

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O USO  
PEDAGÓGICO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS DE CÁLCULO:  
ANÁLISE DE UM CURSO A DISTÂNCIA VIA INTERNET

MARIA JOSÉ LENHARO MORGADO

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação  
em Educação, como exigência parcial para obtenção do  
título de Doutor em Educação sob a orientação da  
Profa. Dra. Regina Maria Simões Puccinelli Tancredi.

SÃO CARLOS  
2003

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

M847fp

Morgado, Maria José Lenharo.

Formação de professores de matemática para o uso pedagógico de planilhas eletrônicas de cálculo: análise de um curso a distância via Internet / Maria José Lenharo Morgado . -- São Carlos : UFSCar, 2003.

252 p.

Acompanha CD-ROM

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2003.

1. Professores – formação. 2. Professores de matemática. 3. Tecnologia da informação e comunicação. 4. Ensino a distância. 5. Internet na educação. I. Título.

CDD: 370.71(20<sup>a</sup>)

Ao Eduardo,  
ao Alexandre e à Fabiana  
e aos meus pais,  
dedico este trabalho.

Eles sabem por quê...

## **AGRADECIMENTOS**

**A todos que estiveram presentes nesta caminhada, contribuindo a seu modo para que eu chegasse até aqui, em especial:**

**À minha orientadora Profa. Dra. Regina Maria S. P. Tancredi, pela confiança no meu trabalho, pelas contribuições e valioso apoio em todos os momentos.**

**À Profa. Dra. Miriam G. Penteado, pelas valiosas sugestões apresentadas para a realização deste trabalho.**

**À Profa. Dra. Aline M. de Medeiros Reali, pelas sugestões apresentadas e contribuições nos seminários de pesquisa em Metodologia de Ensino.**

**À Profa. Dra. Maria da Graça N. Mizukami, pelas sugestões a este trabalho e pela dedicação para orientar nos seminários de pesquisa em Metodologia de Ensino.**

**Aos alunos do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação Daniel Pinheiro Franco e Fernanda Pereira Sartori, que modificando o VirtualCurso e fornecendo suporte técnico foram imprescindíveis para que o curso se realizasse.**

**Aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática Daniele Lozano e Alexandro da Silva Florêncio, meus queridos monitores, pela valiosa colaboração.**

**Ao Juan D. Falgueira, cuja mão amiga esteve sempre presente trazendo soluções aos problemas de hardware e software que apareciam nas horas imprevisíveis.**

**Ao aluno do Bacharelado em Sistemas de Informação Daniel Ygarashi, pela valiosa contribuição na confecção do CD.**

**Ao Prof. Dr. Wilson M. Yonezawa, que acompanhando meus momentos de alegria e dificuldades me ajudou a desvendar o SPSS.**

**Aos amigos e professores do Departamento de Matemática, em especial às profas. Dra. Maria José L. Briguenti, Dra. Eliete M. Gonçalves e Dra. Vanilda M. Mello Chueiri, pelo estímulo e apoio nos momentos difíceis.**

**Aos professores da Rede Pública que participaram do curso, que são merecedores do meu respeito e estima pelo seu compromisso com a educação.**

**Aos meus pais minha gratidão pelo apoio aos meus filhos e pela compreensão quando eu me encontrava envolvida com este trabalho.**

**Aos meus queridos filhos Fabiana e Alexandre pela compreensão, estímulo e, sobretudo, paciência, exercitada durante todo o período em que me dediquei à elaboração deste trabalho.**

**Por último, e, acima de tudo, minha profunda gratidão ao meu marido Prof. Dr. Eduardo M. Morgado, investigador experiente e criativo, pelo estímulo e entusiasmo constantes, pelas sugestões, críticas e, principalmente, pela paciência com que acompanhou cada momento deste trabalho.**

## RESUMO

Este estudo buscou descrever e analisar o processo de formação de professores de Matemática do ensino fundamental e médio que participaram de um curso a distância, via Internet, sobre o uso pedagógico das planilhas de cálculo. Para tanto, elaborou-se, implementou-se e analisou-se o desenvolvimento desse curso que incluía, entre suas características, a utilização das ferramentas do ambiente Web e da planilha de cálculo, bem como a interação entre os professores-alunos e a coordenadora. São também apresentadas e analisadas as facilidades e dificuldades enfrentadas pelos participantes no desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, pedagógicos e computacionais que faziam parte, tanto das atividades propostas nos módulos do curso, como das atividades criadas pelos próprios participantes. Especial atenção recebeu a avaliação das estratégias metodológicas utilizadas pela coordenadora para a aquisição, pelos professores-alunos, desses tipos de conhecimentos. Questionários aplicados no início e término do curso foram utilizados para identificar categorias de respostas dos professores que indicassem mudanças no seu posicionamento em relação a questões de ensino, aprendizagem e de práticas de sala de aula. Trata-se de um estudo de natureza predominantemente qualitativa embora os dados numéricos tenham dado sustentação às análises, que se basearam em múltiplas constatações objetivas e em sentimentos e depoimentos explicitados pelos professores. Dentre os resultados desse estudo destaca-se a constatação do baixo nível de comunicação entre os participantes em contraponto ao alto nível de comunicação com a coordenadora. Além disso, verificou-se um ganho de conhecimentos matemáticos, computacionais e pedagógicos entre os participantes, ressaltando-se os pedagógicos, mesmo tendo sido o curso mais difícil que o esperado e exigido muito mais tempo do que os professores haviam estimado para fazê-lo. Constatou-se que a interação aluno-coordenadora e aluno-materiais foram fatores que muito contribuíram para esse ganho de conhecimentos na ótica dos professores. Verificou-se também que a participação ativa dos professores no curso a distância foi fortemente influenciada pela sua experiência em informática, pela utilização de equipamentos compatíveis e potentes em casa e na escola. Comprovou-se, principalmente, que a falta de tempo dos professores e as constantes mudanças pelas quais passa sua vida profissional, são aspectos que interferem na permanência ou participação dos professores em cursos a distância. Finalmente, esse estudo apresenta algumas recomendações sobre educação a distância, tanto no que se refere à melhoria dos ambientes Web, quanto à implementação de políticas públicas relacionadas à formação continuada de professores.

**PALAVRAS-CHAVE:** formação continuada de professores de Matemática; tecnologias da informação e comunicação; educação a distância via Internet.

## ABSTRACT

This study aimed at describing and analyzing the process of the formation of Mathematics teachers of the primary and secondary levels of education who participated of a distance learning course via Internet about the pedagogical use of calculus spreadsheets. The course was then elaborated, implemented and analyzed in its characteristics, which included the use of tools of the Web and of the calculus spreadsheet, as well as the interaction between teachers-students and the coordinator. The study also presented and analyzed the difficulties and facilities faced by participants in the development of the mathematical, pedagogical and computational contents that were part both of the activities proposed in the course modules and of the activities created by the participants themselves. Special attention was given to the evaluation of the methodological strategies employed by the coordinator so that teachers-students could acquire such types of knowledge. Questionnaires applied in the beginning and at the end of the course were used to identify categories of responses of teachers that indicated changes in their attitude related to teaching, learning and classroom practice issues. The study has a predominantly qualitative nature even though the numeric data give support to the analyses, which were based in multiple objective facts, in feelings demonstrated and reports given by the teachers. Among results, it should be highlighted the verification of a low level of communication with the coordinator. In addition, a gain of mathematical, pedagogical and computational knowledge was observed among the participants, with an emphasis on the pedagogical one, in sight that this was the most difficult and workful of all courses. According to the teachers, the interaction student-coordinator and student-materials contributed a lot to the gains just mentioned. It was observed that the active participation of the teachers in the distance course was strongly influenced by their experience with the use of computers, by the use of compatible and potent equipment both at home and at school. It was verified that the lack of time together with constant professional changes are the main factors interfering in teachers' permanence and participation in distance courses. Finally, this study presents some recommendations about distance education in relation to the improvement of the Web environment as well as concerning the implementation of public policies related to the continued formation of teachers.

Key Words: continued formation of Mathematics teachers, technologies of information and communication, distance education via Internet

## SUMÁRIO

Resumo.....	vii
Abstract.....	viii

## INDICE

### INTRODUÇÃO

1. Caminhos percorridos.....	01
2. Estruturação deste trabalho.....	04

### CAPÍTULO I

#### MARCOS DE FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. Considerações iniciais.....	06
2. As Novas TIC na Educação.....	08
2.1. Como se caracteriza um ambiente de aprendizagem construtivista.....	12
2.2. Softwares que auxiliam a construir o conhecimento.....	19
2.3. Educação Matemática e Informática.....	22
2.3.1. As Planilhas de Cálculo.....	25
3. A Formação Continuada de Professores em Informática na Educação.....	28
3.1. A formação do professor em um mundo em rede.....	30
3.2. A formação a distância de professores em Informática na Educação no Brasil.....	32
4. Educação a Distância e as novas tecnologias da informação e comunicação.....	38
4.1. Categorização de ambientes de EAD baseados na Internet.....	45
4.2. O papel do professor em ambientes de aprendizagem a distância.....	48
5. Considerações finais.....	50

### CAPÍTULO II

#### METODOLOGIA DA PESQUISA

1. O Problema.....	51
2. A Pesquisa.....	54
3. A Intervenção.....	61
3.1. Infra-estrutura técnica de apoio à pesquisa.....	61
3.2. Planejamento do Curso.....	62
3.3. O Curso propriamente dito.....	69
4. Considerações finais.....	73

### CAPÍTULO III

#### O DESENVOLVIMENTO DO CURSO



1. Introdução.....	75
2. O Perfil dos professores iniciantes.....	75
3. Os primeiros oito dias: conhecendo a metodologia e as ferramentas do ambiente Virtual Curso a serem usadas.....	82
4. Ministrando o Módulo 1.....	88
5. Ministrando o Módulo 2.....	104
6. Leitura, Análise, Síntese e Relacionamento de Textos – O uso do Fórum.....	122
7. Ministrando o Módulo 3.....	127
8. Ministrando o Módulo 4.....	146

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISE DO CURSO PELOS PROFESSORES**

1. Introdução.....	155
2. As causas das desistências.....	155
3. Analisando o perfil dos professores concluintes.....	158
4. Analisando as opiniões dos professores sobre o curso.....	168
4.1. Aspectos Gerais.....	169
4.2. Apropriação da Tecnologia pelo professor-aluno.....	170
4.3. Utilização dos recursos do ambiente VirtualCurso.....	171
4.4. Contribuições dos elementos e componentes do curso.....	180
4.5. Estratégias utilizadas pela coordenadora na condução do curso.....	183
4.6. Posicionamento pedagógico do professor-aluno.....	188

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

1. Estratégias de elaboração e implementação do curso.....	210
2. Possibilidades e condições efetivas para a implementação do curso e participação dos professores.....	213
3. O papel da coordenadora na condução do processo.....	222
4. Contribuição das estratégias do curso.....	231
4.1. aquisição de conhecimento matemático, pedagógico e computacional.....	231
4.2. Um posicionamento do professor de utilização da tecnologia com seus alunos de forma a promover a construção do conhecimento.....	233

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	242
---	-----

## **ANEXOS**

Anexo.I - Questionário de Inscrição

Anexo.II - Questionário Final

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Modelo de categorização para o aprendizado colaborativo na Internet.....	46
Figura 02 – Interface da página inicial do aluno do VirtualCurso.....	64
Figura 03 – Interface da Página do Coordenador do VirtualCurso.....	65
Figura 04 – Problemas enfrentados pelos professores para utilizar a informática na educação..	78
Figura 05 – Razões para participar do curso a distância.....	78
Figura 06: interface de mensagem enviada pelo <i>Fale com coord</i> denotando problemas de conexão.....	85
Figura 07: interface de mensagem enviada pelo <i>Fale com coord</i> denotando falta de leitura das instruções.....	85
Figura 08: mensagem enviada pela coordenadora pelo <i>Enviar e-mail</i> esclarecendo o funcionamento do <i>Fórum</i> .....	90
Figura 09: mensagem enviada pelo participante com informações/respostas ao e-mail enviado pela coordenadora.....	90
Figura 10: mensagem enviada pela coordenadora com sugestões às atividades resolvidas pelo participante.....	91
Figura 11: mensagem enviada pela coordenadora ao participante com sugestões e correções....	92
Figura 12: mensagens no <i>Fórum</i> dos participantes do grupo 13 a uma das questões referentes ao <i>Módulo 1</i> .....	95
Figura 13: mensagem da coordenadora sobre a elaboração da atividade/projeto.....	97
Figura 14 – Planilha de atividade/projeto anexada pelo participante pelo <i>Fale com coord</i> .....	97
Figura 15: mensagem da coordenadora sobre a atividade/projeto elaborada pelo participante.....	98
Figura 16 – Planilha de atividade da professora (arquivo anexado na <i>Vitrine- Atividades do Grupo</i> ).....	98
Figura 17 – Planilha de resolução da atividade .....	99
Figura 18 – Planilha de atividade da professora (arquivo anexado pelo <i>Fale com coord</i> ).....	99
Figura 19: mensagem da coordenadora com sugestões sobre a atividade/projeto da participante.....	100
Figura 20: mensagem da coordenadora com sugestões sobre as atividades resolvidas pela participante.....	106
Figura 21: mensagem do professor-aluno solicitando esclarecimentos.....	110
Figura 22: mensagem da coordenadora com sugestões sobre a atividade resolvida pelo participante.....	112
Figura 23: mensagem do participante com exemplo anexo.....	112
Figura 24: mensagem do participante revelando estar revendo a matemática.....	112

Figura 25: mensagens dos participantes à questão 1 do <i>Módulo 2</i> no <i>Fórum</i> .....	114
Figura 26 – Planilha de atividade/projeto já corrigida anexada na “Vitrine” do grupo.....	115
Figura 27 – Planilha de resolução da atividade/projeto anexada na “Vitrine” do grupo.....	116
Figura 28 – Mensagem inserida pelo participante pelo <i>Fale com coord</i> .....	116
Figura 29: mensagens dos participantes sobre as conclusões que fizeram a respeito da relação entre os textos lidos.....	123
Figura 30: mensagem do participante sobre as conclusões a respeito da relação entre os textos lidos.....	126
Figura 31: mensagem do participante justificando o atraso na entrega das atividades.....	127
Figura 32: mensagem-convite da coordenadora para o participante exercer a coordenação da área de <i>Up/Download</i> .....	129
Figura 33: mensagem do professor sobre a atividade do <i>Módulo 3</i> .....	132
Figura 34: mensagem da coordenadora com orientações sobre as atividades do <i>Módulo 3</i> .....	134
Figura 35: mensagem da coordenadora com orientações sobre grandezas discretas e contínuas.....	135
Figura 36: mensagem da coordenadora com orientações computacionais sobre as atividades do <i>Módulo 3</i> .....	137
Figura 37: mensagem da coordenadora com orientações sobre como trabalhar com os alunos nas escolas.....	137
Figura 38: mensagem do participante sobre os problemas técnicos ocorridos com o VirtualCurso.....	148
Figura 39: mensagem da coordenadora com orientações sobre as atividades do <i>Módulo 4</i> .....	151
Figura 40: Mensagem de justificativa de desistência de um dos ex-participantes.....	157
Figura 41: Interface do Ler E-mail do VirtualCurso.....	172
Figura 42: Interface da ferramenta <i>Avisos</i> disponível ao coordenador .....	179
Figura 43: Interface da ferramenta <i>Avisos</i> com a visualização de uma das mensagens do <i>Quadro de Avisos</i> .....	180

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Número de participantes de acordo com o sexo, faixas de disponibilidade de tempo e carga horária semanal.....	76
Tabela 03: Porcentagem de participantes que atribuíram notas (de zero a dez) para os conhecimentos que haviam adquirido antes do curso em I.E.....	79
Tabela 04: Porcentagens de participantes que atribuíram notas (de zero a dez) para a intensidade de uso que faziam do computador no dia-a-dia nas diferentes modalidades de uso.....	80
Tabela 05: Porcentagens de participantes que <b>avaliaram</b> com intensidade (de zero a dez) as diferentes modalidades de uso do computador para fins educacionais.....	80
Tabela 06: Intensidade (de zero a dez) com que haviam <b>utilizado</b> o computador para fins educacionais nas diferentes modalidades apresentadas.....	81
Tabela 07: Quantidade de ações dos participantes do grupo GERAL, por ferramenta, realizadas nos primeiros oito dias do curso.....	84
Tabela 08: Número e porcentagem de professores que efetuaram o último <i>login</i> nos períodos indicados e a média de acessos efetuados até a data do último <i>login</i> .....	156
Tabela 09 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme os equipamentos disponíveis em casa e no trabalho para fazer o curso.....	159
Tabela 10 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade de uso que faziam do computador no dia-a-dia nas modalidades indicadas.....	160
Tabela 11 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade com que haviam <b>avaliado</b> as modalidades de uso do computador para <b>fins educacionais</b> .....	161
Tabela 12 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade com que haviam <b>utilizado</b> as modalidades indicadas para <b>fins educacionais</b> .....	163

