metodologias, posicionamentos, atitudes. Tudo isso se faz necessário dentro da escola. Hoje, com esta nova realidade proposta na abertura do capítulo, um elemento em constante mutação ingressa no ambiente escolar. É uma nova geração, assim caracterizada por Veen (2009, p. 12):

A nova geração, que aprendeu a lidar com novas tecnologias, está ingressando em nosso sistema educacional. Essa geração, que chamamos geração *Homo zappiens*, cresceu usando múltiplos recursos tecnológicos desde a infância: o controle remoto da televisão, o *mouse* do computador, o *minidisc* e, mais recentemente, o telefone celular, o iPod e o aparelho de mp3. Esses recursos permitiram às crianças de hoje ter controle sobre o fluxo de informações, lidar com informações descontinuadas e com a sobrecarga de informações, mesclar comunidades virtuais e reais, comunicarem-se e colaborarem em rede, de acordo com suas necessidades.

⁶³ De acordo com o dicionário da Língua Portuguesa “Larousse Cultural”, “panacéia” é definida como remédio pretensamente eficaz na cura de todos os males.

Neste sentido, sociedade e escola urgem por maior e mais coesa interação. Já não basta o acesso a computadores, é preciso apresentar aos alunos os recursos disponíveis nos equipamentos. Nas palavras de Borba (2007, p.17):

Acesso à informática em geral, e à *Internet*, em particular, tem se tornado algo tão importante quanto garantir lápis, papel e livro para todas as crianças. [...] Não se trata de propor que o acesso à *Internet* resolverá os problemas de desigualdade que se acumulam em países como Brasil há séculos, ou há décadas, dependendo da ótica que se queira tomar, mas, sim, de entender que ele é análogo ao que representou o acesso à escola no passado, e ainda hoje representa quando se pensa no ingresso à escola de qualidade.

Estimular os docentes da educação básica na criação de ambientes virtuais de aprendizagem, oportunizando aos discentes uma experiência no uso da *internet* ainda pouco explorada neste nível de ensino: educação a distância. Este foi um dos objetivos traçados no início da pesquisa (p. 44) e que se revelou de suma importância ao longo do estudo teórico realizado. Uma nova proposta que vem ao encontro da lacuna suposta por Valente (2000, p.97) apud Torres (2004, p.23):

... embora sejam muitas as instituições que possuem cursos a distância, e que utilizam recursos tecnológicos para “entregar” a informação ao discente, poucas inovam na criação de abordagens educacionais que promovam a produção de conhecimento.

Operar a potencialidade da informação produzindo conhecimento através da globalização, da *internet*, do mundo virtual e do ensino a distância. Promover e aproveitar os recursos intrínsecos da Educação a Distância (EaD), assim definida por Torres (2004, p.60):

Forma sistematizada de educação que se utiliza de meios técnicos e tecnológicos de comunicação bidirecional/multidirecional no propósito de promover a aprendizagem autônoma por meio da relação diagonal e colaborativa entre discentes e docentes eqüidistantes.

Concordo com Rehfeldt (2008, p. 64) no enfoque: “as dificuldades no ensino presencial não serão resolvidas com o virtual”. Na seqüência a Professora sugere: “é tentar a síntese dos dois modos de comunicação, valorizando o que há de melhor em cada um deles”. Outro objetivo alcançado com a pesquisa por mim apresentada: mesclar o “presencial” e o “virtual” no ensino de Matemática. Retomando o discurso de Borba (2005, p.296), “a *internet* e as interfaces associadas a ela criaram uma

nova forma de pensarmos a Tecnologia Informática (TI) em Educação Matemática”. E nesta visão contemporânea de promover uma nova forma de educação também em Matemática, Torres (2004, p. 67) elenca um importante viés pedagógico:

Percebe-se na educação *on line* que é a comunicação e a interatividade que dela provêm que determinam o diferencial pedagógico, que para muitos ainda não está claro. Em Azevedo (2002, p.2) encontra-se que: [...] a origem desta dificuldade reside numa visão limitada do que é a *Internet* e do que são as novas tecnologias da informação e da comunicação. Predomina o aspecto “informação” sobre a “comunicação” na percepção de muitos. Enxerga-se muito mais as possibilidades de distribuição e organização da informação que as possibilidades de comunicação mediada por computador, especialmente de interação coletiva.

Mais uma vez vale ressaltar a interatividade percebida na parte empírica da pesquisa. A maioria dos alunos (10 dos 16) aproveitou-se do AVA para compartilhar, aperfeiçoar, incrementar, revisar, enfim, para promover melhorias na relação com a matemática. A prática sugerida é mais uma atitude favorável na produção de conhecimento. Nas palavras de Delcin (2005, p. 65):

As pesquisas educacionais estão mostrando que a utilização das novas tecnologias digitais pode ser importante para o desenvolvimento de processos construtivos de aprendizagem, para a criação de novos espaços cognitivos, para novas representações da realidade, ampliação de contextos e estímulo aos processos cooperativos de produção do conhecimento.

Neste sentido, Borba (2007, p. 25) enfatiza de forma especial os AVA's, qualificando-os da seguinte maneira:

Independentemente do modelo de proposta adotada, são necessários meios tecnológicos para viabilizar a comunicação. Estes são comumente denominados Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e se constituem de um cenário no qual, dependendo dos recursos existentes, o ensino e a aprendizagem podem ocorrer de maneira qualitativamente diferenciada.

Infelizmente, no atual cenário da educação básica, a utilização da *internet* ainda está voltada apenas para a política da “informação”. São poucos os trabalhos que direcionam o uso da *web* como forma de “comunicação”. A criação de ambientes virtuais normalmente tem ligação com o ensino a distância, oferecido por universidades. Parece que a escola, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, está em desacordo com a proposta de Tajra (2001, p. 159) sobre o uso da *internet*:

A *Internet* é mais um canal de conhecimento, de trocas e buscas. A *Internet* não substitui. Ela facilita, aprimora as relações humanas, elabora novas formas de produção, estimula uma cultura digital, libera tempo, une povos e culturas. Gera uma nova sociedade.

Enquanto essa “nova sociedade” não tiver germinação própria na escola básica, a maioria dos alunos ficará privado de perceber as reais potencialidades da aquisição de conhecimento através da virtualidade. É preciso estabelecer elos entre o mundo virtual e a sala de aula presencial. A idéia de estudar matemática com alunos do ensino médio de uma escola pública, proporcionando o acesso a um AVA paralelamente a forma “tradicional” das aulas, é uma prática ainda pouco encontrada na literatura científica.

Enfim, as reflexões que fiz neste capítulo, associadas a todo o estudo apresentado ao longo deste trabalho, permitiram estabelecer algumas considerações que, longe de serem finais e definitivas, apontam para novos caminhos na educação matemática com uso de tecnologias, especialmente a partir da *internet*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Dizem que as coisas mudam com o tempo, mas é você que, na verdade, tem de mudá-las.”

(Andy Warhol)⁶⁴

Inspirando-me na citação de abertura deste capítulo: é preciso acreditar na possibilidade de mudanças. Não se contentar com a busca por respostas às perguntas de outrora. Fazer do ontem, o hoje. Viver o hoje, pensando no amanhã. E procurar no amanhã, mais do que novas respostas. Tornar-se um assíduo porta-voz de renovadas perguntas. Compartilhar mais do que idéias. Aquinhoar ações. Não é possível introduzir inovações tecnológicas no ambiente escolar, buscando reflexos significativos no processo de ensinar-aprender, sem considerar as grandes alterações provocadas pelos meios eletrônicos na sociedade atual.

Ao concluir esse trabalho, que me permitiu o avanço nos estudos envolvendo computador e escola, alguns apontamentos pessoais são necessários. Longe de ser o derradeiro fim de minha pesquisa, considero apenas mais uma etapa vencida.

Não tenho dúvida da relevância do tema escolhido. A inserção da informática na sala de aula é um acontecimento recente na educação. São muitas as propostas metodológicas, mas a maioria delas voltada para a “tecnificação” da difusão do saber. A inclusão de *softwares* é um exemplo comum desse tipo de prática. Não considero pouco importante a adoção de programas computacionais no cotidiano da

⁶⁴ Citação de abertura inspirada em Veen (2009, p. 9).

sala de aula. Pelo contrário, como professora, também costumo levar para os alunos técnicas de ensino fundamentadas no uso de *softwares*. Minha observância está no planejamento para tal incorporação, é preciso objetivar mais do que apenas “usar o laboratório de informática”. Infelizmente, esta é uma realidade muito presente entre os professores hoje.

A inclusão do computador na escola deveria estar atrelada à busca por mecanismos que contemplem e estimulem práticas investigativas. Normalmente, a linha de pesquisa voltada para o uso de tecnologias aponta holofotes demasiados ao ator principal – o computador, empobrecendo o contexto da história. Não é possível acreditar que a informática, por si só, resolverá todos os problemas decorrentes de um ensino desqualificado.

O que percebo nas minhas andanças pelo "mundo das tecnologias na escola" - cursos, encontros, leituras, pesquisas, práticas de sala de aula - é isto: uma busca desenfreada em tentar definir (enquadrar) este novo recurso disponível no ensino - a informática. Caneta, caderno, livro, televisão, vídeo – foram inovações tecnológicas inseridas no meio escolar e que podem (ou não) contribuir para uma proposta de cunho investigativo. Não é a informática que mudará a forma de fazer educação e, sim, os professores. Enquanto que o computador mantiver-se apenas como ferramenta de apoio ao ensino, com seus *softwares* do tipo “repetição e prática” e pesquisas no *Google*, não haverá grandes avanços no quesito "aprendizagem efetiva". Estamos em constante evolução. Prefiro acreditar que, em breve, a mescla das diferentes linhas de pesquisa no campo das tecnologias educacionais resultará em uma nova forma de ensinar-aprender. É uma questão de tempo.

Concordo com a publicação do jornal Zero Hora (12/02/2009, p. 4): “A invasão protagonizada pela tecnologia digital no cotidiano está provocando impacto em um ambiente tradicionalmente avesso a mudanças: a sala de aula.” Vivemos um momento de acalorados debates envolvendo as diferentes formas de uso do computador pelos nossos alunos e professores. Dentro deste cenário investigativo,

estimular a aprendizagem colaborativa, através do uso da virtualidade proporcionada pela *internet*, é um ponto a ser incluído nesta pauta de discussões.

Na fase de transição em que estamos inseridos, onde ainda há demasiada preocupação com respostas e pouca evolução nas perguntas, toda e qualquer contribuição para melhor conhecimento da área é bem-vinda. Neste sentido, minha pesquisa apresenta o computador num papel menos “tecnificado”. Busquei, através do tratamento da informação, estimulada pela máquina e pela rede mundial de computadores – *internet*, evoluir a metodologia adotada na minha prática docente. Enquadraria no meu trabalho o uso do computador como um “suporte” de minhas aulas. Uma espécie de apoio que serviu para melhor acompanhar a prática pedagógica desenvolvida durante o estudo da Matemática, possibilitando à turma uma experiência diferente no quesito colaboratividade e cooperatividade, características explícitas do mundo *web*. Além disso, permitiu aos alunos vivenciar de perto uma maneira diferente de averiguar a presença e a participação em sala de aula: através de um ambiente virtual de aprendizagem.