- Tabela 13: Aplicativos que a maioria já utilizava no dia-a-dia ou que havia avaliado/utilizado para fins educacionais antes do curso em ordem decrescente de intensidade de uso.....164
- Tabela 14 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade com que haviam exercido uma das modalidades de ação indicadas sobre Informática na Educação.....165
- Tabela 15: Porcentagem de professores iniciantes e concluintes que apontaram suas opiniões ou a forma como utilizavam a Informática na Educação antes do curso.....166
- Tabela 16 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes que apontaram os problemas que estavam enfrentando para utilizar a informática na Educação (I.E.).....167
- Tabela 17: Razões que levaram os professores a participar do curso a distância (porcentagem de professores).....  
167
- Tabela 18: Tempo dos professores como usuários da Internet.....168
- Tabela 19: Porcentagem de professores que responderam questões gerais sobre o curso.....169
- Tabela 20: Porcentagem de professores que atribuíram as notas relacionadas (de zero a cinco) aos próprios conhecimentos, antes e depois do curso.....170
- Tabela 21: Porcentagem de professores que atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para o uso que fizeram das ferramentas do ambiente VirtualCurso.....171
- Tabela 23: Número de mensagens enviadas pelos integrantes dos grupos por meio da ferramenta *Fale com o Grupo*.....174
- Tabela 24: Grupo e correspondente quantidade de arquivos anexados pelos seus integrantes.....175
- Tabela 25: Total de ações efetuadas nas *Vitrines* dos Grupos pelos participantes.....176
- Tabela 26: Número de Ações realizadas no *Fórum* pelos participantes dos grupos.....177
- Tabela 27: Número de ações realizadas no *Suporte, Quadro de Avisos e Chat* pelos Grupos.....178
- Tabela 28: Porcentagem de professores que atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para a intensidade de ajuda dos componentes indicados na obtenção de conhecimentos computacionais sobre planilhas.....181

Tabela 29 : Porcentagem de professores que atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para a intensidade de ajuda dos componentes indicados na obtenção de conhecimentos de uso pedagógico das planilhas.....	182
Tabela 30: Porcentagem de professores que atribuíram notas “quatro” e “cinco” para a contribuição das estratégias metodológicas do curso na aprendizagem de conhecimentos nas áreas indicadas.....	183
Tabela 31 : Estimativas dos professores das porcentagens de tempo gasto com cada uma das estratégias do curso.....	184
Tabela 32: Estimativas das porcentagens de conhecimentos adquiridos com as estratégias do curso indicadas e porcentagem dos professores que as indicaram.....	185
Tabela.33: Níveis de satisfação e identificação (notas de zero a dez) com as estratégias metodológicas do curso e porcentagem de professores que atribuíram a avaliação indicada.....	186
Tabela 34: Porcentagem de professores que indicaram o tipo de formação que deve ser priorizada para professores de matemática, prováveis alunos de um curso com características semelhantes a este.....	188
Tabela 35: Porcentagem de professores que assinalaram uma das alternativas indicadas para as questões pedagógicas apresentadas.....	190
Tabela 36: Opiniões dos professores sobre como os alunos aprendem.....	191

### **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01: Mudanças que os professores pensam em fazer em sua prática pedagógica.....	195
Quadro 02: O que os futuros participantes aprenderiam no curso, segundo os professores.....	196
Quadro 03: Como os futuros participantes aprenderiam no curso, segundo os professores.....	198
Quadro 04: Como os futuros participantes aprenderiam no curso, segundo os professores.....	207

Quadro 05: Comentários dos professores que ainda não haviam aplicado as atividades com  
alunos.....  
208

# INTRODUÇÃO

## 1. **Caminhos percorridos**

Tenho trabalhado com a Informática Aplicada à Educação Matemática desde 1994, quando cursei disciplinas do programa de mestrado em Educação Matemática. Em 1997, apresentei a Dissertação – **Logo no Ensino-Aprendizagem de Matemática: avaliação do desempenho de professores da Rede Estadual, após um curso de formação** – junto ao Programa de Pós Graduação do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, da UNESP, em Rio Claro. O ponto de partida dessa pesquisa, que culminou com a referida Dissertação, foi um curso com a duração de 140 horas, utilizando a Linguagem Logo, ministrado a professores da Rede Pública Estadual de Ensino, em 1995, quando utilizamos o Pólo Computacional da Unesp, Campus de Bauru. O curso foi ministrado segundo a Metodologia Logo de Ensino e Aprendizagem preconizada por Valente (1993) que evidencia a abordagem construcionista de Papert e o ciclo de aprendizagem “descrição-execução-reflexão-depuração-descrição”. Papert (1985, 1994) denominou de *construcionista* sua proposta de utilização do computador, na qual este é uma ferramenta para a construção de conhecimentos e para o desenvolvimento do aluno. Na pesquisa de mestrado, a minha meta foi identificar e analisar como professores do ensino fundamental e médio de matemática da rede pública exerceriam o seu papel no ambiente computacional Logo, após participarem do curso e terem vivenciado a Metodologia Logo de ensino e aprendizagem. Também pesquisei se os professores, após a vivência e a interação com os alunos nesse ambiente, mudaram seus posicionamentos em relação a questões de ensino e aprendizagem e do seu papel em sala de aula.

Desde então, venho trabalhando dentro dessa área, com leituras e participação em eventos, bem como por intermédio da disciplina que venho ministrando aos alunos da licenciatura em Matemática da Unesp de Bauru intitulada “Informática Aplicada à Educação Matemática”. Essa disciplina permite que os alunos desenvolvam projetos, utilizando ferramentas computacionais tais como a Linguagem Computacional Logo, o Cabri-Geomètre, a Planilha de Cálculo e pesquisas realizadas por meio da Internet. No emprego do computador como ferramenta educacional, o aluno, através do uso de aplicativos como o processador de textos, planilha eletrônica, gerenciador de banco de dados, ou utilizando uma linguagem de programação, resolve problemas de uma forma ativa, elaborando conhecimentos a partir de suas próprias ações (físicas e/ou mentais). Nessa abordagem o computador não é o detentor do conhecimento, mas sim uma ferramenta por meio da qual o aluno testa e verifica a validade de suas hipóteses, de forma a construir seus conhecimentos com a assistência do professor, que tem o papel de facilitador nesse processo.

Na proposta de trabalho com os licenciandos, procurei estabelecer como meta o desenvolvimento da competência destes no uso da informática para promover ensino e aprendizagem nessa disciplina, utilizando ferramentas computacionais como as citadas acima. Foram estimuladas as reflexões sobre as metodologias de aprendizagem que estavam sendo utilizadas e sobre o papel do professor nesse ambiente computacional.



Enquanto esse trabalho era realizado de forma presencial, envolvi-me com os projetos em desenvolvimento no LTIA (Laboratório de Tecnologia da Informação Aplicada) da Unesp de Bauru que, por intermédio de um grupo de pesquisadores do Departamento de Computação, testa e desenvolve ferramentas computacionais para o apoio à Educação a Distância. Desta forma, tive a oportunidade de me envolver na montagem da infra-estrutura tecnológica do LTIA, que é voltada ao desenvolvimento de ambientes para cursos a distância via computador. Esse envolvimento levou-me a participar ativamente em dois projetos:

- No primeiro semestre de 1999, participei de um projeto-piloto de pesquisa, utilizando uma ferramenta para suporte de atividades a distância, de forma assíncrona, denominada TCB Works. A tarefa a ser cumprida pelos elementos do grupo era a definição da estrutura curricular de um curso de especialização sobre Informática na Educação direcionado a professores do ensino fundamental e médio.
- No primeiro semestre de 2000, participei de um curso de extensão universitária à distância destinado aos multiplicadores dos NTE's do Proinfo (Programa Nacional de Informática na Educação) do Ministério da Educação/Secretaria de Ensino a Distância, versando sobre reuniões. Pude acompanhar tanto a implementação tecnológica e computacional desse curso junto à equipe do LTIA, como também o tratamento das questões pedagógicas que dele emergiram.

Essa trajetória inicial foi fundamental para a definição do projeto que originou o presente trabalho: a elaboração, implementação e avaliação de uma proposta de educação a distância, via Internet, para professores de matemática de escolas públicas.

Uma proposta alternativa de solução à situação vigente, na qual os professores das escolas públicas, por conta do programa de informatização do governo federal, Proinfo, e de outros projetos de informatização em desenvolvimento em diversos estados brasileiros, estão vivenciando a chegada de microcomputadores nas escolas, o compartilhamento de um novo espaço pedagógico que são os laboratórios de informática e a implantação da Rede Internet, necessitando não apenas conhecer as novas tecnologias existentes, mas, principalmente, estabelecer relações de qualidade, profundidade e criticidade com elas, de forma a utilizá-las com seus alunos e permitir que estes sejam construtores de seu próprio conhecimento, produtores de cultura e não meros consumidores.

Uma proposta de formação a distância, utilizando a Internet para possibilitar que localidades longínquas fossem atingidas, que o professor utilizasse suas horas livres, tanto no próprio ambiente de trabalho como em outros locais onde dispusesse de um microcomputador e da rede Internet.

Uma proposta que levasse os professores de matemática a utilizar pedagogicamente uma ferramenta computacional como a Planilha de Cálculo para abordar tópicos de matemática,

vivenciando uma metodologia que propiciasse a reflexão sobre a sua própria aprendizagem, a de seus alunos e sobre o seu papel no uso dessa ferramenta computacional em sala de aula.

Os assuntos deveriam ser desenvolvidos por meio de atividades cuidadosamente preparadas para serem trabalhadas a distância, num ambiente também cuidadosamente preparado para facilitar o intercâmbio entre os professores e o intercâmbio entre os professores e a coordenadora do curso, neste caso, a própria pesquisadora. Também deveriam ser previstas ações de criação de novas atividades por parte dos professores participantes, como meio de estimulá-los e prepará-los para a construção e criação de seus próprios materiais.

A proposta de atividades do curso deveria ser desenvolvida, introduzindo-se modificações substanciais em relação ao que é ensinado no dia-a-dia nos conteúdos programáticos abordados nas nossas escolas, dando ênfase a aplicações práticas. As mudanças deveriam ocorrer também na forma como os conceitos seriam trabalhados, tomando-se por base que a Planilha de Cálculo de computador favorece as explorações e simulações em situações de resolução de problemas.

Por meio das atividades do curso, os professores poderiam adquirir conhecimentos pedagógicos, computacionais e também matemáticos, segundo a metodologia do colocar a “mão na massa”, compartilhar conhecimentos com os colegas e pesquisar. O professor-coordenador, na sua função de facilitador da aprendizagem, coordenaria os trabalhos, levantaria questões de forma a favorecer maiores aprofundamentos nos conceitos envolvidos nas atividades, questionaria sobre os motivos dos erros e incentivaria a procura de soluções para os problemas, oferecendo alternativas e caminhos para solucioná-los.

Os professores-alunos poderiam contar com o auxílio de muitos recursos tais como os materiais provenientes de fontes bibliográficas, um Tutorial sobre Planilhas desenvolvido especialmente para o curso, a colaboração dos colegas e da coordenadora do curso. Mas, teriam que realizar todas as formas de comunicação por meio de um ambiente virtual, totalmente via Internet. Necessitariam aprender a utilizar as ferramentas do ambiente para realizar ações como anexar mensagens em páginas previamente preparadas, fazer transferência de arquivos - Upload/Download<sup>1</sup>, instalar arquivos de programas transferidos da Web, receber e enviar e-mails, colocar mensagens no Fórum, entre outras, para poder realizar a interação ou intercâmbio com os demais colegas de curso e elementos da coordenação. Também a coordenadora, compromissada com as funções já descritas anteriormente, iria exercê-las num ambiente nunca antes experimentado, em que as formas de comunicação seriam totalmente virtuais e à distância.

---

<sup>1</sup> Transferência de dados (Upload/Download) - transferir um arquivo consiste em copiar um pacote de informações de uma memória digital para outra, geralmente de uma memória distante para a de meu computador pessoal ou aquela do local onde trabalho fisicamente. Claro que a informação transferida do computador do CERN em Genebra para o PC de um estudante de física de Melbourne não desaparecerá do computador do CERN.(...) Entre todos os arquivos que são possíveis copiar à distância, há obviamente os programas em si. Nesse caso, a transferência de arquivos permite a distribuição muito rápida, por intermédio do próprio canal do ciberespaço, de operadores (os programas) que melhoram o seu funcionamento. (Pierre Lévy, 1999, p.94)

Assim, a questão que este trabalho propõe responder, lançando mão de um ambiente virtual voltado à comunicação entre os participantes é: como se configura o processo de elaboração e implementação de um curso de formação de professores de Matemática do ensino fundamental e médio à distância pautado no uso pedagógico da Planilha Eletrônica de Cálculo?

A pesquisa tem como objetivos: avaliar as estratégias de elaboração e implementação desse curso; levantar possibilidades e condições efetivas necessárias para a sua implementação e a participação dos professores; avaliar o papel do coordenador na condução do processo e, finalmente, verificar se as estratégias do curso contribuem tanto para a obtenção de conhecimentos computacionais, matemáticos e pedagógicos como para um posicionamento do professor em relação ao uso da tecnologia de forma a promover a construção do conhecimento pelos alunos.

## **2. A estruturação deste trabalho**

Este trabalho está estruturado em dois volumes. O primeiro volume (Volume I) refere-se à pesquisa propriamente dita e é composto de 5 capítulos e 2 anexos. O segundo volume (Volume II) refere-se ao curso a distância “Utilizando as Planilhas Eletrônicas na Prática Educativa de Matemática” e contém a descrição pormenorizada das ferramentas do ambiente *VirtualCurso*, dos materiais dos Módulos, da resolução das atividades e de exemplos de interações que se realizaram além de outros documentos que julguei importante de serem divulgados.

Quanto ao **Volume I**, os capítulos estão estruturados como se segue.

No **primeiro capítulo**, apresento considerações de renomados educadores que atentam para o contexto de mudança paradigmática em que vivemos e para o papel das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Aponto para aportes teóricos que o desenho de um modelo pedagógico para ambientes informatizados requer, buscando recursos na epistemologia genética de Piaget para apresentar as caracterizações de um ambiente de aprendizagem construtivista e os softwares que auxiliam a construir o conhecimento, uma vez que fundamento a proposta de uso da tecnologia nessa abordagem. Evidencio a construção do conhecimento matemático favorecida pelos meios computacionais delineados por Kaput e Mellar et al. e classifico as planilhas de cálculo como um meio computacional baseado em algumas dessas características. Nesse mesmo capítulo, abordo aspectos da formação continuada de professores em Informática na Educação e da formação do professor em um mundo em rede e finalizo apresentando a importância da Educação a Distância por meio da Telemática e as vantagens e desvantagens de se adotar cursos on-line. Além disso, preocupada com as dificuldades já evidenciadas pela adoção de cursos on-line, abordo sobre as categorias de ambientes educacionais definidas por grupos de tecnologias e o papel do professor nesses ambientes por permitir classificar o ambiente *VirtualCurso* utilizado.

No **segundo capítulo**, faço um relato dos objetivos da pesquisa e da metodologia que foi utilizada para realizar o estudo, e apresento os conceitos que fundamentam a pesquisa qualitativa utilizando as idéias de Bogdan e Biklen e Fraenkel e Wallen. Também descrevo os instrumentos a serem utilizados na coleta de dados tais como os questionários e as ferramentas do ambiente computacional a ser utilizado a distância e os instrumentos a serem utilizados na análise dos dados tais como o programa “Query Analyser” que permitiu manipular e cruzar os dados do banco de dados SQL Server 7, gerado pelas respostas ao questionário de inscrição e o aplicativo SPSS 8.0 for Windows para estabelecer tabelas, gráficos e cruzamento entre os dados obtidos. Apresento a forma como o curso foi planejado, incluindo os objetivos, a metodologia e as estratégias a serem utilizadas.

No **terceiro capítulo**, faço primeiramente uma análise das principais características que compõem o perfil dos professores iniciantes de acordo com as respostas estabelecidas no questionário de início de curso. Em seguida, analiso o desenvolvimento do curso, relatando os principais acontecimentos que ocorreram durante o período de vigência de cada Módulo.

No **quarto capítulo**, analiso as causas das desistências, as características do perfil dos professores concluintes e as respostas dos professores ao questionário de final de curso. Pelas respostas ao questionário final, analiso a avaliação que os professores fizeram dos conhecimentos computacionais e do uso pedagógico da Planilha de Cálculo que obtiveram ao longo do curso, as contribuições das componentes do curso para a obtenção desses conhecimentos, a utilização que fizeram dos recursos do ambiente *VirtualCurso* e das principais estratégias utilizadas pela coordenadora na condução do processo. Analiso também o posicionamento pedagógico do professor-aluno (as reflexões que fizeram, as mudanças na prática pedagógica, suas opiniões sobre como os alunos aprendem, o entendimento do uso pedagógico das planilhas de cálculo e do papel do professor no uso dessa ferramenta com os alunos).

No **quinto capítulo**, registro as conclusões da pesquisa. Respondo como deve se configurar o processo de elaboração e implementação de um curso a distância, via Internet, pautado no uso pedagógico das planilhas de cálculo de computador a professores de matemática do Ensino Fundamental e Médio (estratégias de elaboração e implementação, possibilidades e condições efetivas para a implementação do curso e participação dos professores, papel do coordenador na condução do processo, contribuição das estratégias para a obtenção de conhecimento matemático pedagógico e computacional e um posicionamento do professor de utilização da tecnologia de forma a promover a construção do conhecimento dos alunos).

# **CAPÍTULO I**

## **MARCOS DE FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **1. *Considerações iniciais***

Estamos vivendo em uma sociedade hoje chamada de tecnológica. O avanço tecnológico dos últimos anos tem afetado muitos aspectos da vida humana, gerando novos instrumentos que aceleram a comunicação, transformam a produção, as relações dos homens entre si e destes com suas atividades. A própria organização da sociedade está se transformando.

As mudanças que se anunciam na organização do trabalho e nas formas de convivência social já estão sendo sentidas e compreendidas pelos responsáveis pelas políticas educacionais de muitos países, que já tomam este cenário como referência para decisões e orientações em educação. Isto porque este processo demanda novas habilidades cognitivas e sociais dos cidadãos para se atingir novo patamar de desenvolvimento.

Na era da comunicação, as capacidades de decodificar informação e de interpretá-la são de essencial importância. O desenvolvimento dessas capacidades depende do domínio cultural de diversas áreas de saberes, reportando-nos à educação.

Inúmeros países vêm desenvolvendo políticas e ações agressivas na área educacional cuidando, sobretudo, da formação dos professores, que são os personagens centrais e mais importantes na disseminação do conhecimento. Segundo Gatti (2000), medidas vêm sendo tomadas, nas duas últimas décadas, em muitos países como Chile, Estados Unidos, Tailândia, França, Inglaterra, Venezuela, Nigéria, entre tantos outros, no sentido de formar, de modo mais consistente, professores em todos os níveis e de propiciar a estes profissionais carreira e salários adequados.

O uso da tecnologia da informação nas escolas de muitos países já se tornou um fato concreto, tanto em escolas privadas como em escolas do sistema público de ensino. Diretrizes e ações estão sendo desenvolvidas visando garantir a formação dos professores em serviço para a utilização dessa tecnologia com seus alunos, tendo em vista que uma nova postura lhes é exigida diante da necessidade de organizar informações, saberes e conhecimentos e vencer o desafio de coordenar e orientar a aprendizagem dos alunos e de construir seu próprio conhecimento geral, computacional e pedagógico.

No Brasil, vários projetos de introdução da tecnologia computacional na Educação foram executados e trouxeram várias contribuições para a compreensão do problema. Em âmbito nacional, tivemos o Projeto EDUCOM do MEC (Andrade e Lima, 1993). Também tivemos algumas prefeituras de grandes cidades, pioneiras a experimentar esse desafio, tais como a

Prefeitura Municipal de São Paulo, por intermédio do Projeto Gênese (Menezes, 1993), e a Prefeitura Municipal de Campinas, com o Projeto Eureka (Ripper, Braga e Moraes, 1993). Segundo Almeida (2000), embora esses projetos brasileiros da inserção do computador na escola tenham apresentado um caráter inovador com ênfase na aprendizagem do aluno, a transformação do sistema educacional não se concretizou, mas lançou as bases para a formação de uma massa crítica de pesquisadores que influenciou as iniciativas que surgiram posteriormente.

Temos hoje um panorama que nos indica que não se trata mais de incluir nas reflexões dos responsáveis pela educação a questão se devemos ou não usar a tecnologia computacional na escola, porque este ponto já foi exaustivamente discutido nas duas últimas décadas. Hoje, os programas governamentais destinados a introduzir as tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas brasileiras já são realidade. Existem projetos de âmbito federal, estadual e municipal que estão sendo executados e atingindo um percentual considerável de escolas.

O programa atual do MEC, Proinfo, que se desenvolve por meio de parceria com as Secretarias Estaduais de Educação, começa a introduzir o computador na escola para ser incorporado à prática pedagógica de diferentes áreas de conhecimento, com o objetivo de favorecer a aprendizagem do aluno. Pretende-se priorizar a formação de professores em um processo que integra o domínio da tecnologia, teorias educacionais e prática pedagógica.

Adicionalmente, os avanços tecnológicos observados nos últimos anos trouxeram consigo a expansão da Internet, oferecendo grandes oportunidades para a interatividade e comunicação entre as pessoas e os grupos. Este fato está modificando as bases da economia mundial, atualmente fundamentada na tecnologia e na informação (Kalakota e Robinson, 2001). A vantagem competitiva das empresas, por sua vez, está cada vez mais atrelada ao capital intelectual e à capacidade de inovação. Este último cenário estabelece excelentes perspectivas na área educacional. De acordo com Schrum (1998), os avanços tecnológicos aumentaram as expectativas e as possibilidades para o aprendizado a distância.

Tal fato, no Brasil, já está começando a tornar-se realidade. Segundo o documento “Educação no Brasil” do Grupo de Educação - First Boston-Garantia (novembro, 2000), o novo modelo de ensino a distância que utiliza softwares educacionais e a interatividade e capilaridade da Internet, atenderá a demanda do mercado corporativo por meio de sistemas dinâmicos e com custos reduzidos, permitindo que as instituições de ensino ultrapassem as barreiras geográficas. O Brasil representa o maior mercado de Internet na América Latina (projeção de 7,8 milhões de usuários até o final de 2002 - Fonte: CSFB Technology Group, IDC, p. 24).

Porém, ensinar e aprender com novas tecnologias é um desafio que até agora não foi enfrentado com profundidade, o que temos feito são apenas adaptações do que já conhecíamos. “*O ensino presencial e o ensino a distância começam a ser fortemente modificados e todos nós –*

*organizações, professores e alunos – somos desafiados a encontrar novos modelos em todas as situações”* (Moran, 2001, p.1).

## **2. As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação**

Historicamente, a nossa escola tem tomado por base a concepção de homem como um ser passivo para aprender. A utilização de uma metodologia, com a qual acredita-se que sejam suficientes as exposições do professor aos alunos para que a aprendizagem aconteça, ainda vem sendo empregada muito freqüentemente no ensino das diversas disciplinas. O professor de matemática, por exemplo, tido como detentor do saber, tem apresentado por meio de aulas expositivas as definições, regras e teoremas de forma pronta e sistematizada.

Em relação à Matemática, encobre-se, sob o peso de uma aparente clareza da exposição lógica e organizada de seus termos, o fazer da matemática. A busca e a solução das questões comumente não é vivida com os alunos. A visão que vem dirigindo nosso ensino de matemática há vários séculos, é a visão absolutista da matemática, que gera uma dinâmica de ensino em que os alunos devem acumular conhecimento. A maioria dos professores, ao utilizar um processo de transmissão de conhecimento, conduzem a experiência matemática do aluno por um caminho no qual a Matemática não é analisada como uma área de pesquisa e investigação. Ao preparar a resolução dos problemas a serem propostos aos alunos com antecedência, o professor reserva para si a transposição dos obstáculos e o caminho produtivo da descoberta, apresentando ao aluno uma solução bonita e eficiente, sem deixá-lo conhecer o legítimo ato de pensar matematicamente. Para Medeiros (1987, p. 19), do ponto de vista psicológico, a matemática pode ser evidente para quem constrói, mas não para quem apenas acompanha a exposição do raciocínio alheio: “[...] *a clareza não é imediata sem um trabalho pessoal do aluno, sem o exercício sistemático do pensar*”.

Especialistas em educação, preocupados com os rumos do ensino e aprendizagem nas diversas disciplinas, têm procurado chamar a atenção para problemas como o da organização curricular, o das metodologias, o da avaliação e o da evasão e repetência provocadas pelo modelo vigente. As mudanças no âmbito educacional são necessárias, uma vez que sociedade, conhecimento e crianças passam constantemente por processos de mudança, com uma rapidez jamais observada pela história.

Ubiratan D’Ambrósio (1999) ressalta que os novos meios de produção apontam para outros conceitos de emprego e de lazer, de salário e de segurança. Tendo em vista a questão da organização curricular versus novas oportunidades de emprego, ele sugere que o que podemos fazer é dar às novas gerações instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que possam enfrentar um mundo que desconhecemos.

Novas áreas (modelagem, informática, biotecnologia, inteligência artificial e os estudos da consciência) precisam ser exploradas nas diversas disciplinas escolares e, no que tange à

matemática, esta se faz presente no desenvolvimento de muitos dos conteúdos dessas áreas. De acordo com D'Ambrósio (2001), essa realidade implica a apresentação de novos conteúdos e metodologias que permitam capacitar o aluno para o fazer matemático e que dependem de um instrumental matemático novo. Entretanto essa inovação parece difícil de ser implementada, pois o fracasso escolar em matemática ainda é grande. Ele comenta que:

O número de reprovações e evasões é intolerável. Faz-se necessário ampliar as oportunidades de escolaridade e de pesquisa com a utilização plena dos recursos de ensino à distância. E naturalmente repensar, profundamente, os modelos correntes de avaliação (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 16).

Apesar de a Progressão Continuada ter praticamente eliminado as reprovações e evasões em muitas regiões do país, determinando que apenas no final de um ciclo (4<sup>a</sup>./8<sup>a</sup>. séries em São Paulo) o aluno possa ser retido por um ano, a preocupação de D'Ambrósio permanece, porque a reprovação deu lugar a uma promoção sem critérios, de conseqüências ainda mais perversas que a retenção pela baixa qualidade da escolaridade atingida.

As deficiências do Sistema Educacional e a realidade de transição pela qual passa o Brasil, nesse setor, estão sendo comprovadas desde a década de 90, a cada dois anos, pelo Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e pelo Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar (SARESP) no estado de São Paulo.

Decorrentes dessas avaliações, em 1997, o SAEB introduziu as Matrizes Curriculares de Referência e com esse novo modelo buscou-se, na avaliação e no ensino, a associação de dois componentes: os conteúdos e as competências cognitivas utilizadas no processo de construção do conhecimento. Desde então, o SAEB vem avaliando os *níveis de desempenho*<sup>1</sup>, associados aos descritores das Matrizes Curriculares de Referência dos alunos de 4<sup>a</sup>. e 8<sup>a</sup>. séries do Ensino Fundamental e 3<sup>a</sup>. série do Ensino Médio, em Matemática, Português e outras disciplinas.

Segundo dados do relatório (novembro/2000), referentes ao SAEB99, os *níveis de desempenho* dos alunos, tanto em matemática como em português, mantiveram-se os mesmos em comparação com avaliação realizada em 1997, embora tenha ocorrido tendência de queda nas médias. De acordo com o relatório/2000, há ainda a necessidade de responder a vários desafios como o combate às elevadas taxas de repetência, de abandono e de evasão ainda presentes em algumas regiões brasileiras, bem como a busca permanente da melhoria da qualidade de ensino. Também, na avaliação do relatório, o acelerado desenvolvimento e uso de novas tecnologias e a multiplicidade de informações e de conhecimentos vêm modificando as necessidades dos

---

<sup>1</sup> O SAEB utiliza escalas de desempenho divididas em intervalos para descrever e comparar a performance dos alunos nas disciplinas avaliadas. Cada nível de desempenho é interpretado pedagogicamente e descreve o que o aluno é capaz de compreender e realizar. Tem como objetivo oferecer subsídios para a formulação, reformulação e monitoramento de políticas públicas. ([www.inep.gov.br/download/saeb/1999/resultados/saeb99\\_relatório.doc](http://www.inep.gov.br/download/saeb/1999/resultados/saeb99_relatório.doc))



trabalhadores e dos educandos e, conseqüentemente, o perfil da educação que deve ser oferecida (p. 54).

Contudo, no período 95-99, foram implementadas diversas ações de política educacional no Brasil. Em âmbito nacional destacam-se, entre outros, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), a TV Escola, o Programa Nacional de Biblioteca na Escola (PNBE), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio (PCN), o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF) e o Programa de Informática na Educação (ProInfo).

O relatório do SAEB99 apresenta tabelas de médias de desempenho segundo parâmetros relativos a algumas dessas políticas, afirmando que elas desenvolvem ou fortalecem aspectos positivamente associados ao desempenho dos alunos. Por exemplo, a média de desempenho dos alunos dessas três séries, segundo o conhecimento do uso de computadores ou a sua utilização pelos alunos como recurso pedagógico, nas disciplinas avaliadas, foi mais alta para quem o conhece ou o utiliza do que para quem não conhece ou não utiliza. Também um maior nível de escolaridade do professor e o gosto do aluno pela disciplina foram dois outros fatores que influenciaram positivamente no aumento da média de desempenho dos alunos nas três séries, nas diversas disciplinas.

Segundo Moreira (1996), a educação articulada com as demais políticas públicas pode contribuir para melhorar a situação social e econômica da população. É indispensável que se ofereça aos alunos, principalmente das camadas mais populares, vítimas sistemáticas da exclusão, uma educação que os auxilie a entender o papel que devem desempenhar na mudança da realidade em que vivem e no processo de desenvolvimento nacional, bem como que os capacite a bem desempenhar esse papel.

No bojo dessas necessidades, reportamo-nos para o momento de revolução tecnológica em que vivemos e que traz contribuições significativas para a humanidade. Num contexto de mudança paradigmática, as escolas, seus gestores e seus professores precisam refletir sobre as reais necessidades que os alunos irão enfrentar em suas profissões e em suas vidas. A formação dos alunos deve contemplar um espaço aberto para o diálogo, para a busca incessante do novo, do desejo de pesquisar e tornar-se autônomo e produtivo. A sociedade do conhecimento, na “Era das Relações” (Moraes, 1997), com a globalização, passa a exigir conexões, parcerias, trabalho conjunto e inter-relações, no sentido de ultrapassar a fragmentação e a divisão em todas as áreas do conhecimento. Nesse processo, a tecnologia precisa tornar-se um instrumento a serviço do bem estar da humanidade. Esse desafio imposto determina que “o importante papel reservado para a Educação Tecnológica *“é o trabalho para a formação da cidadania, que leve em consideração a oferta de requisitos básicos para viver numa sociedade em transformação, e que prepare um cidadão responsável e ético, para enfrentar os novos impactos tecnológicos”* (Grinspum, 1999; apud Behrens, 2002, p. 1).

Além disso, para utilizar a tecnologia de forma a promover o ensino e a aprendizagem nas diversas disciplinas, há a necessidade não só do domínio da máquina e das ferramentas computacionais, que por si só requerem um longo processo de aprendizagem, mas também de estar ciente das implicações pedagógicas relacionadas a esse uso, entre elas, a redefinição do papel do professor. Segundo Fagundes et al. (1999), apenas poucos professores, trabalhando com pequenos grupos de alunos, têm conseguido vivenciar práticas inovadoras. Para Kenski (1998), o conhecimento da manipulação das máquinas e equipamentos eletrônicos é apenas um primeiro passo, e pequeno, em relação a todos os demais desafios que circundam a ação pedagógica do uso do computador. Com o uso das tecnologias, a prática docente deverá sofrer modificações profundas de forma a enfatizar a aprendizagem e a construção do conhecimento no lugar do ensino e da instrução. Ou seja, o uso das tecnologias na educação deve se processar no sentido de promover a construção individual e/ou compartilhada do conhecimento, favorecida pela resolução de problemas ou desenvolvimento de projetos, nos quais a escrita deve servir à representação do pensamento, à liberdade de expressão, à reflexão das diversas representações do pensamento, com vistas a reelaborá-lo, se necessário.

Fagundes et al. (1999) afirmam que a Informática e a Telemática<sup>2</sup> podem ajudar a enriquecer os ambientes de aprendizagem, ampliar os espaços da sala de aula, vencer as barreiras do tempo, servir como “próteses”<sup>3</sup> cognitivas, ajudar a ampliar os processos sócio-afetivos e a conscientização, ajudar a atender os aprendizes como verdadeiros sujeitos de sua aprendizagem, assegurar a intercomunicação coletiva e ajudar a criar comunidades de aprendizagem e desenvolvimento. Mas concluem que precisamos saber como fazê-lo e enfatizam sobre a necessidade de mudança de paradigma, ao aplicarmos as novas tecnologias no sistema educacional. Afirmam que até o momento, no hemisfério norte, as avaliações têm apontado para um modelo empirista de aprendizagem. Lá, há bem pouco tempo começou a ser discutida a necessidade de dar o salto de um modelo empirista para um paradigma construtivista.