Na pesquisa que desenvolvi no passado (Magedanz, 2005)⁶⁵ apresentei três modalidades diferentes quanto à inserção do computador na escola: como máquina de ensinar técnicas computacionais, como extensão da sala de aula – através de *softwares* educativos – ou como ferramenta interdisciplinar. Hoje, depois de realizar o estudo proposto por esta dissertação de mestrado, entendo que um quarto conjunto necessita ser anexado: o computador como mediador das relações pré-estabelecidas – sala de aula presencial ↔ ambiente virtual. A criação e a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem oportunizaram diferentes interações mediadas pela máquina, como:

- aluno ↔ aluno
- aluno ↔ professor

⁶⁵ “COMPUTADOR E ESCOLA: Implicações pedagógicas num processo interdisciplinar”, disponível na íntegra em: http://ensino.univates.br/~magedanza/pos/monografia_adriana_magedanz.pdf

- aluno \leftrightarrow sala de aula presencial
- professor \leftrightarrow sala de aula presencial
- aluno \leftrightarrow ambiente virtual
- professor \leftrightarrow ambiente virtual

A interatividade, conforme apresentei na parte empírica da pesquisa, ficou evidenciada com a utilização das ferramentas disponíveis no *teleduc*, como: *chat*, *portfólio*, perfil, mural, *e-mail*. A constituição da tríade “aluno – internet – professor” foi consequência natural da proposta, permitindo aos envolvidos o acesso a uma infinidade de novas informações, de aprimoramentos conceituais, construídos coletivamente, e, principalmente, de enriquecimento teórico e prático na defesa de concepções próprias.

Enquanto professora de Matemática, procuro sempre estimular meus alunos na participação em aula, na busca por resoluções peculiares aos diferentes problemas propostos. Tento dividir com os estudantes o convite feito por DEVLIN (2006, p. 96):

...pensar na matemática como um par de óculos que nos permitem ver aquilo que de outro modo nos seria invisível – um equivalente mental do aparelho de raios X do médico ou dos óculos de visão noturna dos militares. Com a matemática, podemos tornar visível o que é invisível.

Na maioria das vezes, busco aliar conhecimento e prática, oferecer o par de óculos acoplado a um “bilhete” de passagem, que permite vivenciar experiências até então desconhecidas, uma mistura transmissiva e investigativa.

Ao aderir à idéia de vincular o presencial e o virtual, de certa forma, arrisquei desviar-me um pouco do conceito usual de matemática: “Para a maioria das pessoas, matemática é fazer cálculos com números” (DEVLIN, 2006, p. 93). Não me preocupei exclusivamente com o desenvolvimento de um conteúdo específico do programa da disciplina, apesar de ter priorizado atividades relacionadas ao assunto

geometria. Meus objetivos voltaram-se mais para a análise da produção dos alunos em sala de aula, a partir da utilização de um AVA, e vice-versa.

Este estudo também foi influenciado pelas leituras que realizei sobre o tema educação a distância nos últimos anos. O número de alunos matriculados no ensino a distância no intervalo 2004-2007 cresceu 213%, conforme dados apresentados pelo Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância (AbraEAD) e publicados no jornal Zero Hora (24/01/2009, p. 15). Como educadora, percebo que a oferta por diferentes cursos a distância – técnicos, extensão, graduação, pós-graduação – cruza o caminho de nossos jovens que, apenas empolgados pelas facilidades da virtualidade, pouco sabem sobre a estrutura de um ambiente virtual de aprendizagem.

Apesar da invasão do mundo *web*, para a grande maioria dos alunos da educação básica, hoje ainda não é proporcionada a experiência de vivenciar o presencial/real e o virtual, simultaneamente e dentro do ambiente escolar. São poucas as pesquisas que retratam esta possibilidade presente na proposta pedagógica de um profissional da educação, que atua no ensino fundamental ou médio.

Aos estudantes que integraram minha pesquisa foi oportunizada a experiência de assumir-se como “aluno virtual”. Sob aspectos diferentes, conforme apresentei na parte referente à análise dos dados, a maioria dos alunos aproveitou o espaço interativo, participando das discussões matemáticas propostas nos segmentos virtual e presencial. Alguns conceitos matemáticos foram aprimorados em grande grupo, fortalecendo uma característica primordial do computador na era do *ciberespaço*: ferramenta de comunicação.

É importante citar que, por tratar-se de um mestrado profissional, minha preocupação maior foi na descrição detalhada da parte empírica da pesquisa, etapa em que ocorrem os fatos diretamente relacionados com o cotidiano da sala de aula.

No desenvolvimento deste trabalho investigativo, que neste momento dá por encerrada mais uma etapa de estudos, os resultados apontam para a confirmação: disponibilizar um AVA para estudantes do ensino médio regular, direcionado para o estudo de matemática, tem influência no ensino em sala de aula presencial (e vice-versa). Por isso, tomo a liberdade de presumir que a pesquisa atingiu seus objetivos e pretende contribuir de forma significativa para o campo das tecnologias na educação.

Por fim, é preciso ressaltar que, apesar deste trabalho ter se limitado a apreciações na área da matemática, a adoção de AVA's na educação básica é uma prática a ser considerada dentro de qualquer disciplina que integra o currículo escolar. Mais ainda, possibilita um trabalho coletivo entre os diferentes saberes, reforçando propostas interdisciplinares dentro da escola. O mundo *web* como ferramenta interdisciplinar, um novo estágio decorrente deste estudo, que aponta para a possível continuidade de minha pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. T. O papel do pedagogo multimeios na utilização de recursos mediáticos colaborativos na modalidade de educação a distância. In: FARIA, E. T. (Org.). **Educação Presencial e Virtual: espaços complementares essenciais na escola e na empresa**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

ALMEIDA, M. E. **ProInfo**: Informática e formação de professores / Secretaria de Educação a Distância. v. 1 e 2. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000. (Série de Estudos. Educação a Distância, v. 13. ISSN 1516-2079

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. (orgs.) **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

ARAÚJO, J. L. **Tecnologia na sala de aula: desafios do professor de Matemática**. Disponível em: <[http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20\(2005\).pdf](http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20(2005).pdf)>. Acesso em 15 ag. 2009..

BIANCHI, C. Educar: ensinar a pensar. **Clube do Professor**. Site Clube do Professor. Disponível em: <<http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/Educar.htm>>. Acesso em 23 fev. 2009.

BORBA, M. C. Dimensões da Educação Matemática a Distância. In: BICUDO, M. A. V. (orgs) **Educação Matemática: Pesquisa em movimento**. (296 - 317) 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. **Educação a distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BRASIL. Decreto nº 2.494. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/D2494.htm>. Acesso em: 26 outubro 2008.

CAMINHOS DO SUL. Uma viagem pela Rota Vales e Montanhas do Rio Grande do Sul. AMTURVALES: Lajeado, RS.

CARNEIRO, R. **Informática na educação**: representações sociais do cotidiano. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2002. Coleção questões da nossa época, v. 96. ISBN 85-249-0872-6

COMISSÃO DE ESTUDOS MUNICIPAIS. Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul. **Os Novos Municípios Gaúchos**: Imigrante. Companhia rio-grandense de artes gráficas.

CORAZZA, S. M. Labirintos da pesquisa, diante dos ferrolhos. In: COSTA, Marisa V. (Org.). **Caminhos investigativos**: novos olhares na pesquisa em educação. Porto Alegre: Mediação, 1996.

COX, K. K. **Informática na Educação Escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003. Coleção polêmicas do nosso tempo, v. 87. ISBN 85-7496-071-3

D'AMBRÓSIO, U. **Tecnologias de informação e comunicação: reflexos na matemática e no seu ensino**. Palestra de encerramento na Conferência de 10 anos do GPIMEM - Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática. Departamento de Matemática. Rio Claro, SP: UNESP. 05-06 dez./2003. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/reflexos.htm>>. Acesso em 23 fev. 2009.

DELCIN, R. C. A. A metamorfose da sala de aula para o ciberespaço. In: ASSMANN, H. (Org.). **Redes digitais e metamorfose do aprender**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

DEMO, P. **Desafios Modernos da Educação**. 10ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2000. ISBN 85-326-0977-5

_____. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002.

DEVLIN, K. **O gene da matemática**. O talento para lidar com números e a evolução do pensamento matemático. 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Record, 2006.

Enciclopédia virtual e livre: Wikipedia. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 26 outubro 2008.

FAZENDA, Ivani C. A. (org.) **Práticas Interdisciplinares na Escola**. São Paulo: Cortez, 1999. ISBN: 85-2490-322-8

GASPERETTI, M. **Computador na educação**: guia para o ensino com as novas tecnologias. São Paulo: Editora Esfera, 2001. ISBN 85.87293-20-6

GIORDAN, M. **O computador na escola: questões de pesquisa na educação em ciências**. In: IV Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2003, Bauru. Anais do IV ENPEC, 2003.

GOMES, T. S. L. Desenvolvimento de ambientes virtuais: novos desafios. In: CORRÊA, J. (Org.). **Educação a distância: orientações metodológicas**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GONZATTO, M. Chegou a hora da escola.com. **Zero Hora**, Porto Alegre, Reportagem Especial: o X da educação, p. 4, 12 fev. 2009.

GRASSI, D. Competências em educação a distância. In: FARIA, E. T. (Org.). **Educação Presencial e Virtual: espaços complementares essenciais na escola e na empresa**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

KNIJNIK, G. "Pensar o impensável", também na Educação Matemática. In: **Revista Práticas Pedagógicas em Matemática e Ciências nos anos iniciais** - Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica. Publicação Ministério da Educação, UNISINOS e NUPE: Núcleo de Formação Continuada de Profissionais da Educação. São Leopoldo: UNISINOS Editora, 2005. p. 29 - 32

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9394.htm>. Acesso em: 26 outubro 2008.

LÉVY, P. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre, RS: ArtMed, 1998. ISBN 85-7307-449-3

_____. **As tecnologias da inteligência**. 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora 34, 1993. ISBN 85-85490-15-2

_____. **Cibercultura**. 1ª ed. São Paulo, SP: Editora 34, 1999. ISBN 85-7326-126-9

_____. **O que é o virtual?** 1ª ed. São Paulo, SP: Editora 34, 1996. ISBN 85-7326-036-X

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, Maria A. V.; BORBA, Marcelo de C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

MAGDALENA, B. C.; COSTA, I. E. T. **Internet em sala de aula: com a palavra, os professores**. Porto Alegre: Artmed, 2003. ISBN 85-363-0067-1

MAGEDANZ, A. **Computador na escola: Implicações pedagógicas num processo interdisciplinar**. 2005. 76 f. Monografia (Pós-graduação *Lato Sensu*) – Especialização em Ensino de Matemática, UNIVATES, Lajeado/RS, 2005.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (orgs) **Educação Matemática: Pesquisa em movimento**. (264 - 282) 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MARQUEZE, J. P. Falando de computadores. **Clube do Professor**. Site Clube do Professor. Disponível em:
<<http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/FalandodeComputadores.htm>>. Acesso em 22 fev. 2009.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções Teórico-Metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria**. 1999. 577 f. Tese – Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 1999.

MONTEIRO, A. A etnomatemática em cenários de escolarização: alguns elementos de reflexão. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. (orgs). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2004. ISBN 85-7578-052-2

NITZKE, J. A. A construção do engenheiro para o III milênio. In: FRANCO, S. R. K. (orgs) **Informática na Educação: estudos interdisciplinares**. Porto Alegre, RS: Ed. UFRGS, 2004 ISBN 85-7025-765-1

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. ISBN 85-7526-068-5

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. ISBN 85-7307-007-2

PENTEADO, M. G. **Redes de Trabalho: Expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica**. In: BICUDO, M. A. V. (orgs) **Educação Matemática: Pesquisa em movimento**. (283 - 295) 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PRETTO, N. L. **Uma escola sem/com futuro**. 5.ed. Campinas, SP: Papirus, 1996. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico. ISBN 85-308-0392-2

RAMOS, A. F. Comunidades de aprendizagem: inserindo o virtual no presencial. In: FARIA, E. T. (org) **Educação presencial e virtual: espaços complementares essenciais na escola e na empresa**. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2006 ISBN 85-7430-567-7

REHFELDT, M. J. H. Ambiente virtual de aprendizagem: uma interação on-line na pós-graduação. In: **Caderno Pedagógico** – Centro Universitário UNIVATES. v.5. n.1. Lajeado/RS: UNIVATES, 2008. ISSN 1516-6600. p. 47 - 66. Disponível em: <http://www.univates.br/files/files/univates/editora/arquivos_pdf/caderno_pedagogico/caderno_pedagogico5/4_Ambiente.pdf>. Acesso em: 23 fevereiro 2009.

RODRIGUES, P. S. Metodologia no uso da Internet: possibilidades educacionais. In: FARIA, E. T. (Org.). **Educação Presencial e Virtual: espaços complementares essenciais na escola e na empresa**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L.S. **Alfabetização tecnológica do professor**. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999. ISBN 85.326.2268-2

SANCHEZ, F. Os números empolgantes da EAD. **Zero Hora**, Porto Alegre, Artigo, p. 15, 24 jan. 2009.

SATO, S. N. **A ferramenta moodle - Prática de um Professor**. In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática. 2007. Belo Horizonte/MG. Anais do IX ENEM, 2007. ISBN 978-85-98092-05-8

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. Publicado em Bolema, nº 14, p. 66 a 91, 2000. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose\(Cenarios\)00.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose(Cenarios)00.pdf)>. Acesso em 26 fev. 2009.

_____. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. 3ª ed. São Paulo, SP: Érica, 2001. ISBN 85-7194-834-8

Tidia-Ae. Disponível em: <<http://tidia-ae.incubadora.fapesp.br/portal>>. Acesso em: 26 outubro 2008.

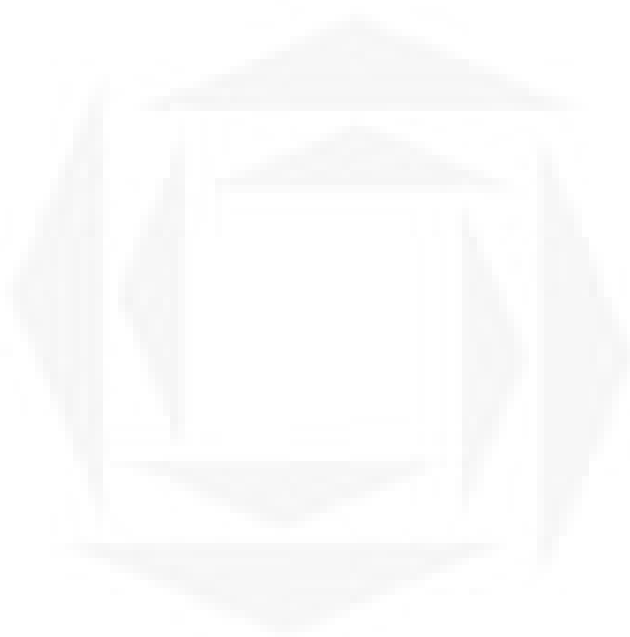
TOGNI, A. C. A interação professor - aluno através da ferramenta diário de bordo do teleduc, e as relações resultantes. In: **Caderno Pedagógico** – Centro Universitário UNIVATES. v.5. n.1. Lajeado/RS: UNIVATES, 2008. ISSN 1516-6600. p. 67 - 84. Disponível em: <http://www.univates.br/files/files/univates/editora/arquivos_pdf/caderno_pedagogico/caderno_pedagogico5/5_Interacao.pdf>. Acesso em: 23 fevereiro 2009.

TORRES, P. L. **Laboratório on-line de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação**. Tubarão: Ed. Unisul, 2004.

VALENTE, J. A. (orgs) **Aprendendo para a vida**: os computadores na sala de aula. São Paulo: Cortez, 2001. ISBN 85-249-0781-9

_____. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** 2.ed.
Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1998.

VEEN, V.; VRAKKING, B. **Homo Zappiens: educando na era digital.** Tradução:
Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.



UNIVATES

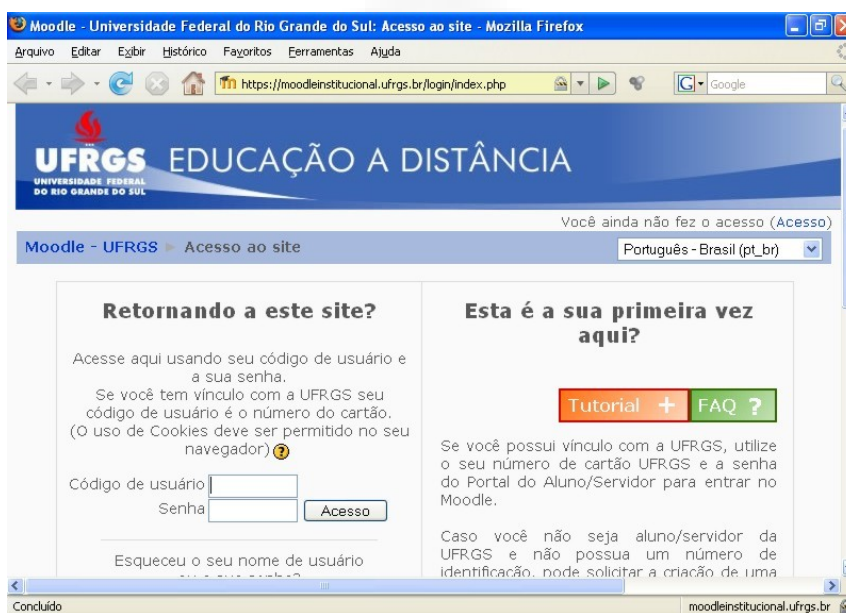
LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Interface gráfica dos <i>Ambientes Virtuais de Aprendizagem</i> considerados na pesquisa	107
ANEXO B – Modelo do documento de autorização da direção da EEEM 25 de Maio, de Imigrante, onde ocorreu a parte empírica da pesquisa	111
ANEXO C – Dinâmica do Curso: <i>Teleduc</i> “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”	112
ANEXO D – Exemplo de “Perfil”: <i>Teleduc</i> “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”	113
ANEXO E – Modelo do documento de termo de consentimento informado das empresas imigrantenses, que participaram da parte empírica da pesquisa	114
ANEXO F – Tela inicial das atividades integrantes do RIVED, cujo <i>site</i> é http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/atividade1.htm	115

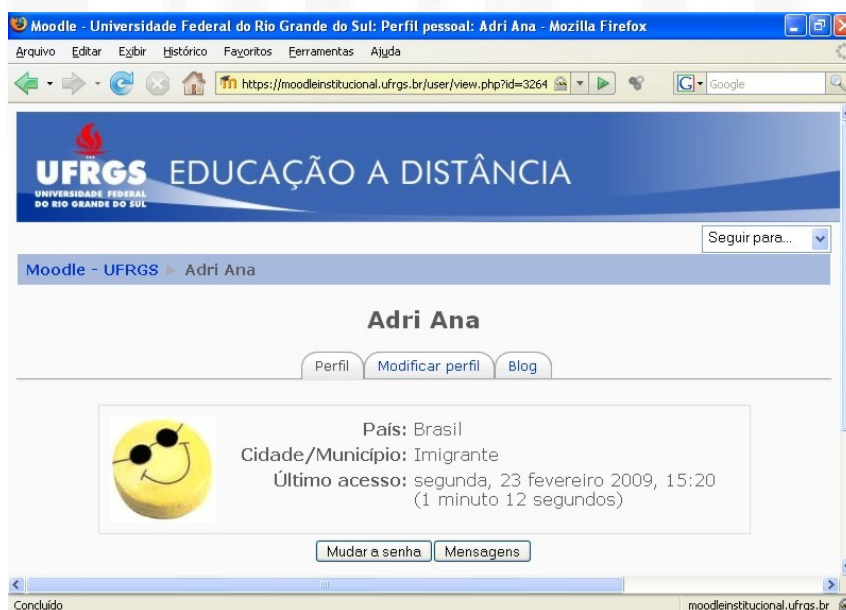
ANEXO A – Interface gráfica dos *Ambientes Virtuais de Aprendizagem* – AVA's – considerados na pesquisa