Para Candau (1996), a pouca efetividade atribuída aos projetos de tecnologia educacional no Brasil explica-se pelo fato de ser, em grande parte, realizado por pessoas de formação técnica, mas não pedagógica. De acordo com Fagundes et al. (op. cit.), duas condições favorecem atualmente o sistema educacional brasileiro: há uma política definida de garantir acesso da escola pública à Informática (Proinfo); e há uma disposição, de seus professores, de usar os recursos da Informática segundo modelos construtivistas.

De fato, pudemos constatar, na última década, o avanço das pesquisas educacionais dentro dessa área num período de dramática mudança tecnológica e social, em que há um grande envolvimento de pesquisadores nas experiências e na criação de toda uma variedade de novos

---

<sup>2</sup> Telemática - comunicação à distância, utilizando os recursos informáticos.

<sup>3</sup> Destaque da autora.

tipos de alfabetizações<sup>4</sup> (Kellner, 2002) para tornar a educação relevante às demandas de um novo milênio baseado na sociedade tecnológica e da informação. O uso da tecnologia na escola tem evidenciado a necessidade de repensar questões relacionadas à aprendizagem e à prática do professor. O entendimento dessas questões será resultado da mudança de postura que deverá ser assumida pelos professores de aprendizes, ao compartilhar com seus pares, alunos e comunidade, a busca de conhecimentos direcionados à resolução dos problemas do contexto e melhoria da qualidade de vida.

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)<sup>5</sup> devem ser inseridas na educação como ferramentas que propiciam representar, comunicar o pensamento e atualizá-lo continuamente, resolver problemas e desenvolver projetos. São características das TIC a possibilidade do fazer e refazer contínuos, ou seja, quando há erro, este pode ser revisto e reformulado instantaneamente para produzir novos saberes.

O uso das TIC no desenvolvimento de projetos ou na resolução de situações-problema permite o registro desse processo construtivo, funcionando como um recurso de diagnóstico sobre o nível de desenvolvimento dos alunos, suas dificuldades e potencialidades e, principalmente, favorecendo-lhes a identificação e correção dos erros e a constante re-elaboração, sem perda do que já foi criado (ALMEIDA, 2002, p. 4).

Considerando o exposto, o desenho de um modelo pedagógico para ambientes informatizados requer aportes teóricos que ofereçam instrumentos para compreender os processos sócio-cognitivos e afetivos que se desenvolvem quando os sujeitos estão interagindo com as TIC e que sustentem formas de mediação no sentido de provocar estes processos cooperativos e de aprendizagem. Como se verá no item seguinte, o recurso à epistemologia genética piagetiana permite que se utilizem *idéias centrais* dessa teoria para nortear o uso pedagógico do computador e das tecnologias, quando colocamos os alunos em interação com ferramentas computacionais, como por exemplo softwares abertos ou linguagens de programação, as quais permitem que os alunos testem suas hipóteses e possam fazer simulações e explorações.

## 2.1. Como se caracteriza um ambiente de aprendizagem construtivista

Piaget (1984) afirma que as crianças e também os adultos deveriam ter oportunidade para realizar suas próprias experimentações e suas próprias pesquisas. Tais explorações e experimentações implicam em uma certa *ludicidade*, um *interjogo* dos recursos internos do sujeito (afetivos, cognitivos, estéticos, éticos etc.) com os objetos do ambiente e as interações com outros sujeitos. Todo conhecimento resulta de uma construção do sujeito que ocorre a partir da sua ação

---

<sup>4</sup> Alfabetizar-se para o autor significa ganhar competências envolvidas no uso efetivo de formas de comunicação e representação socialmente construídas. Envolve obter competência nas práticas em contextos governados por regras e convenções.

<sup>5</sup> A expressão Novas Tecnologias de Informação e Comunicação é utilizada com referência ao tratamento-armazenamento, acesso e manipulação - e comunicação da informação por meios eletrônicos e de telecomunicação.

sobre o mundo. Conhecer não é simplesmente copiar a realidade. Assim, conhecer um objeto ou um fato, não é simplesmente olhar para ele e fazer uma cópia mental, ou imagem. Conhecer um objeto é agir (física e/ou mentalmente) sobre ele, é modificar, transformar o objeto e compreender o processo desta transformação.

Desta forma, a interação é condição necessária a toda construção de conhecimento, o que inclui, além da interação com os objetos, a interação com outros sujeitos. Os nossos esquemas de agir e pensar se desenvolvem num processo interativo que permite ampliar e aprofundar nossa leitura do mundo. Quando somos colocados frente a desafios que perturbam nossas crenças e certezas, podem surgir novas formas de ação (física ou mental) em nossa atividade, o que vai permitir construir novos conhecimentos.

A esse processo de aprender como construção do sujeito em interação com o mundo deu-se o nome de construtivismo.

O nome construtivismo surgiu da teoria de Emília Ferreiro, que partindo da teoria de Jean Piaget, pesquisou especificamente o processo intelectual pelo qual as crianças aprendem a ler e a escrever. Outros especialistas valeram-se das descobertas de Piaget bem como das de Emília Ferreiro para desenvolver propostas educacionais inovadoras. De uma forma geral, as características do construtivismo, como linha pedagógica, são definidas com base nos estudos de Piaget.

O construtivismo propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo à dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos. O construtivismo condena a rigidez nos procedimentos de ensino e as avaliações padronizadas. A avaliação é entendida como um processo contínuo e tem caráter de diagnóstico. *“O construtivismo enfatiza a importância do erro não como um tropeço, mas como um trampolim na rota da aprendizagem. O construtivismo estimula a descoberta do conhecimento pelo aluno. Evita afogá-lo com informações prontas e acabadas”* (Grossi et al., 1995, p. 8).

Um ambiente propício para o desenvolvimento da aprendizagem construtiva constitui-se num ambiente construtivista, que tem como princípio que o conhecimento é construído a partir das percepções e ações do sujeito. A ação é a força motora do desenvolvimento das estruturas cognitivas. Por isso, é necessário que o ambiente tenha como foco central a autonomia, a criatividade e o espírito investigativo. É necessário também que esse ambiente seja, ao mesmo tempo, acolhedor, no tocante à aceitação das idéias e dos erros, e desafiador, no sentido de provocar a aprendizagem. Segundo Nevado et al. (1999, p. 5), se há lugar para uma atividade espontânea, definida pelo próprio aprendiz, este se sente relativamente livre de resistências para construir e para reinventar seus projetos, para receber e responder a desafios, para manifestar seu mundo interior.

Um ambiente com essas características é propício para a aprendizagem construtiva, para o processo do conhecimento. Para Piaget (1972), conhecer é atuar sobre a realidade, modificando-a mediante esquemas de ação e esquemas representativos aplicados para lhe dar sentido. Este movimento de assimilação é, inevitavelmente, acompanhado de um movimento de acomodação destes esquemas, em função das resistências que a própria realidade oferece para se deixar assimilar. Conhecer, então, significa atuar, o que deixa os esquemas expostos à modificação e à reorganização, no interjogo da assimilação e da acomodação. Piaget identifica como a busca constante do equilíbrio, as trocas entre sujeito e meio, trocas que podem ser caracterizadas como uma sucessão de estados temporários de equilíbrio, separados por fases de desequilíbrio e busca de novos equilíbrios, em novos patamares.

Para a construção de um novo conhecimento, de acordo com Piaget (1977), o sujeito precisa vivenciar situações em que possa relacionar, comparar, diferenciar e integrar os conhecimentos. Isso implica colocar em ação os processos funcionais de regulações, abstrações e equilibrações que desenvolvem novas estruturas mentais de assimilação do conhecimento.

Em sua obra *Logique et Connaissance Scientifique*, Piaget (1967) contrapõe sua Epistemologia a Epistemologias reducionistas ou anti-reducionistas. Ao analisar essa obra, Macedo (1994) retoma essas idéias, mantendo alguns aspectos das relações que Piaget estabelece entre estrutura e gênese, de um lado, e entre objeto e sujeito, de outro, importantes para explicar o processo construtivo. De acordo com Macedo (1994, p. 29):

- 1) O construtivismo é um momento crucial em nossa relação com um dado conhecimento ou com um dado momento de nossa vida, em que podemos ver as coisas de um outro modo, coordenar diferentes pontos de vista e, ainda, nos criticar, ou seja, nos analisar na perspectiva de um outro. Uma das formas de interpretação do mundo implica a construção de um modelo, por correspondência ou atribuição, referente às estruturas que o regulam. É o que fazem os cientistas. Quando nos referimos à **estrutura**, nos comprometemos com a necessidade de dar forma, de completar e tratar as coisas como se fossem um todo, ainda que tenhamos acesso apenas às partes. A estrutura está comprometida com a descrição do que é o objeto. Compromete-se com a descrição das ações que o construíram, inventaram ou descobriram.
- 2) Outra forma de interpretar o mundo corresponde à descrição ou análise das relações causais que o determinam. Quando nos referimos à **gênese**, comprometemo-nos com a narrativa, com os acontecimentos articulados em seu eterno antes e depois. Nessa perspectiva, interpretamos nossas ações, não só pelos objetos ou acontecimentos que produzem, mas igualmente pela memória associada a essas produções.

- 3) O **Objeto** corresponde ao que pode ser conhecido, ao cognoscível. A mais importante das formas adquiridas pelo objeto é o seu conceito ou a sua definição. O conceito garante que um objeto adquiriu um certo caráter de absoluto, constante, formal, possuidor de uma lógica interna.
- 4) Ser construtivista implica considerar reciprocamente estrutura e gênese, bem como objeto e sujeito (**Estrutura  $\iff$  Gênese, Objeto  $\iff$  Sujeito**)

O que se pode concluir é que, na proposta construtivista para aprender, temos que explicar, demonstrar, buscar as razões, sair da intuição. Temos também que romper com a rigidez do hábito que implica em automatização.

Essa aprendizagem, entretanto, ocorre simultaneamente ao desenvolvimento do indivíduo, não só ao desenvolvimento físico, mas também ao desenvolvimento de suas estruturas cognitivas. Para melhor entendimento do processo evolutivo das estruturas cognitivas, o artigo de Gravina e Santarosa (1998) é importante porque esclarece os estágios desse processo e a constituição dos esquemas e conceitos no sujeito. Segundo as autoras:

- 1) Piaget destaca três estágios básicos. Na construção dos primeiros esquemas de natureza lógico-matemática as crianças se apóiam em ações sensório-motoras sobre objetos materiais e através de exercícios de repetição espontânea chegam ao domínio e generalização da ação (estágio pré-operatório). O segundo estágio caracteriza-se pelo aparecimento das operações, das ações em pensamento, mas, nesta fase, as crianças ainda dependem dos objetos concretos para que as ações se constituam em conceitos (estágio operatório concreto). E, finalmente, atingem o estágio das operações sobre objetos abstratos, já não dependendo mais de ações concretas ou de objetos concretos; é a constituição do pensamento puramente abstrato (operações formais).
- 2) Já no primeiro estágio de desenvolvimento, na construção e coordenação de esquemas, evidencia-se o uso de regras muito próximas à da lógica – associação (união), generalização (inclusão), restrição (intersecção). Percebe-se uma construção espontânea de estruturas lógico-matemáticas que se aproximam das utilizadas no desenvolvimento do conhecimento matemático. É a gênese do pensamento lógico-matemático que se apresenta na forma de generalização de ações e coordenação de esquemas. Todo o processo é permeado pelo desenvolvimento concomitante da função representativa. É a representação mental que permite a transição da ação sensório-motora à ação abstrata. Os esquemas evoluem para conceitos e as ações para operações através da tomada de consciência, definida por Piaget como a reconstituição conceitual do que tem feito a ação. Os desequilíbrios entre experiência e estruturas mentais é que fazem o sujeito avançar no seu desenvolvimento cognitivo e conhecimento. O novo objeto de conhecimento é *assimilado* pelo sujeito através das estruturas já constituídas, sendo o objeto percebido de uma certa

maneira; o “novo” produz conflitos internos, que são superados pela *acomodação* das estruturas cognitivas, e o objeto passa a ser percebido de outra forma.

É necessário enfatizar que, nesse processo, a constituição dos esquemas, no início, se dá pelas ações concretas sobre objetos concretos e, a constituição dos conceitos, no último estágio, se dá pelas ações abstratas (operações) sobre objetos abstratos.

Segundo Piaget (1974 apud GRAVINA e SANTAROSA, 1998, p. 3), “[...] *só falaríamos de aprendizagem na medida em que um resultado (conhecimento ou atuação) é adquirido em função da experiência, essa experiência podendo ser do tipo físico ou do tipo lógico-matemático ou os dois*”.

A representação gráfica de um conceito é apenas o visual de todo um processo; apropriar-se do conceito é entrar no seu movimento de gênese e desenvolvimento. O desafio pedagógico é colocar o sujeito nesse movimento, que remete à totalidade. Para Vasconcellos (1993, p. 42), “*o estabelecimento da contradição no sujeito (entre sua representação mental e o objeto ou outra representação) possibilita o avanço do conhecimento em direção a um patamar de maior complexidade e abrangência*”. Nessa afirmação se encontra o papel essencial do professor como mediador da relação do educando com o objeto de conhecimento e com a realidade social.

Na sua metodologia dialética de construção do conhecimento em sala de aula, Vasconcellos (op. cit.) afirma que, para a elaboração efetiva do conhecimento, deve-se possibilitar o confronto entre o sujeito e o objeto, de modo que o educando possa penetrar no objeto, apreendê-lo em suas relações internas e externas, captar-lhe a essência. O educador deve colaborar com o educando na decifração, na construção da representação mental do objeto em estudo. Na dinâmica do processo, deve-se ajudar o educando a elaborar e explicitar a síntese do conhecimento. É a dimensão relativa à sistematização dos conhecimentos que vêm sendo adquiridos, bem como da sua expressão. O trabalho de síntese é fundamental para a compreensão concreta do objeto.

Para favorecer o percurso do aluno, Vasconcellos (1993) propõe uma metodologia pedagógica coerente com esta concepção dialética, segundo a qual o professor pode dispor o seu trabalho. A metodologia proposta envolve um processo de *Mobilização, Construção e Elaboração e Expressão* do conhecimento, conforme exposto a seguir:

- 1) *Mobilizar* é sensibilizar para o conhecimento, criar uma atitude favorável à aprendizagem. A fim de que o objeto de conhecimento que o professor propõe torne-se o objeto de conhecimento para o aluno, é necessário que o aluno, enquanto ser ativo que é, esteja mobilizado para isto, ou seja, dirija sua atenção, seu sentir, seu pensar, seu fazer sobre o objeto de conhecimento (ação intencional). A proposta de trabalho deverá ser significativa para o educando. A condição para haver vinculação ativa do sujeito aos objetos de conhecimento é o relacionamento do objeto a alguma necessidade do sujeito e a elaboração

de uma representação. É necessária a mobilização para o conhecimento, que, em sala de aula, é um processo complexo e dinâmico de interações entre os sujeitos, os objetos de conhecimento e o contexto em que se inserem. Além disso, a fim de propiciar a ação consciente e voluntária do educando, é preciso que o professor conheça a realidade do grupo, tenha clareza dos objetivos e busque as mediações apropriadas para o grupo.