A.1 Moodle

A.1.1 Moodle – Tela de acesso da UFRGS



A.1.2 Moodle – Tela de abertura da UFRGS

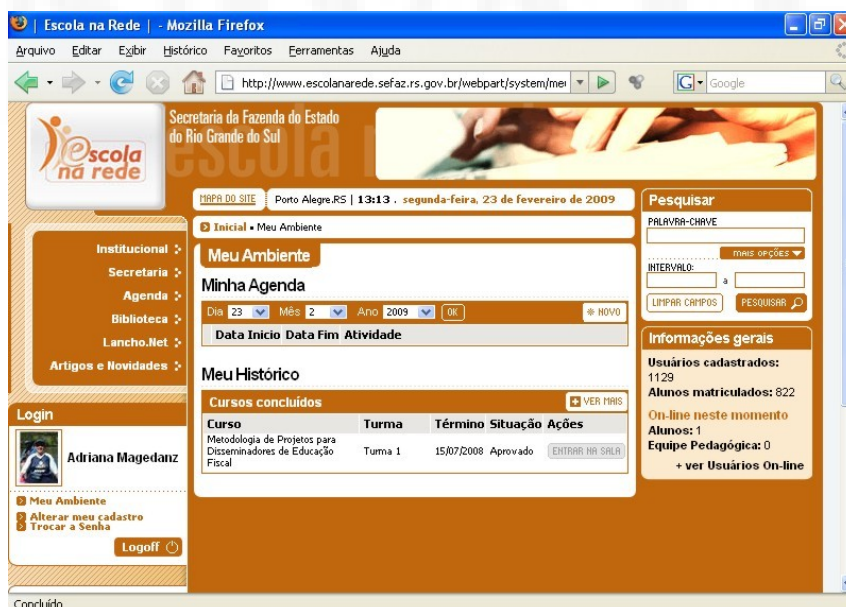


A.2 Escola na Rede

A.2.1 Escola na Rede – Tela de acesso da SEFAZ/RS

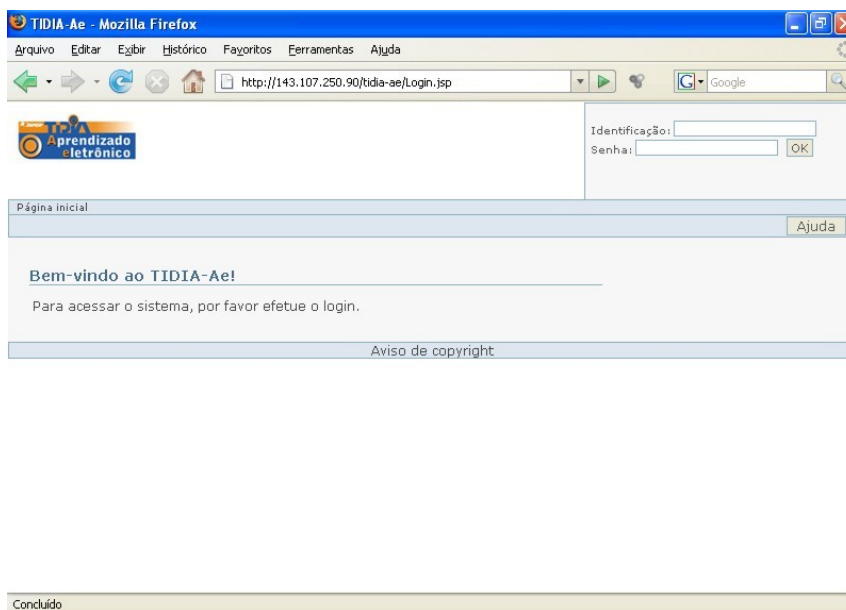


A.2.2 Escola na Rede – Tela de abertura da SEFAZ/RS

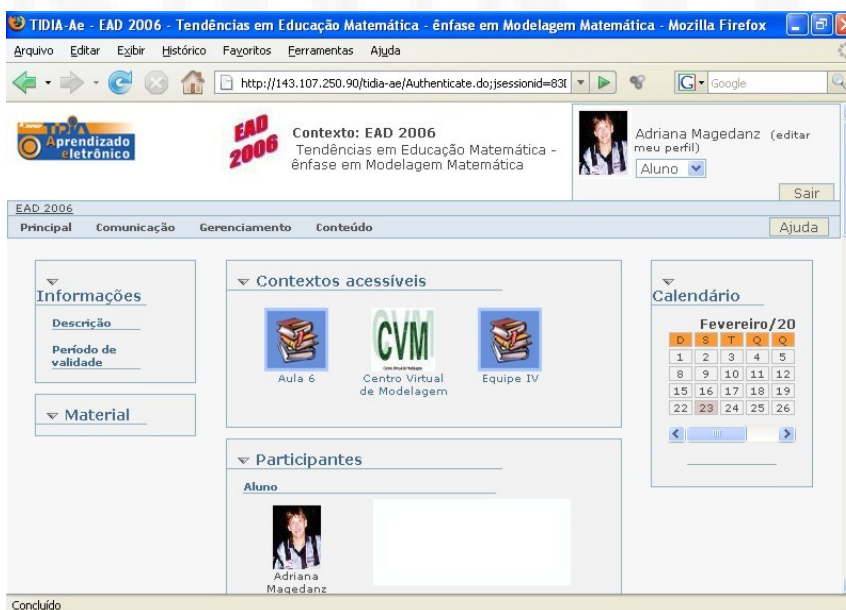


A.3 Tidia-Ae

A.3.1 Tidia-Ae – Tela de acesso da UNESP



A.3.2 Tidia-Ae – Tela de abertura da UNESP

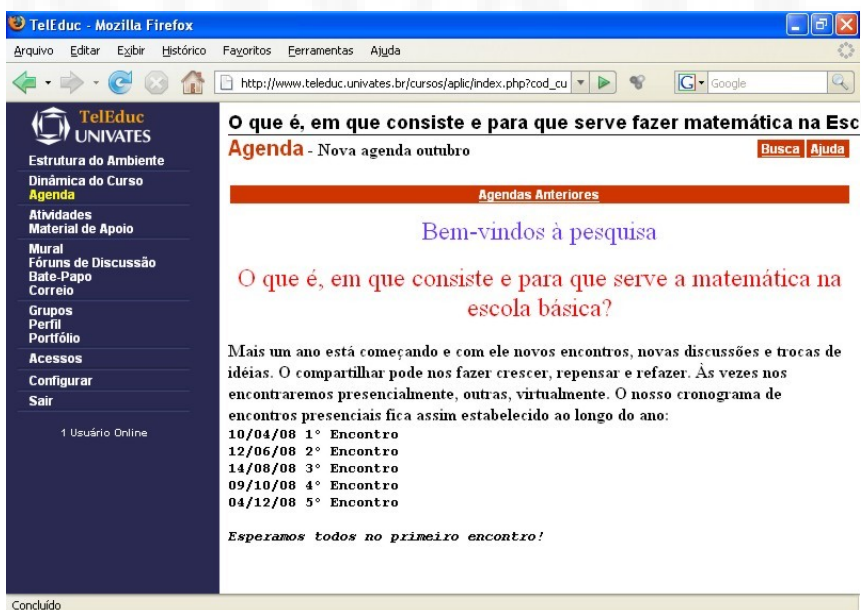


A.4 Teleduc

A.4.1 Teleduc – Tela de acesso da UNIVATES



A.4.2 Teleduc – Tela de abertura da UNIVATES



ANEXO B – Modelo do documento de autorização da direção da EEEM 25 de Maio, de Imigrante, onde ocorreu a parte empírica da pesquisa.

Autorização

A direção da Escola Estadual de Ensino Médio 25 de Maio, de Imigrante/RS, autoriza a professora e pesquisadora Adriana Magedanz, regente de classe do terceiro ano do ensino médio, do turno da noite, a realizar uma pesquisa junto a estes alunos durante o ano 2008. O trabalho, envolvendo “Ambientes Virtuais de Aprendizagem” e “Matemática”, integrará o estudo que resultará em uma dissertação de Mestrado do curso que faz parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE, do Centro Universitário Univates, de Lajeado/RS.

Imigrante, março de 2008.

Direção

ANEXO C – Dinâmica do Curso: *Teleduc* “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

Escola Estadual de Ensino Médio 25 de Maio
3º ano noturno – Turma 232 – 2008
Matemática – Professora Adriana Magedanz

PROPOSTA:

Oferecer, paralelamente ao trabalho realizado na sala de aula presencial, um ambiente virtual de aprendizagem de Matemática, oportunizando a todos os alunos do terceiro ano do ensino médio noturno da EEEM 25 de Maio, de Imigrante, o contato com esta nova ferramenta de ensino, que traz implícita a metodologia da educação a distância e é mais uma das consequências desta era tecnológica vivenciada por uma geração denominada *Homo informaticus* (Lévy, 1998) ou *Homo zappiens* (Veen & Vrakking, 2009).

PERÍODO DE REALIZAÇÃO:

Início (inscrição dos alunos no ambiente): 17/novembro/2008

Final (encerramento dos acessos por parte dos alunos no ambiente):
31/dezembro/2008

CRONOGRAMA:

Ver *link* “Agenda”.

OBJETIVO:

Analisar a produção matemática de alunos do ensino médio em uma estratégia de ensino a distância.

JUSTIFICATIVA:

Os alunos, especialmente os do ensino médio, “navegam”, se comunicam e disponibilizam informações na *web*. O mundo do som, da imagem, do movimento e da manipulação virtual compete com a estagnação da sala de aula. A partir desta realidade surgem questionamentos educacionais do tipo “por que os estudantes, tão eficientes e participativos na *internet*, não se encontram motivados na sala de aula presencial?” Traçar um paralelo entre as discussões reais e virtuais, envolvendo a produção matemática dos alunos a partir de um ambiente virtual de aprendizagem, este será o enfoque principal da pesquisa.

AVALIAÇÃO:

Não haverá nenhum tipo de avaliação quantitativa referente as atividades dispostas no ambiente. Para fins de pesquisa, serão apenas averiguadas a participação e as manifestações expressas em cada uma das propostas de trabalho.

BIBLIOGRAFIA:

Ver *link* “Leituras”.

ANEXO D – Exemplo de “Perfil”: *Teleduc* “Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria”.

C.1 Aluno E

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the address bar displaying <http://www.teleduc.univates.br>. The page title is "Ensino médio presencial e ambiente virtual de aprendizagem: uma estratégia no estudo da Geometria". The main heading is "Perfil - Exibir perfis" with an "Ajuda" button. The profile information is as follows:

Email:
Função: aluno.

Sem medo de correr atrás de meus objetivos, não desisto à toa, creio em Deus e em minha família, sózinho não se chega a lugar nenhum.
Atualmente trabalho como auxiliar de laboratório, fazendo também papel de secretária, eu gosto do meu trabalho mas não será esta a minha carreira futura.
Gosto de ler, estudar e aprender coisas novas. A curiosidade inspira-me ao saber.
Minha maior diversão é fazer trilha e dançar. Gosto de viajar, porém torna-se algo caro e que necessita de tempo.
Nos finais de semana procuro me distrair pegando minha mochila e aventurando-me mato a dentro, já conheci várias cachoeiras aqui na minha própria cidade, e que jamais pensei existirem!!!
Tenho muitos sonhos, e que a cada dia aumentam mais!!!
Sou uma pessoa comum mas ao mesmo tempo única, e é isso que nos diferencia e nos torna humanos!

At the bottom right, there is a "Fechar" button. The status bar at the very bottom indicates "Concluído".

ANEXO E – Modelo do documento de termo de consentimento informado das empresas imigrantenses, que participaram da parte empírica da pesquisa.

Termo de consentimento informado

O trabalho desenvolvido pela professora e pesquisadora Adriana Magedanz, junto aos alunos do terceiro ano do ensino médio noturno, da Escola Estadual de Ensino Médio 25 de Maio, no ano 2008, possibilitou aos sujeitos da pesquisa, além da experiência de inclusão no mundo digital, uma forma de aprendizagem colaborativa no estudo de Matemática, alicerçada nas relações aluno-professor, aluno-aluno e aluno-Ambiente Virtual de Aprendizagem. Também proporcionou o acesso a uma infinidade de novas informações, de aprimoramentos conceituais, construídos coletivamente, e, principalmente, de enriquecimento teórico e prático na defesa de concepções próprias. Neste processo, a inter-relação do estudo da Matemática com o mundo do trabalho foi fundamental e, por isso, os alunos foram incentivados a trazer para a sala de aula exemplos de tarefas diárias, que abordassem aspectos matemáticos. Foram diversas manifestações de quão presente a Matemática está nos afazeres cotidianos dentro das diferentes empresas de Imigrante.

Dito isso, e colocando-se a disposição para esclarecer qualquer dúvida, a professora acima citada, que é responsável por esse estudo, cujo resultado originará uma dissertação de Mestrado do curso que faz parte do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE, do Centro Universitário Univates, de Lajeado/RS, vem solicitar a concordância na citação do nome desta empresa na versão final do trabalho.

Imigrante, julho de 2009.

Autorizo a citação do nome desta empresa na pesquisa envolvendo “Ambientes Virtuais de Aprendizagem” e “Matemática” realizada pela professora e pesquisadora Adriana Magedanz.

Empresa X

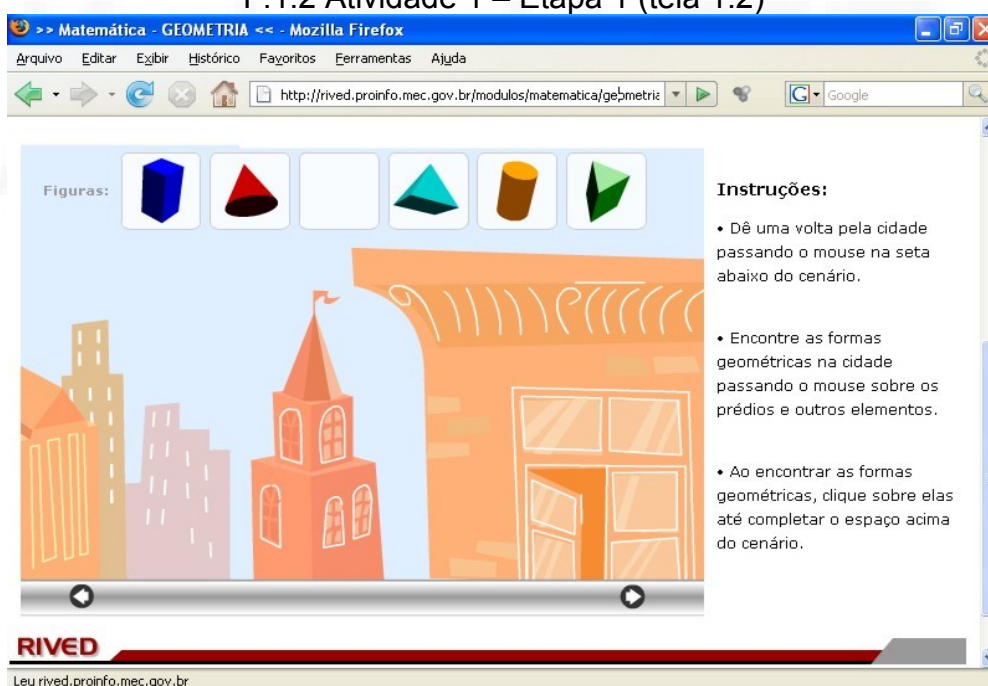
ANEXO F – Tela inicial das atividades integrantes do RIVED, cujo *site* é <http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/atividade1.htm>

F.1 Atividade 1

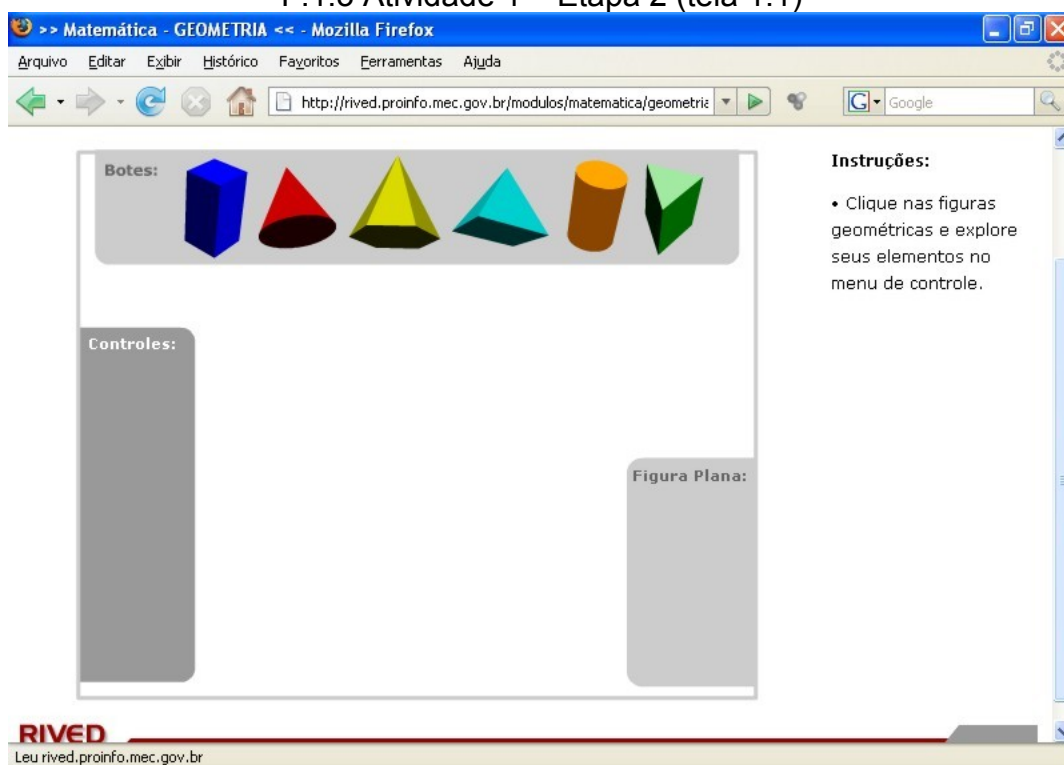
F.1.1 Atividade 1 – Etapa 1 (tela 1.1)



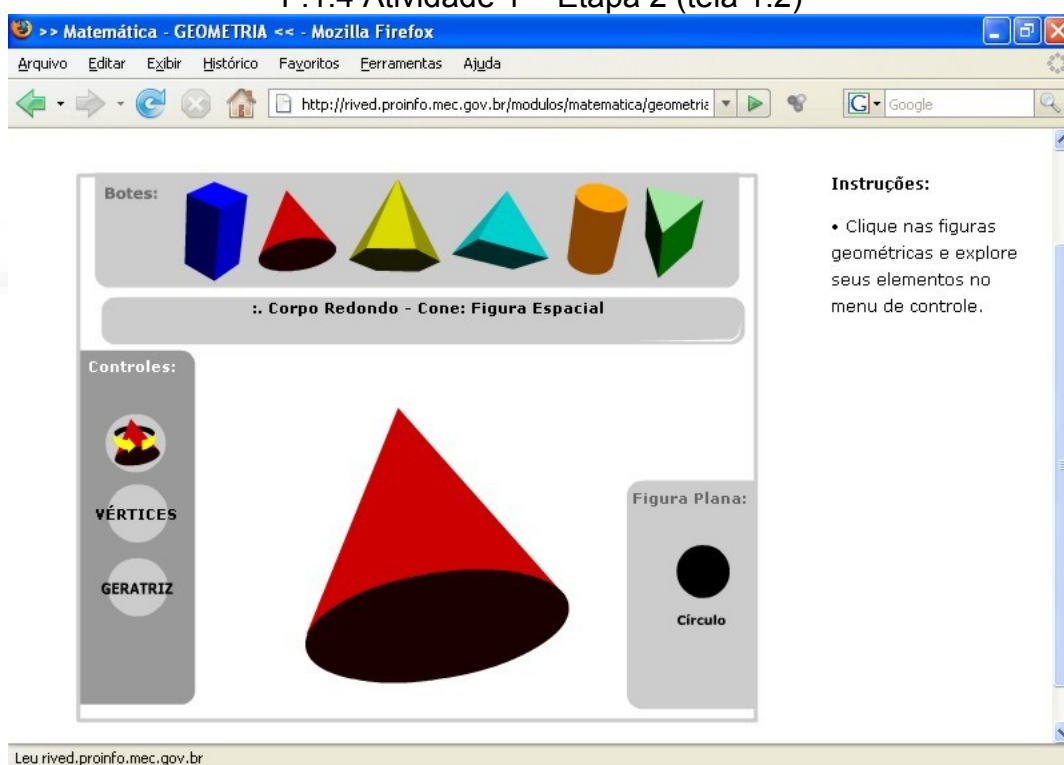
F.1.2 Atividade 1 – Etapa 1 (tela 1.2)



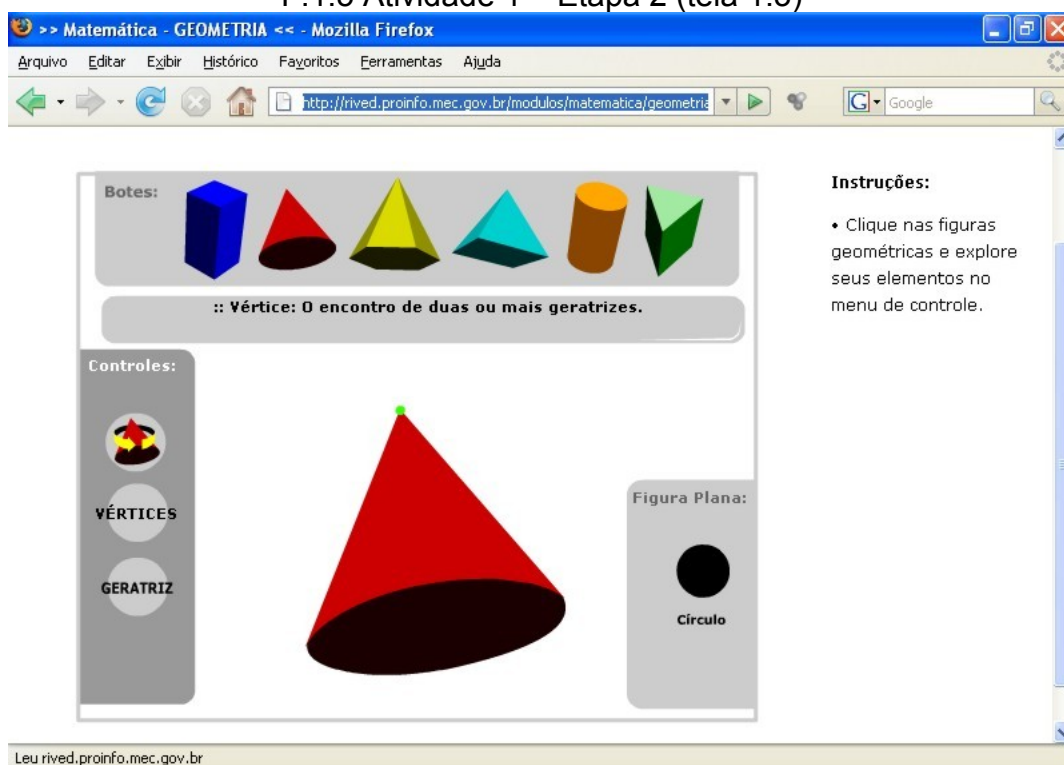
F.1.3 Atividade 1 – Etapa 2 (tela 1.1)



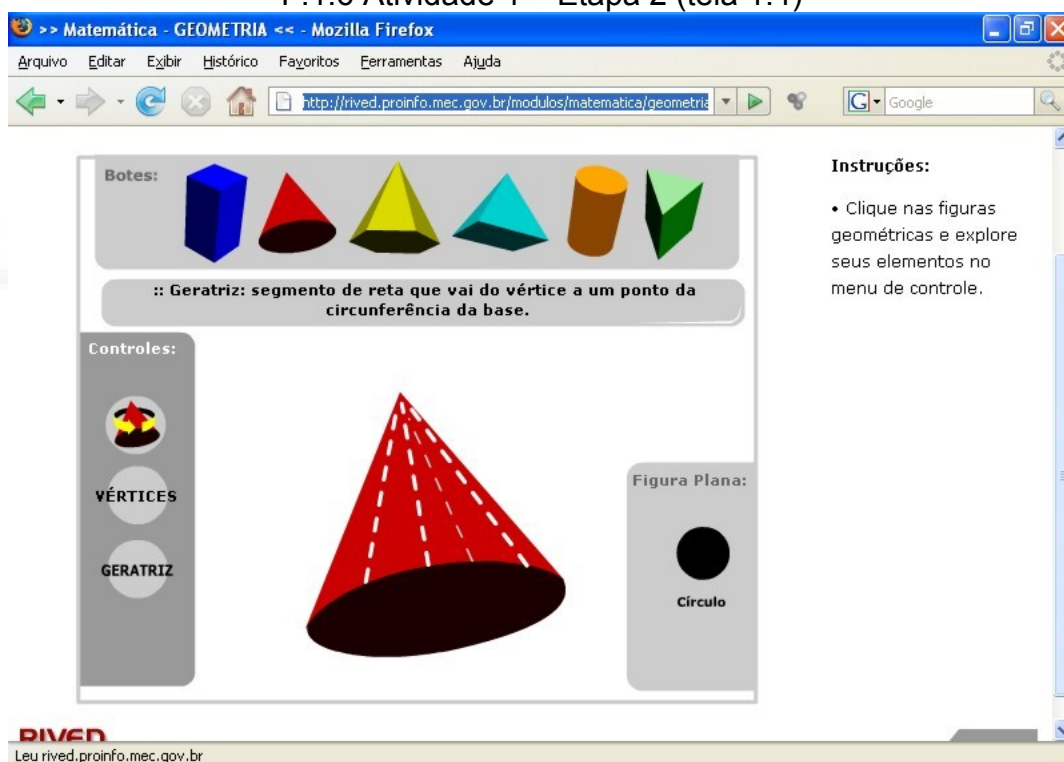
F.1.4 Atividade 1 – Etapa 2 (tela 1.2)



F.1.5 Atividade 1 – Etapa 2 (tela 1.3)