- 2) *A construção do conhecimento* implica uma mudança de paradigma pedagógico em que o educador oferece condições para a construção do conhecimento pelo próprio aluno. Apesar de ser condição necessária, a mobilização não é suficiente, uma vez que para que haja aprendizagem, há necessidade da ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento. Nesse processo, a contradição é o “motor” do conhecimento; ao se estabelecer a contradição entre a representação que o sujeito tem e outra possível, tem-se grande probabilidade de se provocar nele a necessidade de superação, abrindo-se o campo para a interação e o estabelecimento de novas relações. A contradição pode ser autopromovida (o sujeito percebe que sua hipótese não dá conta de explicar o fenômeno em estudo), ou heteropromovida (quando a contradição é provocada por outro sujeito). Uma das ações básicas do professor é procurar estabelecer a contradição em relação às representações mentais que o aluno traz. O professor deve partir do que o aluno tem de quadro de significação e ir introduzindo, pela problematização, novos elementos para análise. O estabelecimento da contradição pode ser provocado não só verbalmente como através da experimentação, pesquisa, trabalho de grupo, dramatização, construção do modelo etc. Por isso, todas as atividades pedagógicas devem ter o caráter de confronto, de desafio. Mas, a contradição, para ser eficaz, precisa ser estabelecida com respeito. Além disso, o professor deve procurar trabalhar o mais concretamente possível. Uma forma de enfrentamento é o professor solicitar a explicitação, a exposição do aluno a respeito dos “bloqueios” e dialogar acerca disto. Todavia, o conhecimento deve estar articulado a uma compreensão crítica da realidade, uma vez que, sem isto, o professor não terá como entrar em contradição com o aluno, já que também está marcado pelo senso comum. Ser crítico significa buscar as verdadeiras causas das coisas, superando a aparência, buscando a essência dos processos, sejam naturais ou sociais. O professor deve estabelecer a dialética entre a continuidade e a ruptura em relação às representações do educando. Deve partir de onde o aluno se encontra e, através de sua mediação, propiciar a análise e síntese do educando, de forma a que chegue ao conhecimento mais elaborado. Se conhecer é estabelecer relações, o procedimento analítico é fundamental na elaboração do conhecimento. O conhecimento não se dá de uma vez, mas por aproximações sucessivas. Há necessidade do professor acompanhar o caminho que o aluno está fazendo, re-significando, inclusive, o erro.
- 3) Análise e síntese constituem um grande momento. É difícil dizer quando termina uma ou começa a outra. Conforme Vygotsky (1987, p. 66) assinala, para formar o conceito desenvolvido também é necessário abstrair, isolar elementos e examinar os elementos



abstratos separadamente da totalidade de experiência concreta de que fazem parte. Na verdadeira formação de conceitos, é igualmente importante unir e separar: a síntese deve combinar-se com a análise. A *elaboração e expressão da síntese do conhecimento* referem-se à expressão, aplicação e transferência. Trata-se da *materialização e objetivação* (cf. Vygotsky, 1987) do conhecimento. Implica que o educando deverá expor os vários níveis de relações que conseguiu estabelecer sobre o objeto de conhecimento, seu significado, bem como a generalização, a aplicação (teórica ou prática) em outras situações que não as estudadas. A necessidade de expressão material do conhecimento vem do fato de que a linguagem funciona como instrumento do pensamento e possibilita a interação social. O professor deve compreender que a fala é um instrumento do pensamento (generalização do pensamento, categorização, mediação na relação do sujeito com o mundo). Ao se realizar a exposição material (fala, escrita, etc.) de uma síntese em pensamento, o sujeito se obriga a uma formatação, concretização, sintetização conclusiva, específica. Existe uma articulação intrínseca entre a análise e a síntese. É fundamental levar o aluno a sintetizar, alguns professores se envolvem muito com a análise do objeto em questão e esquecem de propiciar espaços e oportunidades para a elaboração da síntese por parte do aluno. O professor pode ajudar, solicitando a exposição das conclusões dos educandos, fazendo complementações, revisão dos conceitos fundamentais, até chegar à síntese integradora, preparando “ganchos” para aulas seguintes (e para a pesquisa de aprofundamento pessoal).

Pelo conhecimento, o sujeito capta a estrutura objetiva do real e a representa subjetivamente. Essa representação pode transformar-se em “*meio de liberdade, instrumento para criar uma nova forma ético-política, fonte de novas iniciativas*” (GRAMSCI, 1984, p.53). Desta forma, o trabalho com o conhecimento deve estar articulado com a realidade no sentido de sua transformação.

Entretanto, conceber as aprendizagens como resultado de transformações que se operam nos indivíduos a partir de ações e interações que envolvem desafios, confrontos, conflitos, enfim, perturbações que necessitam ser superadas, implica em pensar o currículo com outras características das atuais. O currículo passa a estar em permanente processo de construção e necessita de uma nova organização.

O currículo como uma rede interativa em constante expansão passa a se constituir na medida em que a teia de eventos e processos de aprendizagem progride, em fluxos dinâmicos de trocas, análises e sínteses auto-regulativas, por patamares de relações cada vez mais amplas e complexas (MAGDALENA et al., 2000, p. 4).

Passando da construção do conhecimento, no sentido genérico, para o âmbito escolar, outras questões emergem ou se evidenciam. O chamado “saber escolar”, de acordo com Vasconcellos (1993), é composto de uma série de objetos do conhecimento (físicos, sociais ou lógico-matemáticos) acumulados pela humanidade: lingüísticos, históricos, geográficos, artísticos,

matemáticos, das ciências naturais etc. O que define um objeto de conhecimento, nesse âmbito, são suas determinações, as relações (internas e externas) que o compõem, delimitam, caracterizam; cada objeto é resultado de múltiplas relações. O que se espera do educando é que ele seja capaz de construir as representações mentais das relações que definem o objeto. O educando tem que fazer uma abordagem do objeto, de tal forma que este possa se “revelar” nas suas múltiplas relações.

## **2.2. Softwares que auxiliam a construir conhecimento**

A tecnologia computacional pode ser grande aliada no processo da construção do conhecimento pelo aluno. Porém, não basta colocar o aluno em contato com o computador e esperar que isso aconteça. É necessário que utilizemos recursos computacionais que se caracterizem por processos de apropriação ativa dos alunos, permitindo que eles sejam criativos por meio de ações tanto descritivas como exploratórias na realização de experiências, no teste das hipóteses levantadas, na resolução de problemas significativos. Neste caso, ocorre uma relação que se caracteriza como uma relação entre o sujeito e o objeto. As descobertas procedimentais, ou novos possíveis (Piaget, 1986), realizadas por um aprendiz, passam a ser incorporadas e utilizadas em novas descobertas.

Tarefas como a resolução de problemas de diversos domínios do conhecimento por meio de linguagens de programação ou por meio do uso de aplicativos, controle de processos em tempo real, produção de música, elaboração de textos, uso de rede de comunicação a distância, são alguns exemplos que podem ser desenvolvidos por intermédio do computador, segundo uma abordagem em que o seu emprego ocorre como o de uma ferramenta educacional, com a qual o aluno resolve problemas significativos a partir de suas próprias ações, utilizando e aprendendo conceitos.

Nessa abordagem, o aprendiz pode representar suas idéias através de um aplicativo como programa de processamento de textos, planilha eletrônica de cálculo, programa criador e gerenciador de banco de dados, software para criação de multimídia, ou por intermédio de programas para capturar e utilizar informações em redes de comunicação. O computador é utilizado como uma ferramenta para resolver problemas significativos e pode propiciar ao aluno a construção de conhecimentos a partir de suas próprias ações. Utilizando esses softwares, o aluno pode representar suas idéias, isto é, ensinar o computador a resolver a tarefa em questão.

Os aplicativos são ferramentas que talvez constituam uma das maiores fontes de mudança do ensino e do processo de manipular a informação. Com a criação destes programas de manipulação da informação estamos vendo nascer uma nova indústria de software educativo que pode causar um grande impacto na maneira como ensinamos e como nos relacionamos com os fatos e com o conhecimento (Valente, 2000, p.13).

Além dos aplicativos computacionais associados à Internet ou não, existem as linguagens de programação que podem ser utilizadas na representação da solução de problemas. As

linguagens, que geralmente funcionam de acordo com o paradigma procedural<sup>6</sup>, são as mais utilizadas. A mais conhecida é a linguagem Logo cujos comandos são de fácil assimilação para representar o pensamento, mas outras linguagens como Basic, Pascal, Modula-2 e FORTRAN também podem ser utilizadas.

Papert (1985, 1994), considerando o envolvimento da totalidade do sujeito enquanto construtor de conhecimentos em ambientes computacionais, definiu o *construcionismo*<sup>7</sup>. Matemático e epistemólogo. Ele está entre os educadores que se destacaram por suas contribuições na área de educação, devido às suas investigações e desenvolvimento na utilização educacional do computador. Além disso, propôs inicialmente uma “filosofia” e uma linguagem de programação (Logo). Os conceitos da inteligência artificial, articulados com a idéia de *construcionismo* se constituíram na abordagem *construcionista*.

Posteriormente, com o advento de novas ferramentas informáticas, as idéias de Papert foram aplicadas a outros ambientes computacionais além do Logo, tais como redes de comunicação a distância, programas aplicativos, certos jogos e simuladores que aceitam a dinâmica de inserção de idéias dos alunos para testar suas hipóteses.

Baseando-se em Piaget, Papert (1985) considera as crianças como “construtores ativos de suas próprias estruturas intelectuais”, mas, ao levar em conta os instrumentos que os indivíduos empregam em suas construções, que são fornecidos pela cultura da qual fazem parte, ele discorda de Piaget “quanto ao papel atribuído ao meio cultural como fonte desses materiais”. A ênfase de Papert não se encontra na hierarquia de desenvolvimento dos estágios, mas sim nos materiais disponíveis para a construção de suas estruturas, pois o computador permite “mudar os limites entre o concreto e o formal”. Para explicar essas idéias, Almeida (1996) coloca que “*o computador possibilita manipular concretamente conhecimentos que só eram acessíveis por meio de formalizações, ou seja, quando o sujeito já havia atingido o estágio formal de desenvolvimento* (p.40).

Segundo Valente (1993a, 1998), na resolução de problemas por intermédio da linguagem de programação Logo, o aluno, utilizando conteúdos e estratégias, realiza uma descrição formal de suas idéias (daí a necessidade da linguagem ser de fácil assimilação e manipulação, pois sua aprendizagem não se constitui na meta principal da tarefa, e sim no meio utilizado para desenvolver a tarefa). O computador executa o que o aluno descreveu. O resultado obtido permite ao aluno refletir sobre o que foi solicitado ao computador. Se o resultado não corresponde ao que

---

<sup>6</sup> O paradigma procedural implica programar segundo uma seqüência de ordens para serem executadas ordenadamente (ALMEIDA, 1996, p.25)

<sup>7</sup> Papert (1985, 1994) denominou de construcionista sua proposta de utilização do computador, onde este é uma ferramenta para a construção de conhecimentos e para o desenvolvimento do aluno. Visando possibilitar o uso pedagógico de computadores segundo os princípios construcionistas, Papert criou a linguagem de programação Logo, que permite a criação de novas situações de aprendizagem. A característica principal do construcionismo é a noção de concretude como fonte de idéias e de modelos para a elaboração de construções mentais. (ALMEIDA, 1996, p. 20)

era esperado, o aluno tem que depurar a idéia original através da aquisição de conteúdos ou estratégias. A busca de novas informações leva à construção do conhecimento.

A programação em Logo, portanto, envolve passos a serem percorridos pelo aprendiz que podem levar à solução de determinada situação-problema. Os passos descritos por Valente, mediados pelo professor que pode incentivar o aluno a refletir, a encontrar os erros do programa, a corrigi-los e a executar o programa até chegar à solução desejada, é o desenvolvimento do processo cíclico descrição-execução-reflexão-depuração-descrição (VALENTE, 1993b; FREIRE e PRADO, 1995).

Nas atividades de programação em Logo, é imediata a atuação do aluno segundo o processo cíclico descrito por Valente, mas algumas ferramentas computacionais também podem ser empregadas de acordo com esse processo, como o “Paintbrush” e “Micromundos”. Com as planilhas de cálculo<sup>8</sup>, o processo cíclico, mediado pelo professor, também pode se realizar à medida que as ações vão sendo definidas pelos alunos e executadas pelo computador.

Utilizado nessas condições de ferramenta, o computador propicia que o pensamento incida sobre conteúdos e conceitos das distintas áreas do conhecimento; favorece ao professor identificar o nível de desenvolvimento do aluno, seu estilo de pensamento e, favorece ao aluno, nas atividades de depuração, refletir sobre seu estilo de pensamento e estratégias utilizadas (metacognição). O ambiente de aprendizagem informatizado, neste caso, propicia a reconstrução constante, pois sua própria essência está na idéia de transformação, de construção contínua. São as reconstruções ou reorganizações que implicam, nos alunos, níveis de equilíbrio qualitativamente superiores. Essas reconstruções ocorrem a partir de reflexões do aprendiz, de reformulações de idéias e objetivos, de conscientizações dos erros e de suas correções.

O processo de reflexão pode produzir diversos níveis de abstração, os quais, de acordo com Piaget (1977, apud VALENTE, 1993a, p. 34) provocarão alterações na estrutura mental do aluno. O nível de abstração mais simples é a abstração empírica, que permite ao aluno extrair informações do objeto ou das ações sobre o objeto, tais como a cor e a forma. A abstração pseudo-empírica permite ao aprendiz deduzir algum conhecimento da sua ação ou do objeto. A abstração reflexiva permite a projeção daquilo que é extraído de um nível mais baixo para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização desse conhecimento em termos de conhecimento prévio (abstração sobre as próprias idéias do aluno).

Já nos ambientes de aprendizagem construtivistas enriquecidos pela telemática, são incorporados os processos baseados na exploração da rede e na construção cooperativa de conhecimento por intermédio do estabelecimento de canais de comunicação. Os sujeitos passam a descobrir novos recursos e propriedades na rede que permitem procedimentos que levam ao êxito da ação. *“As trocas de informações nos grupos virtuais constituem algo que elegemos chamar de*

---

<sup>8</sup> Mais detalhes sobre as planilhas eletrônicas no item 2.3.1. a seguir.

“*construção de uma rede de possíveis*” em permanente expansão” (NEVADO et al., 1999, p. 5). As relações que passam a ocorrer são estabelecidas entre vários sujeitos e o objeto “rede”, e não apenas entre um sujeito e um objeto. As descobertas procedimentais realizadas por um aprendiz são socializadas e passam a ser objeto de experimentações e, ainda, novas descobertas por parte dos outros sujeitos, caracterizando uma aprendizagem colaborativa.

Entretanto, a interação aluno-computador precisa ser mediada pelo professor que esteja preparado para provocar situações que favoreçam a aprendizagem dos alunos. A exigência de tornar os alunos competentes produtores do próprio conhecimento implica valorizar a reflexão, a ação, a curiosidade, o espírito crítico, a incerteza, a provisoriidade, o questionamento e, para tanto, exige que o professor reconstrua a prática conservadora que vem desenvolvendo em sala de aula. Estes desafios devem levar o professor a optar por “*metodologias que contemplem o paradigma emergente, a partir de contextualizações, que busquem levantar situações-problema, que levem a produções individuais e coletivas e a discussões críticas e reflexivas, e, especialmente, que visem à aprendizagem colaborativa*” (BEHRENS, 2002, p. 2).

Um componente-chave, dentre os componentes que contribuem para o desenvolvimento de atividades na área da informática em educação, é a formação do profissional capaz de mediar a interação aluno-computador numa abordagem que leve o aluno a construir o conhecimento. De acordo com Valente (1993d, p. 114) “*Está ficando cada vez mais claro que sem esse profissional devidamente capacitado o potencial, tanto do aluno quanto do computador, certamente, será sub-utilizado*” .

### **2.3. Educação Matemática e Informática**

Uma das formas mais importantes de levar o aprendiz a adquirir competência na leitura do mundo é levá-lo a construir habilidades que propiciam a aquisição das competências necessárias para resolver situações-problema. Ferreira (2001) comenta que o aprendiz não só deve conseguir resolver determinada situação-problema, mas também, por meio dessa solução, saber propor ações que, de alguma maneira, possam contribuir para o crescimento da cultura do seu meio. A Matemática, segundo Ferreira, é sem dúvida uma das disciplinas que pode contribuir melhor nesse sentido, pois ela propicia situações-problema contextualizadas, proposição de projetos interessantes e tem uma grande gama de conceitos importantes numa leitura crítica do mundo.

No contexto das resoluções de problemas e desenvolvimento de projetos, a aprendizagem depende de ações que caracterizam o “fazer matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e, enfim, demonstrar. Além disso, é necessário levar os estudantes a utilizar variadas situações de investigação envolvendo uma mesma idéia, para que reflitam sobre ela sob vários pontos de vista. As diferentes formas de investigação poderão estimular os alunos a construir um maior número de relações entre os diferentes significados de uma idéia, levando-os a aprender os conceitos.

Nesse processo, a matemática deve ser tratada como uma disciplina de investigação e deve ser útil aos alunos, ajudando-os a compreender, explicar e organizar sua realidade. Torna-se de caráter emergencial repensar o currículo e, além disso, conforme Ferreira (*op. cit.*), “*não podemos esquecer das novas tecnologias que estão aí e que devem servir ao professor como ferramenta, tanto instrumental como de apoio metodológico*” (p. 6).

As modernas teorias de aprendizagem, que procuram explicar como o indivíduo constrói o seu conhecimento matemático, são baseadas nas teorias de Piaget para quem os conflitos cognitivos ou dissonâncias cognitivas constituem a essência do processo de aprendizagem. De fato, inúmeros pesquisadores analisaram o processo de construção do conhecimento matemático em crianças (Steffe e Cobb, 1988; Yackel et al., 1990; Kamii e DeClark, 1985; Kamii e Joseph, 1989) através do uso de situações-problema, e esses trabalhos se diferenciam pela importância atribuída à interação social no processo de construção do conhecimento. Beatriz D’Ambrósio (1993) enfatiza a importância da compreensão deste processo por professores de matemática e, ao explicar o que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática, conforme a proposta dos construtivistas, fala de um ambiente onde os alunos propõem, exploram e investigam problemas matemáticos. Beatriz aponta, entre outros meios, a utilização da tecnologia para promover explorações e investigações dos alunos.