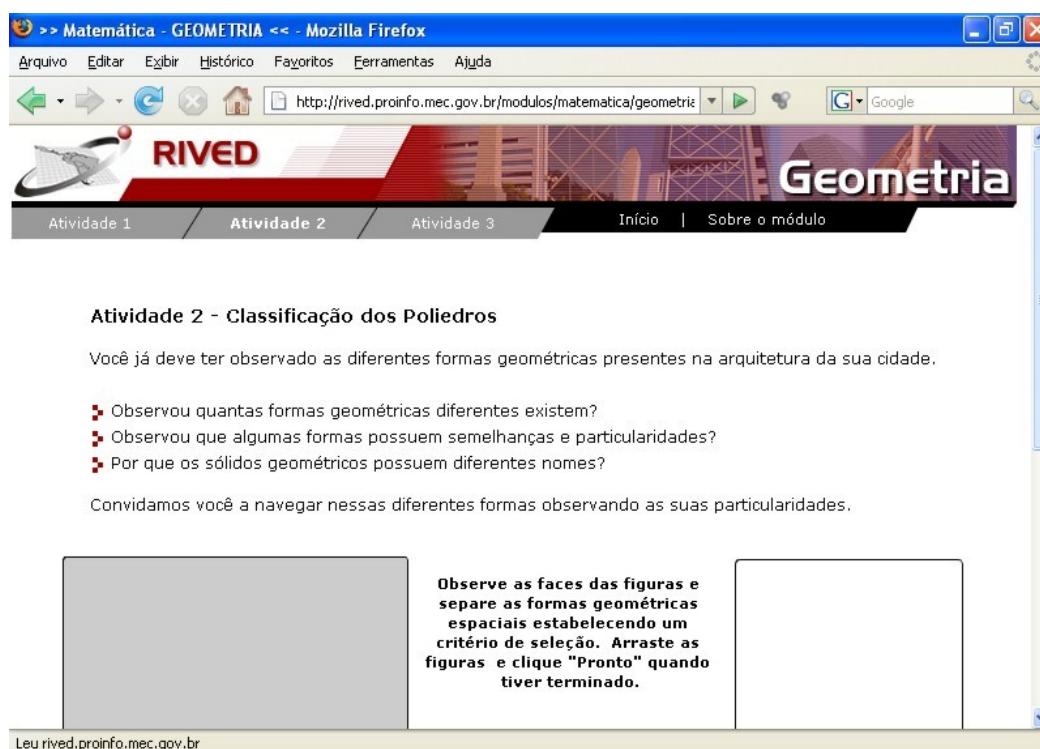


F.1.6 Atividade 1 – Etapa 2 (tela 1.4)

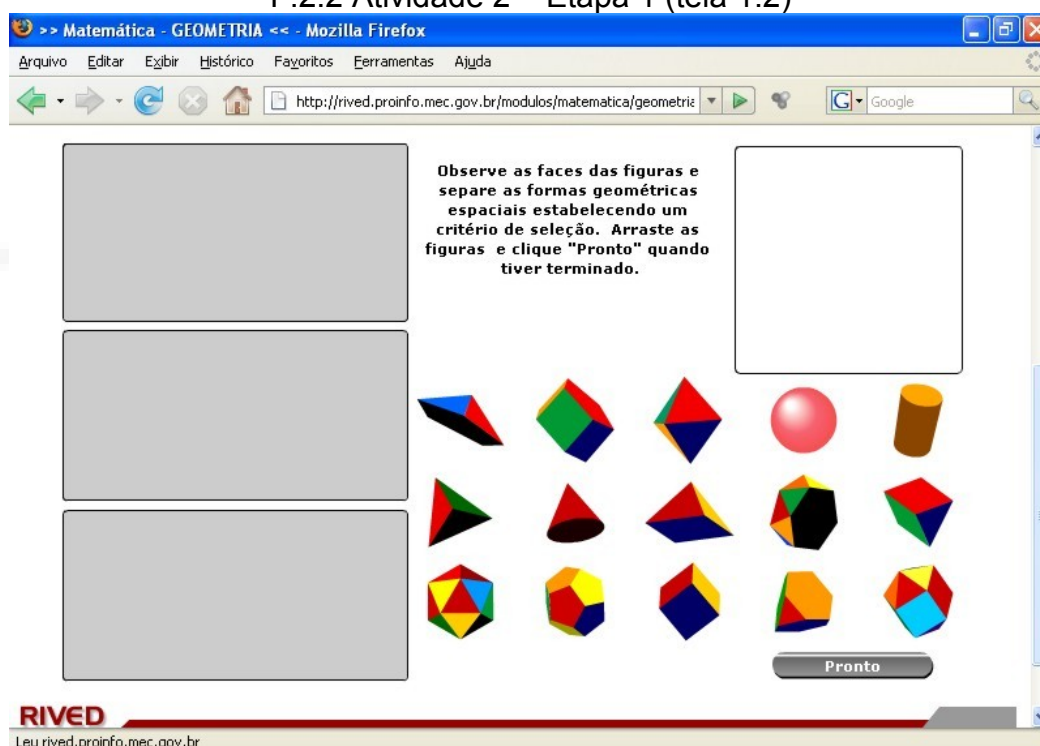


F.2 Atividade 2

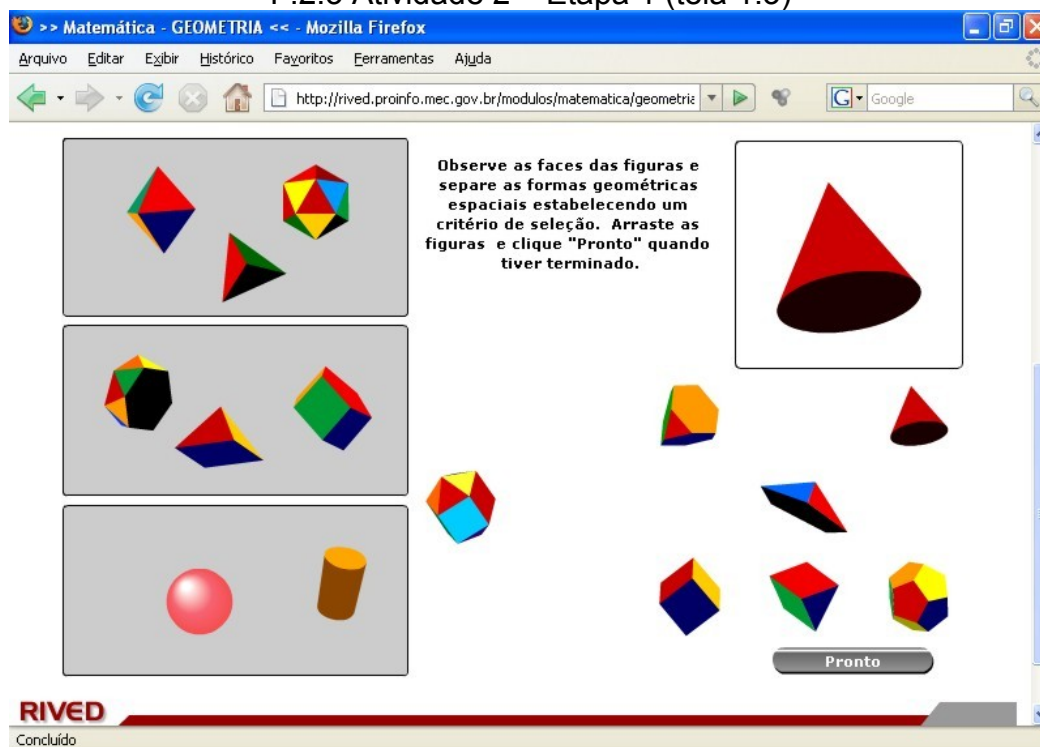
F.2.1 Atividade 2 – Etapa 1 (tela 1.1)



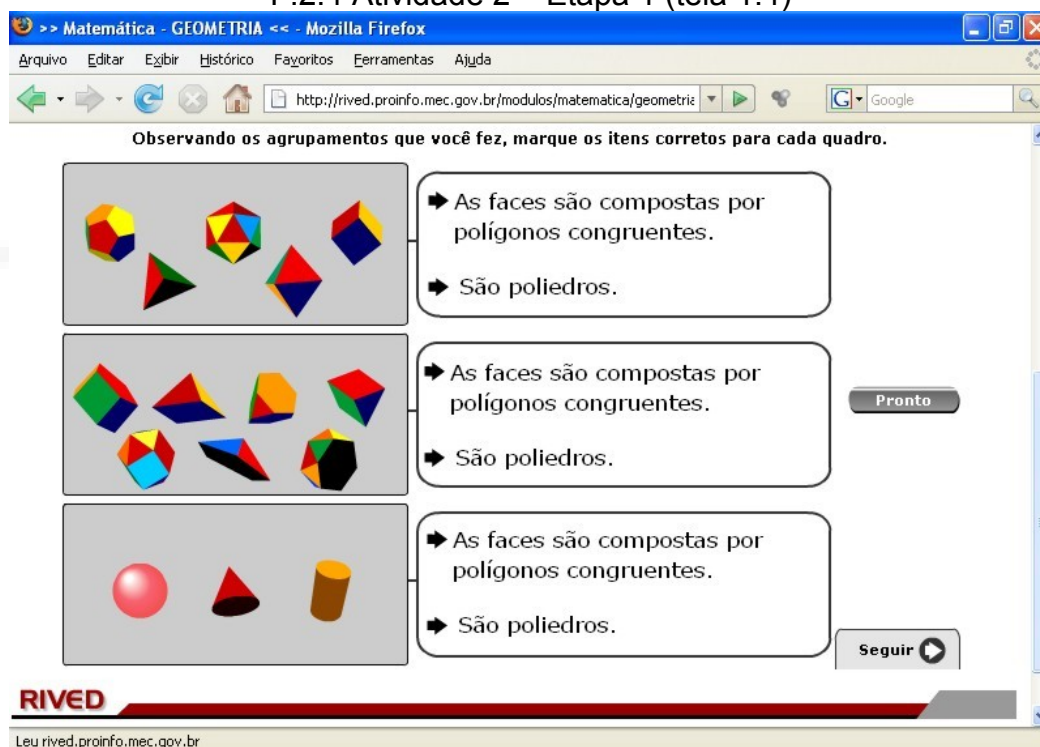
F.2.2 Atividade 2 – Etapa 1 (tela 1.2)



F.2.3 Atividade 2 – Etapa 1 (tela 1.3)



F.2.4 Atividade 2 – Etapa 1 (tela 1.4)





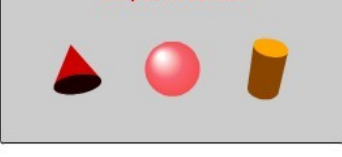
F.2.5 Atividade 2 – Etapa 1 (tela 1.5)

Matemática - GEOMETRIA << - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

<http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria> Google

Observando os agrupamentos que você fez, marque os itens corretos para cada quadro.

Polígonos Regulares	
	<ul style="list-style-type: none">✓ As faces são compostas por polígonos congruentes.✓ São poliedros.
Polígonos Irregulares	
	<ul style="list-style-type: none">➡ As faces são compostas por polígonos congruentes.✓ São poliedros.
Corpos Redondos	
	<ul style="list-style-type: none">➡ As faces são compostas por polígonos congruentes.➡ São poliedros.

Pronto

Seguir

RIVED

Concluído

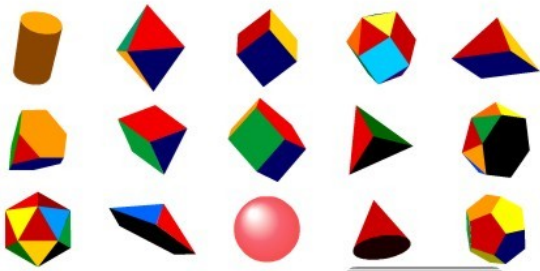
F.2.6 Atividade 2 – Etapa 1 (tela 1.6)

Matemática - GEOMETRIA << - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

<http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria> Google

Agora que você sabe o que são poliedros regulares, irregulares e corpos redondos, classifique-os novamente.

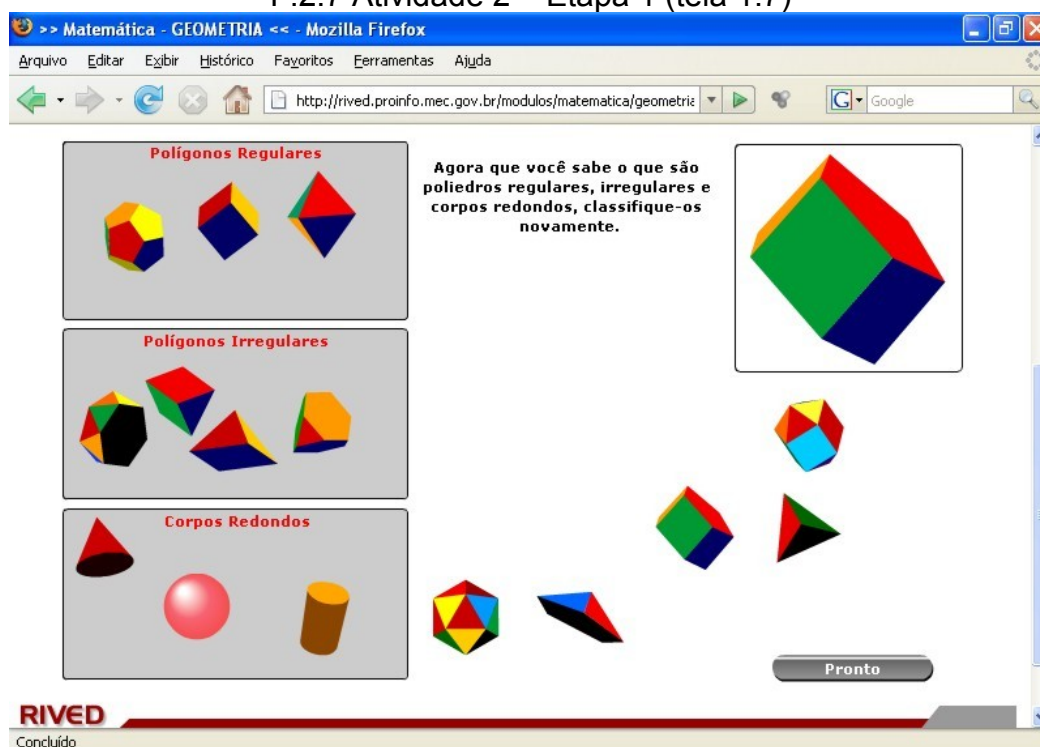
Polígonos Regulares	
	
Polígonos Irregulares	
Corpos Redondos	

Pronto

RIVED

Concluído

F.2.7 Atividade 2 – Etapa 1 (tela 1.7)



F.2.8 Atividade 2 – Etapa 2 (tela 1.1)



F.2.9 Atividade 2 – Etapa 2 (tela 1.2)



F.2.10 Atividade 2 – Etapa 2 (tela 1.3)



F.2.11 Atividade 2 – Etapa 2 (tela 1.4)

Matemática - GEOMETRIA << - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria

Convidamos você a navegar nessas diferentes formas observando as suas particularidades.

Observando os agrupamentos que você fez, marque os itens corretos para cada quadro.



- ✓ Possui faces paralelas
- ✓ Faces laterais são quadriláteros
- ✗ Faces laterais são triângulos
- ✗ Faces laterais se encontram em um vértice

- ✓ Possui faces paralelas
- ✗ Faces laterais são quadriláteros
- ✓ Faces laterais são triângulos
- ✗ Faces laterais se encontram em um vértice

- ✗ Possui faces paralelas
- ✗ Faces laterais são quadriláteros
- ✓ Faces laterais são triângulos
- ✓ Faces laterais se encontram em um vértice

Pronto Seguir

Leu rived.proinfo.mec.gov.br

F.2.12 Atividade 2 – Etapa 2 (tela 1.5)

Matemática - GEOMETRIA << - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://rived.proinfo.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria

Convidamos você a navegar nessas diferentes formas observando as suas particularidades.

Observando os agrupamentos que você fez, marque os itens corretos para cada quadro.



Prismas

- ✓ Possui faces paralelas
- ✓ Faces laterais são quadriláteros
- ✗ Faces laterais são triângulos
- ✗ Faces laterais se encontram em um vértice

Anti-prismas

- ✓ Possui faces paralelas
- ✗ Faces laterais são quadriláteros
- ✓ Faces laterais são triângulos
- ✗ Faces laterais se encontram em um vértice

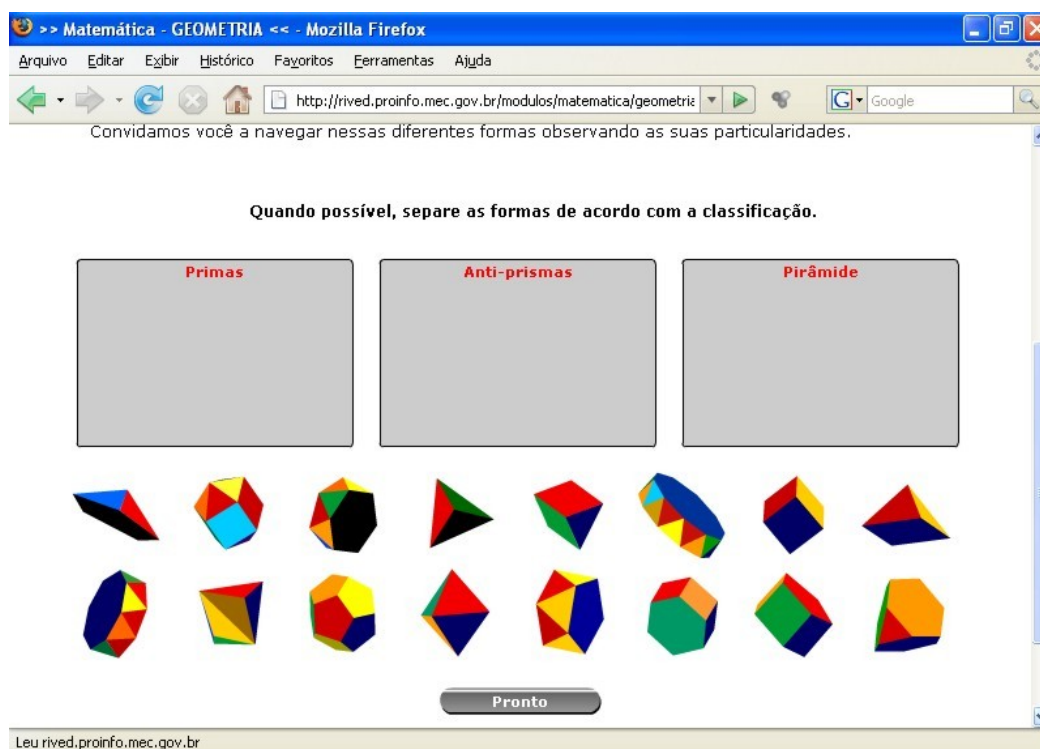
Pirâmide

- ✗ Possui faces paralelas
- ✗ Faces laterais são quadriláteros
- ✓ Faces laterais são triângulos
- ✓ Faces laterais se encontram em um vértice

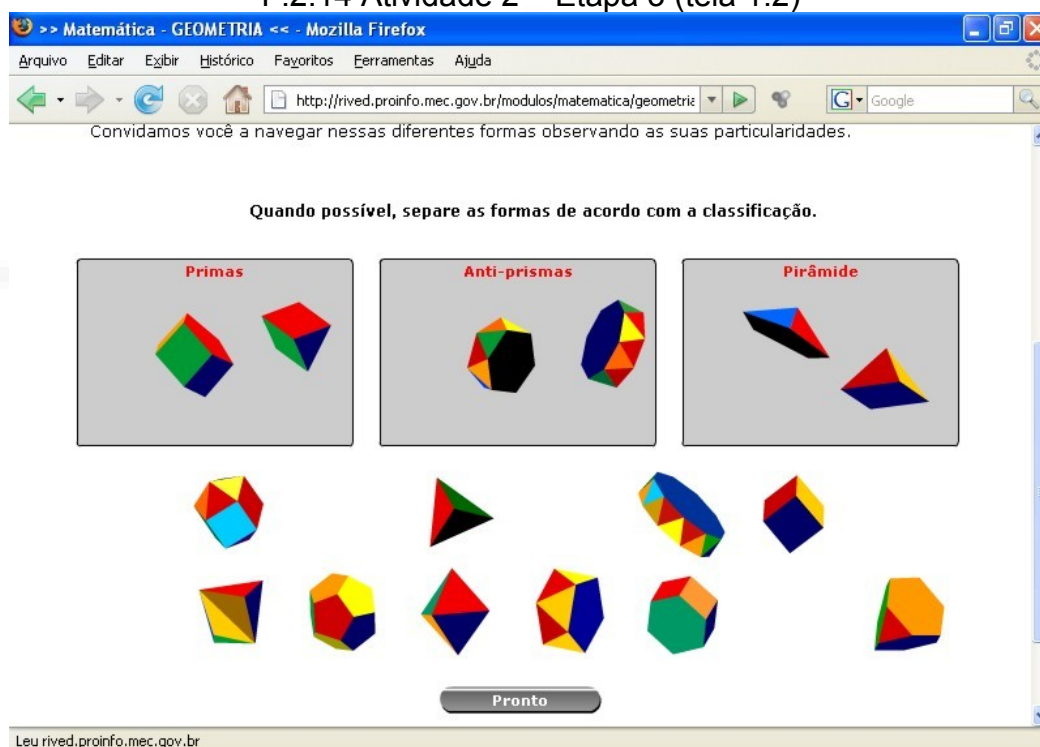
Pronto Seguir

Leu rived.proinfo.mec.gov.br

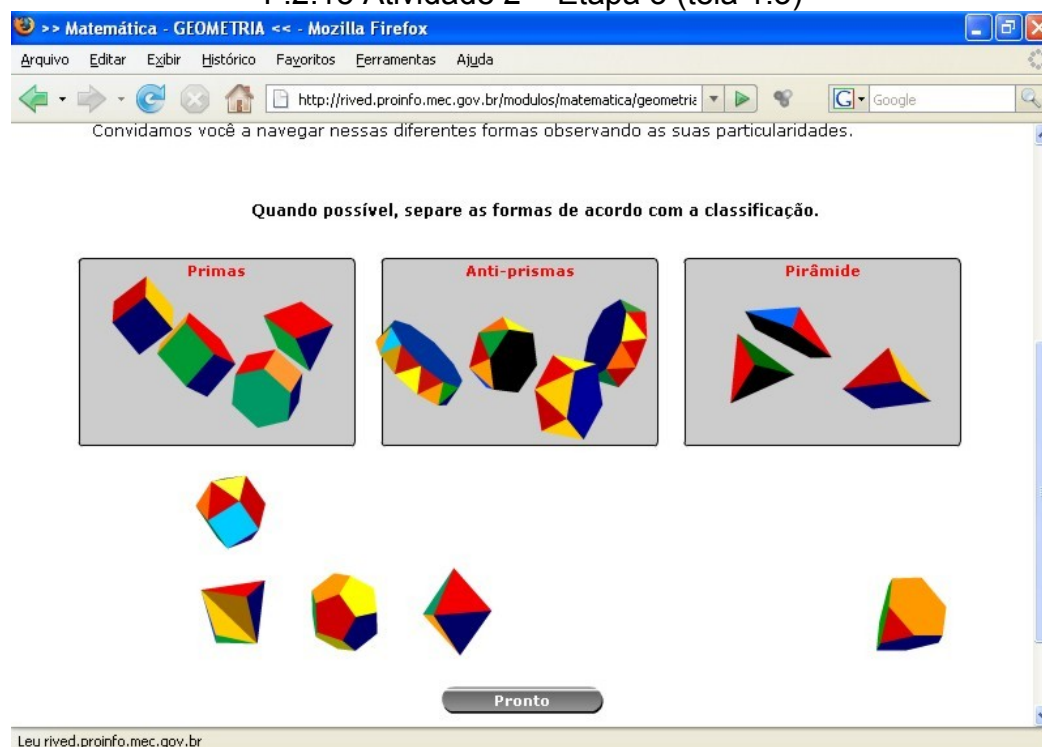
F.2.13 Atividade 2 – Etapa 3 (tela 1.1)