A importância do uso dos computadores no ensino e aprendizagem de matemática vem sendo confirmada através dos resultados de pesquisas realizadas por Morgado (1997); Gomes-Ferreira (1997); Silva (1997); Costa (1997); Sutherland et al. (1996); Almeida (1996); Borba (1995); Frant (1994); Monteiro (1994); Magina (1994); Azevedo (1993); Duarte (1993); Menezes (1993); Miskulin (1993); Ganguli (1992); Ponte et al. (1992), Hoyles, Noss e Sutherland, (1991); Matos (1991); Czernekj (1990); Neves (1987); e tantos outros. O uso da informática em Educação Matemática envolve a discussão da importância dos significados matemáticos na formação e habilitação do indivíduo, tanto no que diz respeito ao mundo do trabalho quanto à sua vida pessoal (social e familiar). Em relação ao mundo do trabalho e suas situações, o que realmente tem importância, de acordo com Magina (1998), é a habilidade do indivíduo de pensar matematicamente e tomar decisões com base na inter-relação entre o sentido matemático e situacional do problema.

Quando nos referimos ao uso do computador em Educação Matemática, propomos o seu uso como uma ferramenta, de forma que o aluno o utilize para colocar e testar suas idéias. Os recursos computacionais a serem utilizados devem permitir que o conhecimento seja construído a partir das ações do sujeito quando, em interação com o computador, este desenvolve atividades relacionadas à organização, ao processamento e análise da informação, à exploração e experimentação, formulação e teste de conjecturas, resolução de problemas e comunicação. Segundo Ponte (1992), os computadores utilizados como ferramenta podem auxiliar na descoberta

e exploração de conceitos, no percurso informal-formal de experiências concretas para idéias abstratas e na demonstração matemática.

A atividade do aluno na construção de seu conhecimento é possível em programas que possibilitam a interatividade. Interatividade, de acordo com Gravina (2002), é a dinâmica entre ações do aluno e reações do ambiente, no sentido muito além daquele em que a reação do sistema é simplesmente informar sobre “acerto” ou “erro” frente à ação do aluno, não fornecendo nenhuma contribuição ao processo de aprendizagem.

Portanto, o sistema deve oferecer suporte às concretizações das ações mentais do aluno. As possibilidades de representação de objetos matemáticos na tela do computador e na manipulação desses objetos, através de sua representação, se constitui na materialização das ações mentais. São reações do sistema que auxiliam o entendimento das restrições conceituais utilizadas, caso existam, para resolver o problema em questão.

O uso dos aplicativos ou programas que contemplem esse paradigma deve se processar por meio da execução de atividades de resolução de problemas e elaboração de projetos. Utilizado para estes fins, o computador permite que a atuação possa ser estendida, inclusive, ao campo da interdisciplinaridade.

Entre os meios computacionais que os trabalhos de Kaput (1992) e Mellar et al. (1994) contribuíram para delinear, podemos descrever alguns que suportam interatividade por parte dos alunos e viabilizam a concretização de suas ações mentais.

- **Meio dinâmico:** o dinamismo é obtido através de manipulação direta sobre as representações que se apresentam na tela do computador. Um aspecto importante do pensamento matemático é a abstração da invariância (por exemplo, as simetrias, intimamente ligadas às transformações geométricas denominadas de isometrias que são transformações que conservam as distâncias) e, para o seu reconhecimento e entendimento, nada é mais próprio que a variação proporcionada pelo ambiente. O dinamismo da representação destaca os invariantes, e, segundo Kaput (1992), a transição contínua entre estados intermediários é um recurso importante dos programas de representação dinâmicos, sob o ponto de vista cognitivo.
- **Meio para modelagem e simulação:** a característica dominante da modelagem é a explicitação, manipulação e compreensão das relações entre as variáveis que controlam determinado fenômeno. A criação de modelos favorece a abstração mental. Já na simulação, os alunos podem explorar qualitativamente as relações matemáticas que são evidenciadas no dinamismo da representação visual.

- **Meio para múltiplas representações:** é a representação dos diferentes atributos de um objeto. O entendimento de um conceito e a atribuição de significados a um conceito mais complexo tornam-se facilitados a partir de suas múltiplas representações. Existem programas que fazem “ponte” entre diferentes sistemas e, por intermédio desses recursos pedagógicos, os alunos podem concentrar-se em interpretar o efeito de suas ações frente a diferentes representações.
- **Meio procedural:** nele o aluno pode descrever a resolução de um problema por meio de procedimentos (utilizando os comandos de uma linguagem de programação). O programa pode ser verificado através da sua execução. Ao executar o programa, o aluno pode verificar suas idéias e conceitos, pode refletir sobre eles, pode identificar a origem dos erros quando eles existirem, e pode depurar a idéia original através da aquisição de conteúdos e estratégias. As reflexões dos alunos sobre suas ações podem colocar em evidência processos de abstração e generalização, favorecendo a construção de conjecturas gerais a partir de construções e procedimentos particulares.

De acordo com as concepções de aprendizagem enfatizadas e os meios que favorecem a sua viabilização, verifica-se que, no conjunto de aplicativos ou programas ora disponíveis para serem utilizados em matemática, podem ser encontrados dois tipos:

- os produzidos especialmente para a área de educação como o Cabri-Géometre, o Graphmatica, o Marvelin, o Logo, o Sketchpad, o Modellus, entre outros;
- os aplicativos produzidos para diversos usos e que podem ser utilizados em educação, como as planilhas de cálculo, os construtores e transformadores de gráficos, os calculadores numéricos, os programas de controle de processos, os programas que permitem a criação e manipulação de bancos de dados, os que possibilitam comunicações e acesso a informações via rede etc.

Entre os aplicativos, a Planilha de Cálculo desperta atenção especial pelas inúmeras aplicabilidades em Educação Matemática que se pode obter com o seu uso, como se pode verificar a seguir.

### 2.3.1. As Planilhas de Cálculo

As planilhas de cálculo têm sido de grande valia no mundo do comércio e dos negócios. Em educação, muitas experiências bem sucedidas têm se realizado com seu uso (Luscombe (1998); Dyke (1998); Niess (1998); Davidenko (1997); Fuglestad (1997); Yerushalny e Gileard (1997); Jones e McLeay (1996); Sutherland et al. (1996); Larson e Quinn (1996); Kennedy (1993), entre outros), demonstrando que esse tipo de aplicativo pode promover um rico ambiente para investigações, experimentações, explorações, simulações (como a possibilidade do aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos utilizados, sendo o grau



de intervenção do aluno no processo simulado o de definição das leis do objeto) e atividades de resolução de problemas. Nas atividades de resolução de problemas, as planilhas são muito úteis para abordar questões do cotidiano, quando estão envolvidos assuntos sobre porcentagens, matemática financeira, estatística, etc. Mas elas são muito úteis também para abordar problemas algébricos e ajudar os alunos a entender os conceitos de variável, equação, função, entre tantos outros.

Entre os trabalhos realizados com as planilhas, descrevemos o de Fuglestad (1997), que desenvolveu uma pesquisa envolvendo professores de escolas norueguesas em trabalho com três grandes grupos de alunos com idades entre 10 e 14 anos. O objetivo do projeto de pesquisa foi estudar o desenvolvimento do entendimento dos estudantes e sua performance com números decimais, utilizando o computador como suporte numa abordagem de ensino diagnóstico. De acordo com Fuglestad (1997, p. 79), seria possível utilizar o computador de uma forma mais ampla como suporte a uma abordagem de ensino construtivista, provendo um ambiente de aprendizagem onde os estudantes confrontam as contradições de noções equivocadas e errôneas que trazem consigo, e estas, por sua vez, estimulam o desenvolvimento de discussões, utilizadas para resolver seus conflitos cognitivos.

Também os trabalhos de Sutherland, da Universidade de Bristol, em conjunto com um grupo da Universidade do México (apud Magina, 1998, p. 43), demonstraram os excelentes progressos dos estudantes que ainda não haviam tido o ensino algébrico formal, quanto ao entendimento do conceito de variável ou incógnita utilizando o aplicativo Excel.

Niess (1998), utilizando o aplicativo ClarisWorks (planilhas de cálculo), desenvolveu atividades para alunos com idades entre 13 e 18 anos, utilizando conceitos de álgebra, mais precisamente o cálculo do valor da incógnita em equações do primeiro grau. A autora relata que frequentemente os professores enfatizam a solução algorítmica e recorrem a uma série de regras para fazer os alunos entenderem esse conceito. No entanto, destaca que as possibilidades de criação de planilhas de computador para abordar o assunto, utilizando suas soluções gráficas, pode ajudar os estudantes a desenvolver uma compreensão conceitual e a ver equações e suas soluções de uma nova maneira.

É importante ressaltar que as construções por meio das planilhas eletrônicas possibilitam interatividade, ou seja, uma relação dinâmica entre as ações do aluno e reações do ambiente, resultado de suas operações mentais. Os objetos matemáticos que podem ser representados na tela do computador (fórmulas, tabelas, gráficos, etc.) constituem-se na materialização de ações mentais dos alunos, utilizando os comandos disponíveis pelo aplicativo.

As planilhas se constituem num meio dinâmico, pois possibilitam a manipulação direta sobre as representações matemáticas que se apresentam na tela do computador. É um meio de múltiplas representações do objeto em estudo, como fórmulas, tabelas, gráficos, macros

(programas). Além disso, o programa permite a inserção de dados de outros aplicativos. É também um meio propício à modelagem e à simulação, uma vez que se pode explicitar, manipular e compreender as relações entre as variáveis que controlam determinado fenômeno e pode-se explorar qualitativamente as relações matemáticas que são evidenciadas no dinamismo da representação visual.

Ao utilizar planilhas de cálculo, o aluno pode realizar ações em suas células, para descrever a resolução de um problema como a inserção de símbolos alfanuméricos, operações, fórmulas e funções, sendo que estas inserções podem envolver conteúdos de outras células (referência de células). Os conteúdos descritos nas células, pelo aluno, que são descrições de operações mentais que ele realiza, podem ser executados e, desta forma, os resultados aparecem nas células da planilha. Cada conteúdo inserido numa célula pode ser executado simultaneamente e produzir resultado naquela célula. Logo, nas células, as descrições do aluno se transformam num resultado visual daquilo que ele descreveu. Porém, as descrições que produziram um resultado dentro da célula podem ser visualizadas novamente quando o aluno acessa aquela célula com o teclado ou mouse e observa a barra de fórmulas da planilha.

Além disso, as planilhas de cálculo permitem muitas outras ações, entre elas, que fórmulas e funções, que geralmente utilizam *referência de células*, possam ser copiadas de uma célula para outras conservando as mesmas propriedades. Também por meio de uma seleção de células com conteúdos, o educando pode construir tabelas e gráficos. Após cada execução, o aluno tem a oportunidade de refletir sobre os resultados obtidos tanto nas células, isoladamente, como nas tabelas e gráficos obtidos pela seleção de um conjunto de células. Além disso, pode acessar e conferir o conteúdo de cada célula por meio da barra de fórmulas e refletir sobre os resultados, podendo se conscientizar de erros e acertos cometidos. O professor terá papel preponderante no sentido de auxiliar a examinar os resultados obtidos e conduzir a reflexão do aluno, se este estiver com dificuldades para visualizar erros cometidos. Desta forma, o aluno pode depurar os conceitos e estratégias utilizadas, ou mesmo algum comando da planilha que tenha utilizado inadequadamente. A partir daí, realiza novas descrições nas células, repetindo o processo até que o problema esteja solucionado.

Portanto, por meio das planilhas e com o professor mediando a interação aluno-computador, o processo de reflexão e depuração pode ser realizado favorecendo a construção de conceitos matemáticos. Cabe ao professor procurar identificar as dúvidas e o grau de compreensão dos alunos sobre os conceitos em estudo, propor alterações nas ações inadequadas, criar situações mais propícias para o nível dos alunos, desafiando-os a atingir um novo patamar de desenvolvimento. É necessário que o professor conheça as potencialidades de seus alunos para propor desafios, levando-os a descobrirem os conceitos envolvidos nos problemas que permeiam seu contexto.

### **3. A Formação Continuada de Professores em Informática na Educação**

O termo formação continuada é bastante utilizado entre nós brasileiros e por autores estrangeiros como Nóvoa (1992) e Perrenoud (1993). No Brasil, segundo Marin (1995), esta temática está demandando estudos e parece que a terminologia *educação continuada* pode ser utilizada para uma abordagem mais ampla, rica e potencial, na medida em que pode incorporar as noções de treinamento, capacitação, aperfeiçoamento, dependendo da perspectiva, do objetivo específico ou os aspectos a serem focalizados no processo educativo, permitindo que tenhamos visão menos fragmentária, mais inclusiva, menos maniqueísta ou polarizadora.

A atividade profissional dos educadores é algo que, continuamente, se refaz mediante processos educacionais formais e informais variados, amalgamados sem dicotomia entre vida e trabalho, entre trabalho e lazer. Com as contradições, certamente, mas, afinal, mantendo as inter-relações múltiplas no mesmo homem. O uso do termo educação continuada tem a significação fundamental do conceito de que a educação consiste em auxiliar profissionais a participar ativamente do mundo que os cerca, incorporando tal vivência no conjunto dos saberes de sua profissão (MARIN, 1995, p. 19).

No caso específico de formação continuada de professores em exercício, Chantraine-Demilly (1992 apud REALE et al., 1995, p. 65), considera que este processo ocorre por meio de “modos de socialização que comportam uma função consciente de transmissão de saberes e de saber fazer”, compreendendo como modos de socialização “os conjuntos de procedimentos através dos quais o homem se torna um ser social”.

De acordo com Destro (1995), a concepção de formação continuada de professores que deve ser defendida é aquela que é contrária a uma simples aquisição de conhecimentos, a um simples treinamento, pois desta forma torna-se uma especialização alienante, que visa a uma concepção fragmentada da realidade. Deve haver uma transformação da própria pessoa envolvendo mecanismos psicológicos mais amplos, e essa interação sujeito-mundo (local onde habito e no qual dou e recebo significações) é que faz aparecer problemas mais profundos, os quais a simples “instrução” não consegue resolver. Segundo Destro (op. cit.), na educação/formação, a interação global e profunda do sujeito nos domínios intelectual, físico e moral afeta as estruturas de sua realidade de tal forma que as mudanças que delas emergem não se adaptam às estruturas já existentes, formando, assim, novas estruturas. Devemos considerar de vital importância que a educação continuada não seja apenas transmissão de conhecimentos científicos, mas também de atitudes em relação à utilização desses conhecimentos.

Independentemente das condições nas quais se efetuou a formação na graduação e da situação da escola, Barbieri et al. (1995) lembram que o professor precisa de continuidade nos estudos não apenas para ficar atualizado quanto às modificações na área do conhecimento da

disciplina que leciona. Há uma razão muito mais premente e mais profunda que se refere à própria natureza do fazer pedagógico, que é do domínio da práxis, portanto, histórico e inacabado. De acordo com Barbieri et al. (1995):

Esse fazer, que alguns autores como Castoriadis denominam práxis, está fundado em um saber que é sempre fragmentário e provisório, sempre incompleto porque é do domínio do Homem e da história, e depende da investigação e do estudo contínuo (p.33).

Entre os estudos que atualmente demandam por um processo contínuo de formação do professor e em novas exigências para a escola, existem também os oriundos da organização social, política e econômica da sociedade. São os que se referem às relações entre o sistema educacional, o sistema ocupacional e seus reflexos na política educacional. Segundo Barbieri et al. (op. cit.), no estágio atual do capitalismo, há exigência de uma “metacapacitação” que procure acompanhar as transformações técnicas, organizacionais e econômicas que apontam para correspondentes mudanças no campo do trabalho e, portanto, exigem novos conhecimentos. O preparo dos trabalhadores em todas as áreas supõe capacidade de aprender, de continuar aprendendo. Esse argumento vem ao encontro do argumento que justifica a necessidade da formação continuada de professores, por causa do desenvolvimento contínuo da ciência com conseqüente avanço na produção do conhecimento.

Todas essas considerações, tomadas de uma forma geral, assumem particular importância, quando nos reportamos para a necessidade da formação do professor em exercício para atuar com seus alunos fazendo uso das novas tecnologias da informação e comunicação e também para construir seu próprio conhecimento geral, computacional e pedagógico. É óbvia a constatação, nos dias de hoje, da velocidade e do dinamismo com que o conhecimento é produzido e transmitido através de múltiplos meios e que, num curto espaço de tempo, torna-se obsoleto. Essa constatação, segundo Barilli (1998), *“exige do professor uma constante capacitação, não somente para preparar o aluno para o mercado de trabalho, como também para fazer uso da tecnologia no ensino[...]*” (p. 44).