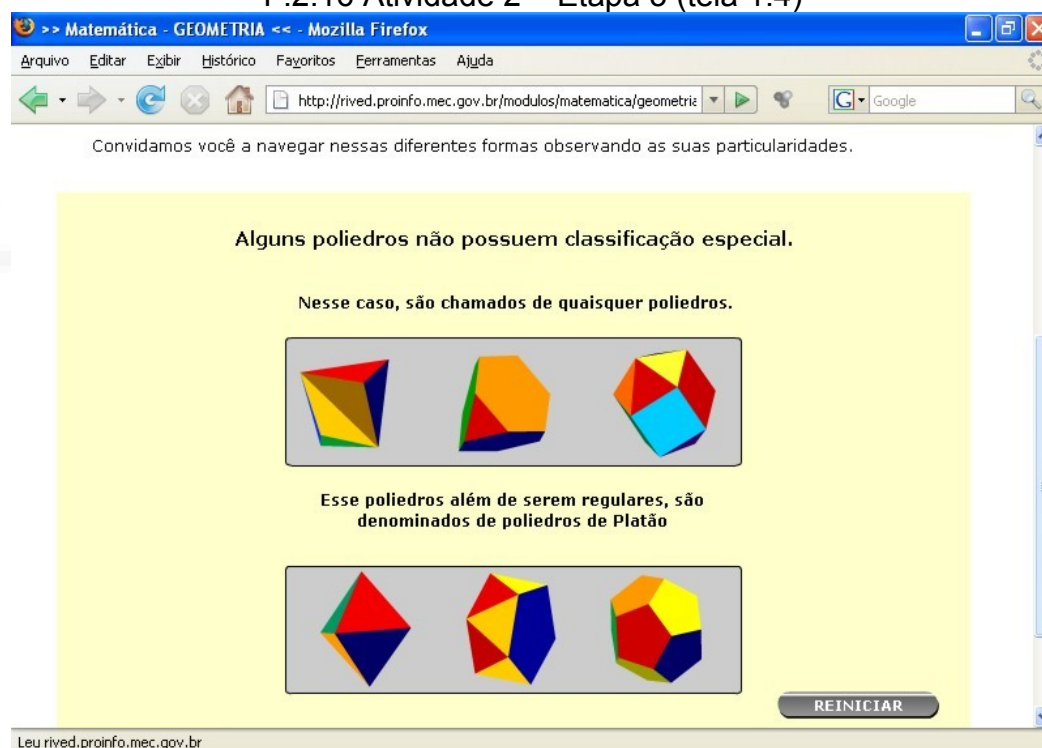
F.2.14 Atividade 2 – Etapa 3 (tela 1.2)



F.2.15 Atividade 2 – Etapa 3 (tela 1.3)



F.2.16 Atividade 2 – Etapa 3 (tela 1.4)



F.3 Atividade 3

F.3.1 Atividade 3 – Etapa 1 (tela 1.1)



Atividade 3 - Geometria da Cidade

Você já deve conhecer bem as formas geométricas espaciais presentes na cidade. Que tal um desafio? Nesta atividade, você está sendo desafiado a encontrar todas as formas geométricas possíveis numa cidade, e o melhor; saber comunicar que formas são essas.

O desafio será feito em duplas. Comece nomeando as formas que você encontrar e veja se uma outra dupla consegue localizá-las na cidade pelas suas dicas. Terá melhor êxito aquela dupla que mais formas geométricas conhecer.

Boa sorte!

[Clique aqui para prosseguir...](#)

RIVED

Concluído

F.3.2 Atividade 3 – Etapa 1 (tela 1.2)



Instruções:

Observe as fotos das cidades e relacione as formas que você encontrou de acordo com as classificações que estão abaixo na tela.

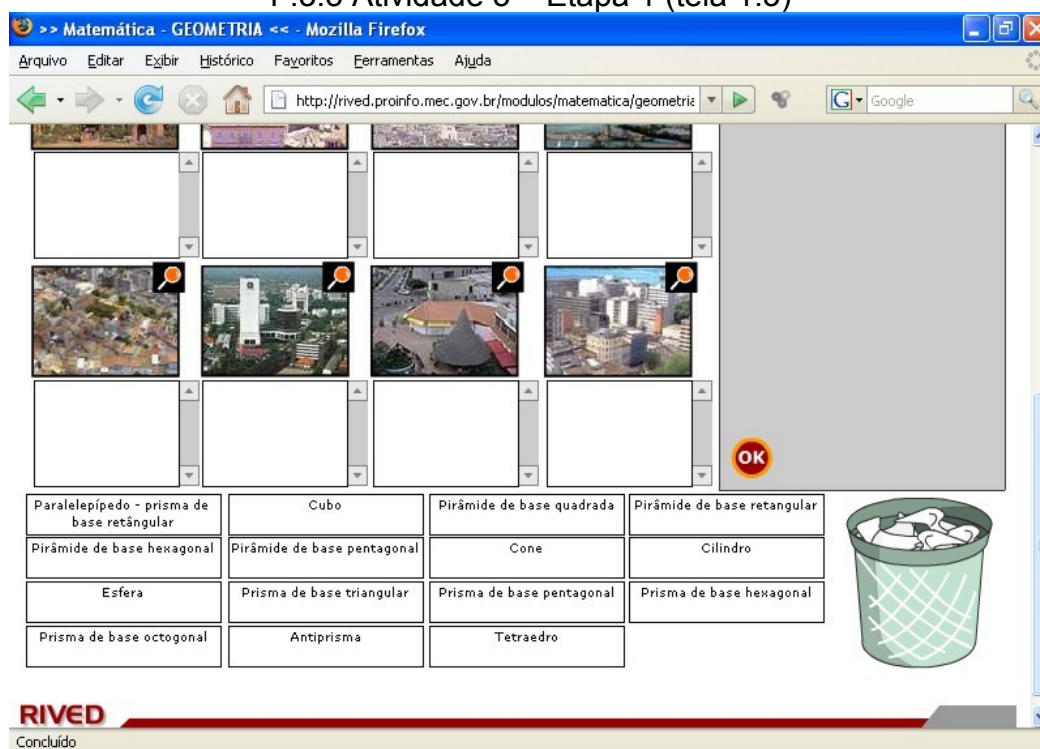
☒ Clique em OK e peça a um colega para encontrar a sua cidade de acordo com a sua classificação.

Four small images of cityscapes are shown, each with a magnifying glass icon. Below each image is a text input field. To the right of these fields is a large empty box for classification.

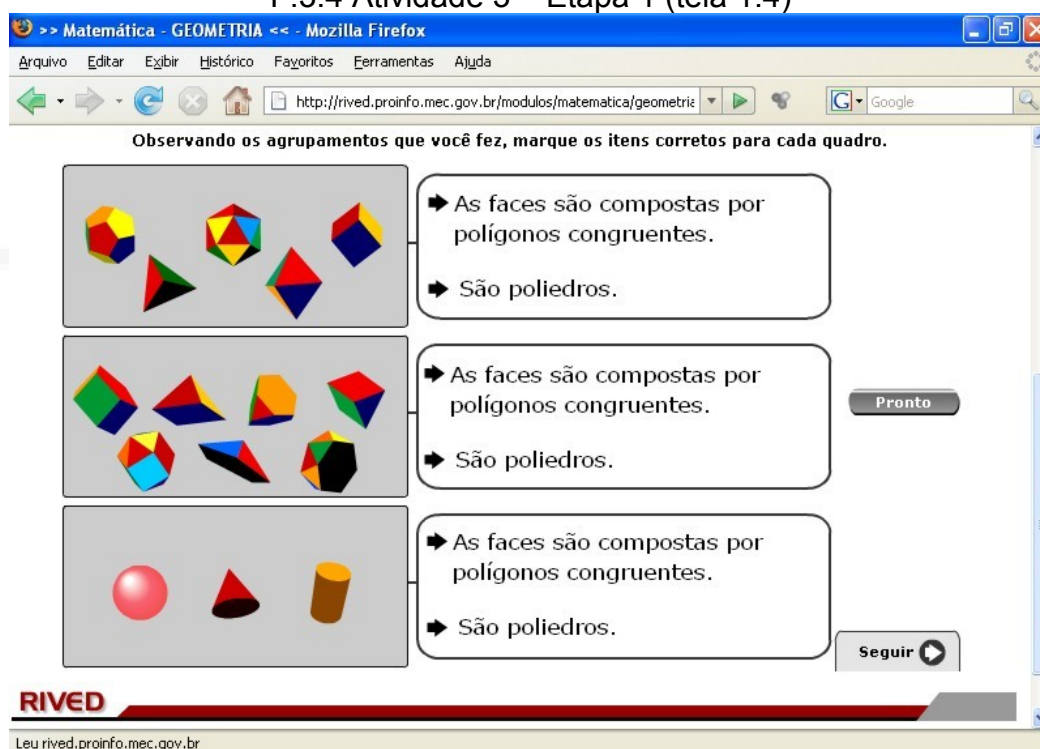
RIVED

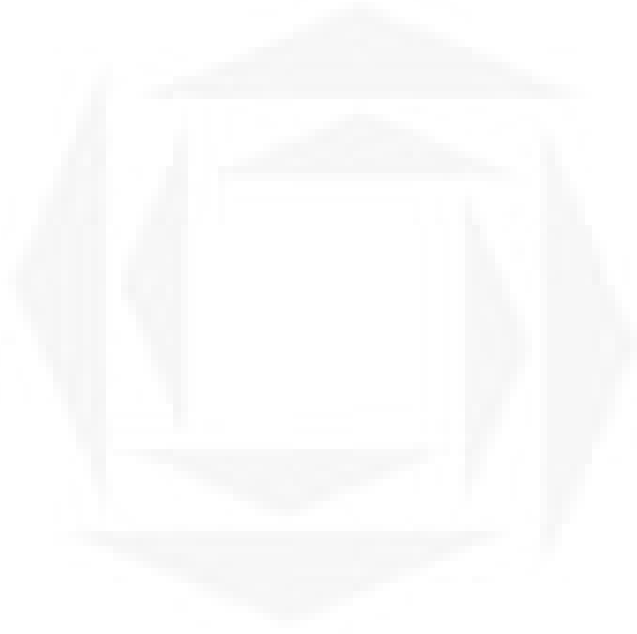
Concluído

F.3.3 Atividade 3 – Etapa 1 (tela 1.3)



F.3.4 Atividade 3 – Etapa 1 (tela 1.4)





UNIVATES