Indo mais além, Sampaio (2002) conclui que podemos pensar que a própria tecnologia pode ser um meio de concretizar o discurso o qual propõe que a escola deve fazer o aluno aprender a aprender, a criar, a inventar soluções próprias diante dos desafios, enfim, formar-se com e para a autonomia, não para repetir, copiar, imitar. Mas afirma que *“para isso é necessário que também o professor construa sua autonomia, aprenda a aprender e vivencie diversas formas de aprendizagem e a utilização de tecnologias com objetivos pedagógicos”* (p. 2).

Além disso, as expectativas e as possibilidades para o aprendizado a distância utilizando a Internet também são um forte argumento para justificar a necessidade do preparo do professor para aprender a aprender em novos ambientes educacionais tecnológicos. Segundo Cameron (1996), a Internet e a Web mudaram a forma como as pessoas trabalham e se comunicam e, à medida que o

ambiente da *Web* amplia a possibilidade de compartilhamento entre pessoas dos mais longínquos pontos no mundo, as mudanças que este ambiente oferece tornam-se cada vez mais profundas e irreversíveis.

### 3.1. A formação do professor em um mundo em rede

Com o desenvolvimento científico e tecnológico atual, não há mais como conceber o mundo, a natureza, as relações humanas e todo o universo se desenvolvendo de uma forma linear.

Fazemos parte de uma rede de infinitos fios, numa trama que é definida por todos e por cada um. Quando um elemento da trama se movimenta, interfere na posição de todos os outros, e muito mais que isso, modifica a configuração de toda a rede (Fagundes et al., 1999).

As modernas tecnologias de informação e comunicação exigem uma reestruturação ampla dos objetivos de ensino e de aprendizagem e, principalmente, do sistema escolar como um todo. Quando se formam redes de conexões novos espaços são criados. Na sala de aula, com o seu uso, é propiciado o rompimento das amarras da grade curricular. Todo o sistema escolar, constituído por uma comunidade de aprendizagem é conduzido ao desenvolvimento humano, educacional, social e cultural. Para Kenski (1998), o desenvolvimento de uma cultura informática é essencial na reestruturação da gestão da educação, na reformulação dos programas pedagógicos, na flexibilização das estruturas de ensino, na interdisciplinaridade dos conteúdos, no relacionamento das instituições com outras esferas sociais e com a comunidade como um todo. Para efeito de exemplificação, Kenski caracteriza algumas questões ligadas à organização da Educação.

- A utilização das múltiplas formas de interação e comunicação via redes amplia as áreas de atuação das escolas, colocando-as em um plano de intercâmbios e cooperação internacional real, com instituições educacionais, culturais e outras que sejam de seus interesses. Esse fato altera as formas de estruturação e de definição formal dos sistemas de ensino.
- As articulações, além de pensadas como uma forma diferenciada de se promover o ensino, são formas poderosas de cooperação entre professores, alunos, staff administrativo e técnico das escolas, pais, comunidades próximas e todos os demais segmentos sociais que a essas redes se interconectarem.
- Existirão possibilidades de ampliação da atuação do sistema de ensino, não apenas no sentido espacial geral, mas no oferecimento do ensino permanente, para todas as pessoas, em todas as idades. Essa amplitude de oportunidades educacionais é facilitada pelo oferecimento aberto de múltiplas formas de ensino presencial e a distância – via redes inclusive –, ambas necessariamente vistas como formas similares, válidas e valorizadas de acesso democrático ao conhecimento.

Mas é preciso concordar que essa internacionalização da educação não pode deixar de ser acompanhada da valorização dos conhecimentos de caráter regional da cultura brasileira e o fortalecimento da cidadania, da solidariedade e do respeito entre os povos. Esses aspectos são ressaltados nos Parâmetros Curriculares Nacionais quando afirma que:

A escola, na perspectiva de construção de cidadania, precisa assumir a valorização da cultura de sua própria comunidade e, ao mesmo tempo, buscar ultrapassar seus limites, propiciando às crianças pertencentes aos diferentes grupos sociais o acesso ao saber, tanto no que diz respeito aos conhecimentos socialmente relevantes da cultura brasileira no âmbito nacional e regional como no que faz parte do patrimônio universal da humanidade (PCN – Introdução, vol 01, pg. 47).

Fazer parte da sociedade da informação implica em saber utilizar a tecnologia disponível para compreender o mundo e atuar na transformação do próprio contexto. As TIC favorecem as interações entre os participantes de um grupo, e cada um deles pode expor suas idéias, confrontá-las com as idéias dos demais, colocar-se receptivo para compreender o pensamento do outro, navegar entre informações para estabelecer ligações com conhecimentos já estabelecidos, participando de um processo de construção de conhecimentos de forma colaborativa. Os produtos dos diferentes tipos de interações deverão decorrer da comunicação e conexão de idéias pelo computador, do levantamento e testes de hipóteses, das reflexões individuais e conjuntas e depurações de idéias e estratégias adotadas.

Decorre que um dos aspectos mais importantes para a formação do professor é a percepção de que a educação permanente é condição fundamental para a profissão docente. “[...] *programas de formação inicial e continuada e múltiplas possibilidades de atualização por meio de aprendizagens a distância são pontos fundamentais da profissionalização do docente, hoje e sempre*” (Kenski, 1998, p. 68).

A formação de qualidade dos docentes para atuar em um mundo em rede deve ser vista em um amplo quadro de complementação às tradicionais disciplinas pedagógicas e que inclui, entre outros, o conhecimento de uso do computador, da Internet e de demais suportes midiáticos em variadas e diferenciadas atividades de aprendizagem.

Outro aspecto a destacar é a possibilidade, segundo Oliveira (2002), que as ferramentas telemáticas oferecem ao mapeamento do percurso cognitivo de cada aluno em especial quando as informações ficam disponíveis no ambiente utilizado. Ou seja, o registro da ferramenta telemática viabiliza um melhor mapeamento do percurso de cada aluno-educador, pelo professor-formador, de modo a otimizar suas possibilidades de intervenção.

*Além disso, tal registro é de fundamental importância à formação reflexiva de cada aluno-professor, pelas possibilidades de rever meta-cognitivamente seu percurso. Essa*

*revisão é de capital relevância à sua formação, enquanto profissional reflexivo, o qual – parafraseando SCHÖN (1997) – reflete na e sobre sua ação, consubstanciando-se como norteadora de suas perspectivas. (OLIVEIRA, 2002, p. 98)*

Outro aspecto favorável é que os múltiplos códigos lingüísticos, oferecidos pela tecnologia digital (imagens, textos, hipertextos, sons, animações, etc.) facilitam o respeito aos estilos singulares de aprendizagem, o que muitas vezes não é plausível numa situação presencial.

Segundo Moran (2000), ensinar e aprender hoje não se reduz a estar um tempo numa sala de aula. Implica modificar o que fazemos dentro desta sala de aula e, também, organizar ações de pesquisa e de comunicação que permitam a professores e alunos continuar aprendendo em ambientes virtuais, na TV ou acessando páginas na Internet, pesquisando textos, recebendo e enviando novas mensagens, entrando em salas de aula virtuais, divulgando seus trabalhos.

Num mundo em rede, o professor é um incansável pesquisador. Além disso, deve encarar a si mesmo e seus alunos como uma “equipe de trabalho” com desafios novos e diferenciados a vencer e com responsabilidades individuais e coletivas a cumprir. Segundo Almeida (2002), para incorporar as novas tecnologias na escola, é preciso ousar, vencer desafios, articular saberes, tecer continuamente a rede, criando e desatando nós que se inter-relacionam com a integração de diferentes tecnologias, com a linguagem hipermídia, teorias educacionais, aprendizagem do aluno, prática do educador e a construção da mudança em sua prática, na escola e na sociedade. Essa mudança torna-se possível ao propiciar ao educador o domínio das TIC e o uso destas para inserir-se no contexto e no mundo, representar, interagir, refletir, compreender e atuar na melhoria de processos e produções, transformando-se e transformando-os.

A melhoria de condições de trabalho e de vida, o oferecimento de cursos de formação inicial e continuada de qualidade, um projeto de carreira consistente são fundamentais para que os professores possam atuar com qualidade no presente e no futuro. “*Se a ênfase do processo de tecnologiação da sociedade recai na importância da Educação, a importância de educadores bem qualificados e reconhecidos profissionalmente torna-se condição primordial de ação*” (Kenski, 1998, p. 69).

### **3.2. A formação a distância de professores em Informática na Educação no Brasil.**

Em âmbito Federal, o atual Programa Nacional de Informática na Educação - Proinfo<sup>9</sup> - do MEC, tem o objetivo geral de “*promover o desenvolvimento e o uso das novas tecnologias da comunicação e da informação como ferramenta de enriquecimento pedagógico*” visando a:

- Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem;
- Propiciar uma educação voltada para o progresso científico e tecnológico;
- Preparar o aluno para o exercício da cidadania numa sociedade desenvolvida;

<sup>9</sup> <http://www.proinfo.gov.br> (consultado em fevereiro de 2002)

- Valorizar o professor.

Como um projeto de grande porte, as metas iniciais do Proinfo, em 1996, foram de atender 7,5 milhões de alunos em 6.000 escolas; implantar 200 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE)<sup>10</sup>; capacitar 1.000 multiplicadores; capacitar 25.000 professores; formar 6.000 técnicos de suporte; preparar 16.500 dirigentes; instalar 105.000 computadores; interligar escolas e NTE e estruturar sistema de acompanhamento/avaliação. Segundo Almeida (2000), trata-se de um projeto que se distingue dos anteriores porque desde o início esteve voltado para atingir o aluno e a sala de aula.

No final de 2002, algumas metas alcançadas pelo Proinfo haviam suplantado as iniciais: eram 305 Núcleos de Tecnologia Educacional implantados, 2.169 multiplicadores e 137.911 professores capacitados e 10.087 técnicos de suporte formados. Porém, algumas metas ainda não haviam sido atingidas: os computadores estavam disponíveis em 4.629 escolas. Dos 105.000 computadores pretendidos, haviam sido instalados apenas 53.750. O Sistema de acompanhamento/avaliação estava em fase de implementação.

Em julho/2001, na palestra proferida por Cláudio Salles, coordenador geral do Proinfo, durante o evento “Fust, Taxas e Tributos em Telecomunicações”<sup>11</sup>, pôde-se obter um resumo dos números da **Informática na Educação Pública Brasileira** relativos aos anos de 1999/2000, considerando que o Brasil, nessa data, tinha um total de 217.000 escolas, com 53 milhões de alunos (6,36 milhões em escolas particulares e 46,64 milhões em escolas públicas). Na palestra denominada “Fust na Educação”<sup>12</sup>, ele divulgou os seguintes dados:

- 112.000 microcomputadores em 26.300 escolas públicas (4,3 micros/escola);
- 9,5 % das escolas públicas conectadas à Internet;
- 256 Núcleos de Tecnologia Educacional: 211 conectados à Internet e 55 com site;
- 3.000 Escolas de Ensino Fundamental e Médio com 32.500 micros sendo 10% a 15% conectadas (“dial up”) – esforços dos estados e municípios.

Salles (2001) considerou como fundamental a aplicação dos recursos do Fust para que as escolas públicas tivessem mais acesso à Internet.

Segundo a teleconferência “Tecnologia na Educação”, proferida em 02/08/2001, no auditório da Embratel em Brasília (disponível em vídeo), ainda não existiam dados de avaliação do programa, mas esta avaliação seria efetuada em 2002.

<sup>10</sup> NTE – Núcleo destinado a dar suporte à preparação dos professores e apoio às atividades destes junto aos alunos.

<sup>11</sup> promovido pelo Institute for International Research, em São Paulo.

<sup>12</sup> Fust – Fundo Universal do Sistema de Telecomunicações, criado pela lei nº. 9.998 de 17/08/2000. Nela, os incisos IV, VI, VII e VIII do artigo 5º. fazem referência a financiamento de programas, projetos e atividades da área de educação, com recursos do FUST, enquanto o parágrafo 2º. do mesmo artigo reserva 18%, no mínimo, do total dos recursos do Fundo para serem aplicados em educação, para os estabelecimentos públicos de ensino.



O que se pode notar é que a formação de professores para utilizar os laboratórios das escolas e a utilização dos recursos computacionais recebidos do Proinfo está se processando de forma lenta porque está sendo realizada após um período de preparação de professores-multiplicadores e de estruturação dos NTE. Essa formação está sendo feita de acordo com os programas de formação das Secretarias Estaduais e Municipais de forma presencial e também a distância, por intermédio da Secretaria de Ensino a Distância/MEC. O Proinfo adota o princípio do professor capacitando o professor no uso da telemática em sala de aula.

Entre as ações do Ministério da Educação (MEC) para formação de professores a distância temos o programa Salto para o Futuro. Esse programa é realizado pela TV Escola (canal educativo do Ministério da Educação) e sua proposta é a formação continuada e o aperfeiçoamento de docentes que trabalham em Educação, bem como de alunos dos cursos de magistério.

A TV Escola, através do programa “Salto para o Futuro”, tem veiculado muitos temas relacionados com o uso da tecnologia na educação via TV. São várias séries de programas que abordam os temas tecnologia na escola e formação de professores, e Educação a Distância. Nos programas, a participação dos especialistas volta-se para a análise de uma problemática relacionada com o vídeo de suporte apresentado, procurando estabelecer articulações com outras experiências e fazendo emergir teorias que explicitem as práticas observadas. Portanto, em cada programa, apresenta-se uma situação concreta, desenvolvida em escola, preferencialmente de Ensino Médio ou em NTE. Em seguida, entram os especialistas, juntamente com um professor/pesquisador e um multiplicador ou professor de escola, para analisar o que foi apresentado, problematizar a situação e encaminhar as discussões a distância com os participantes. Além dessas séries poderem ser captadas via antena parabólica, os textos sobre os temas desenvolvidos pelos especialistas da área, ficam disponibilizados via Internet<sup>13</sup> para serem utilizados pelos professores para leitura, reflexão e discussão. São textos que abordam a metáfora de redes de conhecimento utilizando as TIC e que incluem a navegação pela Internet, o trabalho em processo colaborativo e o desenvolvimento de projetos.

Entre as ações de formação de professores a distância que estão sendo efetuadas pela Secretaria de Ensino a Distância/MEC<sup>14</sup>, para propiciar o uso pedagógico do computador, podemos citar os cursos oferecidos no ambiente e-Proinfo, além de parcerias e projetos como o CursoEad, o ambiente Webeduc e o Projeto OEA. Pretende-se fornecer, a seguir, uma visão do que vem ocorrendo nesses ambientes bem como as características dos cursos que foram oferecidos em 2001 e 2002.

---

<sup>13</sup> Ver <http://www.tvebrasil.com.br/salto/>

<sup>14</sup> Ver <http://www.proinfo.gov.br>

1) **e-Proinfo**<sup>15</sup> - Ambiente virtual de aprendizagem baseado na Internet - projeto do CETE/SEED – MEC<sup>16</sup> em parceria com o Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, inicialmente voltado ao oferecimento de cursos para professores, multiplicadores e gestores educacionais. O ambiente e-Proinfo é capaz de suportar diferentes metodologias de ensino-aprendizagem: a) entrega de conteúdo; b) sala de aula virtual; c) metodologias de colaboração. Permite recursos de fórum, biblioteca, webfólio, chat e atividades que são a base comum para que os alunos possam interagir continuamente. Foi desenvolvido pela equipe do CETE e está sendo utilizado por várias universidades e secretarias estaduais de educação. Mais de 10.000 alunos já utilizaram esse ambiente.

Algumas características desse ambiente: é adaptável às diferentes estratégias educacionais adotadas no Brasil; permite a configuração prévia dos recursos do ambiente para um determinado curso, isto é, para grupos de alunos com acesso a banda larga o ambiente pode ser configurado para usar imagens e som, enquanto que para alunos com acesso discado, o ambiente pode ser configurado para usar recursos menos sofisticados; é a plataforma de EAD do Proinfo do MEC; não é um produto comercial, ou seja, pode ser utilizado (hospedagem no CETE) ou cedido (hospedagem no interessado) por qualquer universidade ou instituição pública brasileira.

Por intermédio do ambiente de Ensino a Distância **e-Proinfo**, os principais cursos oferecidos em 2001 e 2002, para clientela específica que são os alunos que estavam fazendo pós-graduação (aperfeiçoamento) foram os que se seguem.

- **Escola, Conectividade e Sociedade da Informação** – destinado aos professores estudantes da pós-graduação (aperfeiçoamento) da Rede Municipal de Porto Alegre. Teve o objetivo de disseminar os modelos/protótipos de inovação curricular, desenvolvidos e testados no LEC. Ofereceu de 30 a 150 vagas e carga horária prevista de 80 horas. Disponibilizou quatro espaços: Seminário de Projetos (gerar e compartilhar idéias criativas para a construção de procedimentos curriculares contextualizados nas diferentes realidades e trabalhar em ambientes de aprendizagem cooperativa que sustentem o desenvolvimento de projetos); Oficina de construção de material para a Web (construção de páginas em formato de hipertexto tendo como material de referência um conjunto de páginas disponibilizadas on-line); Estudos sobre sociedade e cidadania (subsídios e acompanhamento dos projetos desenvolvidos) e Cooperativa do conhecimento (discussões teóricas das ações desenvolvidas).
- **Projeto OEA 2001 – Oficina de Matemática e Física (LEC/UFRGS)**: destinado aos estudantes do curso de aperfeiçoamento, ofereceu de 10 a 50 vagas, com carga horária prevista de 60 horas. O objetivo foi discutir conteúdos e buscar integração via trabalho cooperativo, tendo como ponto de partida a utilização de softwares e de atividades de

---

<sup>15</sup> ver <http://eproinfo.proinfo.mec.gov.br>

<sup>16</sup> CETE – Centro de Experimentação em Tecnologia Educacional da Secretaria de Ensino a Distância do MEC.

simulação. Nesse curso foram utilizados chats e fóruns e dois espaços estiveram disponíveis: Física e Matemática para Professores (espaço de discussão das atividades iniciais e a relação delas com conteúdos de matemática e física).

- **Projeto OEA 2001 - Oficina de Desenvolvimento de Páginas Web (LEC/UFRGS):** destinado aos estudantes do curso de aperfeiçoamento, ofereceu de 10 a 20 vagas, com carga horária prevista de 40 horas. Usando como referência um material disponibilizado on-line, forneceu subsídios para a construção de páginas WEB com recursos de hipertexto através dos editores Netscape Composer ou Frontpage Express. Com um espaço disponível (Oficina – Taller), o estudante pôde encontrar tanto orientações como troca de idéias a respeito da construção de páginas WEB.
- **Projeto OEA 2001 – Cibercidade (LEC/UFRGS):** por meio de um mundo virtual, os professores puderam observar e acompanhar as diferentes formas de interação e níveis de aprendizagem de seus alunos quando experienciavam o ciberespaço, tendo a oportunidade de refletir e repensar sua prática. Destinado a estudantes do curso de aperfeiçoamento, ofereceu 15 a 50 vagas, com carga horária de 20 horas. Dois espaços disponíveis: espaço de apoio tecnológico e pedagógico (usos da tecnologia e projetos) e espaço da Oficina - Taller (orientações e troca de idéias sobre a construção de páginas WEB).
- **Criando Comunidades de Aprendizagem – Tocantins (LEC/UFRGS):** destinado a professores e multiplicadores que atuam na rede pública de Tocantins, estudantes da pós-graduação, ofereceu entre 40 a 42 vagas, com carga horária prevista de 360 horas. Disponíveis no ambiente: seminário para discussão dos trabalhos realizados pelos alunos, buscando a identificação dos conteúdos que pudessem ser aprofundados num enfoque interdisciplinar; espaço de fundamentos teóricos do trabalho com projetos (estudo de diferentes concepções epistemológicas que sustentam o planejamento, desenvolvimento e avaliação de projetos na escola); oficina de uso pedagógico de ferramentas interativas e seminário teórico-prático sobre a gestão dos tempos e espaços na escola, laboratórios de informática e grade curricular; análise de softwares educacionais (critérios e paradigmas); oficina de construção de materiais para WEB; intervenção e interação em ambientes informatizados – métodos (levantamento e formulação de problemas, desenvolvimento de projetos, uso e avaliação de recursos tecnológicos em trabalhos cooperativos).
- **Ambiente colaborativo na formação de professores – um novo olhar (SEDU/Proinfo-ES):** este curso inaugurou o ambiente e-Proinfo e foi formado por 2 módulos que enfatizaram o pensar e o fazer sobre a utilização de ambientes virtuais para a capacitação continuada de professores. O primeiro foi essencialmente teórico (18 horas) e o segundo foi destinado ao desenvolvimento de projetos com a utilização das tecnologias (22 horas). Destinado aos alunos do Curso de Aperfeiçoamento, ofereceu de 15 a 21 vagas.

- **Projetos em andamento: buscando conteúdos ocultos (LEC/UFRGS):** foi um curso para professores do Ensino Fundamental e Médio das redes públicas da Argentina, Brasil e Chile. Foram discutidos, reformulados e testados projetos já em andamento nas salas de aulas desses professores. Houve apenas discussões em fórum, carga prevista de 20 h e número de vagas: 40 a 50.
- **Programação em LOGO e Operatividade Cognitiva (LEC):** foi uma oficina com atividade de programação em linguagem LOGO, cujo objetivo era a análise, pelos participantes, de seus mecanismos cognitivos no desenvolvimento dos programas. Público alvo: estudantes do curso de aperfeiçoamento. 20 a 25 vagas, carga horária de 20 horas. Disponível um conjunto de atividades relacionadas com a programação e análise dos projetos em LOGO.

Outros cursos realizados: **Dicionário Nutricional Português-Espanhol: construção cooperativa a distância (LEC)**, **Capacitação em EAD para Multiplicadores – Curitiba (UFES)**, **Formação de Gestores Escolares para uso de TIC (MEC/SEED/Proinfo-UFP-SEDUC/PA-PUC)**, **Clube Virtual de Matemática (SEED/CETEPAR - Centro de Excelência em Tecnologia Educacional do Paraná)**, **Educação a Distância – Metrô – SP** (formação de técnicos do Metrô), **Projeto de gestão – formadores** (dirigido aos professores da PUC/SP), **Comissão Assessora de Educação Superior a Distância** (paradigmas para EAD, diagnóstico e situação atual, mapeamento legislativo).

2) **CursoEad**<sup>17</sup>: curso de formação continuada de multiplicadores e novos multiplicadores dirigidos aos integrantes dos NTEs, em nível de aperfeiçoamento. Permite atender as necessidades de soluções continuadas para os problemas de inovações curriculares que emergem da introdução da Telemática nas salas de aula. Principal atividade do curso: realização de um Projeto Educacional em uma escola da área de atuação do NTE. O projeto, planejado e desenvolvido durante o curso, deve ter a adesão de professores e direção da escola formando equipes de parceria. O número de vagas foi de 250 para os multiplicadores e de 250 para professores que desejassem essa formação (candidatos a multiplicador) e que fossem integrantes da equipe de parceria. Duração do curso: 15 semanas, 20 horas por semana, sendo 10 horas de interação pela Internet. Carga horária total: 280 horas. A orientação ficou por conta de um professor/doutor de uma das Universidades que realizaram o curso

3) **Webeduc**<sup>18</sup> - é um fórum sobre as novas tecnologias na educação. O objetivo é fazer com que franceses e brasileiros conheçam as experiências conduzidas em seus respectivos países, favorecer os contatos e fomentar projetos comuns.

---

<sup>17</sup> ver <http://cursoead.proinfo.gov.br>

<sup>18</sup> ver [http://www.webeduc.mec.gov.br/index\\_br.htm](http://www.webeduc.mec.gov.br/index_br.htm)

4) **Projeto OEA**<sup>19</sup>: projeto “Centro Virtual Interamericano de Cooperação Solidária para a Formação de Educadores” em parceria com o Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Unicamp, Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) da UFRGS e PUC/SP. Seu objetivo foi a criação de um portal educacional para dar suporte à formação de educadores para a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas suas práticas pedagógicas, objetivando promover mudanças na escola pública. O portal contém cursos, materiais de apoio pedagógico, software e publicações que podem ser usadas em ações de formação de educadores.

Na realidade, grande parte dos professores que estão na sala de aula só serão atingidos pela maioria desses projetos quando tiverem sua capacitação ou sua formação efetivada pelos multiplicadores dos NTE's. Essa capacitação não está sendo feita de maneira abrupta, uma vez que os próprios multiplicadores estão cuidando da sua capacitação enquanto capacitam seus pares para o uso da telemática em sala de aula.

#### **4. Educação a Distância (EAD) e as novas tecnologias de informação e comunicação**

O decreto presidencial 2494, de 10/02/98, que regulamenta a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, define a Educação a Distância como:

*“uma forma que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados e veiculados pelos diversos meios de comunicação”.*

Segundo o relatório final do Grupo de Trabalho em Ensino a Distância (GTEAD) da Unicamp (novembro, 1999), atuar em educação a distância pressupõe a possibilidade de seguir princípios educacionais encarando a questão do tempo/espço de forma não linear, articulando auto-aprendizagem com diferentes formas de interação entre educador e educando num processo dinâmico.

De acordo com esse relatório (op. cit) são características da EAD a autonomia do educando, a flexibilidade, a interdisciplinaridade nos conteúdos e meios e o fato de que as exigências inerentes a qualquer sistema educacional de qualidade: planejamento, estímulo, orientação e avaliação, passam a ser superlativas nesta modalidade de ensino, o que naturalmente implica em demanda muito alta quanto à qualificação e o envolvimento do educador e a estrutura da instituição educacional. O não atendimento desses quesitos é que tem trazido, muitas vezes, uma má reputação para a EAD (como o que foi associado ao “ensino por correspondência”) e uma resistência por parte das elites sociais e educacionais. Essas resistências somente poderão ser

---

<sup>19</sup> ver <http://www.nied.unicamp.br>

vencidas com base em projetos baseados em alta qualidade que atendam necessidades sociais. O envolvimento das universidades públicas será vital para esse processo.

Ao analisar a Educação a Distância no Brasil, Nunes (1994) comenta que ela apresenta como característica básica a separação física e, principalmente temporal, entre os processos de ensino e aprendizagem, significando não somente uma qualidade específica dessa modalidade, mas, essencialmente, um desafio a ser vencido, promovendo-se de forma combinada, o avanço na utilização de processos industrializados e cooperativos na produção de materiais com a conquista de novos espaços de socialização do processo educativo.

Alguns campos onde a EAD poderá ser utilizada dentro de um programa amplo de prestação de um serviço que a nacionalidade está a exigir foram enumerados por Nunes (op. cit.):

- a democratização do saber, passo fundamental dado pela educação formal;
- a formação e capacitação profissional;
- a educação aberta e continuada;
- a educação para a cidadania.

Ao fazer referências à capacitação e atualização de professores, ele considera que, apesar deste assunto inscrever-se no item “formação e capacitação profissional”, merece destaque, no caso brasileiro, dadas as características de nossos quadros de professores, notadamente aqueles responsáveis pela educação de crianças e jovens que se encontram em nossas escolas tentando concluir o Ensino Básico. Comenta que há necessidade de promover-se ações integradas e permanentes, envolvendo as capacidades locais e as instituições sociais.

No âmbito da educação universitária formal, a modalidade a distância já ocorre há cerca de 30 anos em diversos países como Inglaterra, Espanha, Israel e Japão, e mais recentemente, na América Latina, particularmente México e Colômbia, e nestes últimos anos, Brasil.

Uma universidade pioneira no exterior e paradigma de EAD de alta qualidade é a Open University (OU), fundada no Reino Unido em 1971. Ela contava, em final de 1999, com 160.000 alunos no Reino Unido, e mais 17.000 no exterior, em cursos de graduação (11.000 só em licenciatura), mestrado e doutorado, sem contar com inúmeros convênios e parcerias. Seus formados são atualmente muito bem conceituados, existindo, entre eles, em todas as universidades britânicas, muitos docentes que foram graduados ou pós-graduados pela OU.

No Brasil, podem ser destacadas as seguintes universidades públicas, com atuações recentes nesta área ou com cursos de graduação já autorizados (dados do relatório final GTEAD/Unicamp/1999)

- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – iniciou o programa de EAD em 1995, tendo oferecido muitos cursos de extensão e cursos de mestrado a centenas de alunos. O curso de Pedagogia (Licenciatura Plena) já está autorizado.
- Universidade de Brasília - implantou o programa “UNB Virtual”, com vários cursos através da Internet, especialmente o Curso de Especialização em Educação a Distância.
- Universidade Federal do Pará – os cursos de Bacharelado e Licenciatura Plena em Matemática já foram aprovados e serão oferecidos em parceria com a Open University da Inglaterra.
- Universidade Federal do Ceará – os cursos de graduação (Licenciatura Plena) em Matemática, Química, Física e Biologia em parceria com a Open University foram autorizados pelo MEC.
- Universidade de São Paulo – através da Fundação C. A. Vanzolini, ligada ao Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica, há vários anos tem oferecido dezenas de cursos a distância, em várias áreas, utilizando videoconferência e agora, Internet. Além disso, a Escola do Futuro, núcleo especializado no desenvolvimento de novas tecnologias em educação, tem tido importante atuação na área.
- Universidade Federal do Paraná – implantou um Núcleo de Educação a Distância e oferece o mestrado em Gestão de Qualidade e um curso de especialização para formação de professores em EAD. O curso de Pedagogia (Magistério das Séries Iniciais e Magistério da Educação Infantil) já está autorizado.
- Universidade Federal Fluminense – está com o curso de Matemática (Licenciatura Plena) autorizado pelo MEC.
- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – tem o curso de Pedagogia com a habilitação em formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental já autorizado. Além disso, oferece curso de pós-graduação (lato sensu) para Orientadores Pedagógicos em EAD.
- No centro-oeste, oito universidades públicas formaram um recente consórcio de EAD, o projeto VEREDAS, voltado à formação de professores.
- No Rio de Janeiro, o CEDERJ, um projeto ligado à Secretaria da Educação, que vem desde 2000 oferecendo cursos de formação de professores, é apoiado por um consórcio de quatro universidades federais e duas estaduais<sup>20</sup>.
- Além das iniciativas individuais descritas acima, sessenta e uma (61) universidades públicas brasileiras se organizaram em consórcio para formar a UniRede<sup>21</sup>.

Além desses, muitos cursos superiores em EAD já foram credenciados e autorizados pelo MEC<sup>22</sup>.

---

<sup>20</sup> Ver <http://www.cederj.rj.gov.br>

<sup>21</sup> Ver [www.unirede.org](http://www.unirede.org)

<sup>22</sup> Ver <http://www.mec.gov.br/Sesu/educdist.shtm>

As universidades privadas brasileiras estão especialmente ativas nesta área, algumas delas com estratégias individuais, como a Fundação Getúlio Vargas (FGV)<sup>23</sup>; enquanto outras se associam em consórcios, como a Universidade Virtual Brasileira (UVB)<sup>24</sup>, que reúne mais de nove instituições privadas de ensino. Também temos casos de instituições privadas criadas exclusivamente para oferecer cursos a distância, com a UniVir<sup>25</sup> e a UniCarioca<sup>26</sup>. Todas elas estão, de alguma forma, se posicionando estrategicamente para ampliar sua oferta de ensino através de EAD. No Rio Grande do Sul foi formado um consórcio de nove universidades comunitárias para o oferecimento de cursos de graduação e pós-graduação a distância. Além disso, existem no país duas associações científicas, a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABTE) e a Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED)<sup>27</sup>, que congregam os especialistas brasileiros, editam publicações e promovem eventos.

Todos esses fatos revelam a maturidade do setor no Brasil, tendo sido um sinalizador essencial para o constante desenvolvimento, a inclusão da EAD na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996) e regulamentações posteriores (decreto presidencial nº. 2494, de 10 de fevereiro de 1998; portaria ministerial nº. 301 de 07 de abril de 1998 e decreto presidencial nº. 2561, de 27 de abril de 1998)<sup>28</sup>.

Historicamente, a Educação a Distância passou a ser uma modalidade de educação viável desde o surgimento da escrita e do correio, sendo o advento da imprensa um marco essencial de sua expansão. Mas as formas de comunicação que impulsionaram a disseminação de cursos a distância foram o telefone, rádio, televisão, fax, copiadoras e as tecnologias mais recentes provindas do uso generalizado da informática como a Internet e vídeo conferências.

Semelhantemente à escola convencional, um sistema de Educação a Distância deve ser formado por componentes que viabilizem o seu efetivo funcionamento. De acordo com o documento “Educação a Distância – Conceitos, Tecnologias, Constatações, Presunções e Recomendações”, desenvolvido no âmbito da Coordenação de Educação a Distância da Escola Politécnica da USP (1999), um sistema de EAD é semelhante ao que se denomina de “escola virtual”, pois, apesar de não possuir necessariamente salas de aula físicas, apresenta os análogos virtuais dos componentes de uma escola convencional e não dispensa a maioria dos recursos humanos nelas encontrados. Seus principais componentes são: o aluno, o professor, o facilitador, o monitor, o suporte técnico, o suporte administrativo, os administradores, o conteúdo didático, o sistema de suporte ao material didático, o sistema de gerenciamento de aprendizagem e a mídia. A mídia ou meio(s) de comunicação através do(s) qual(is) são trocadas informações entre o professor

---

<sup>23</sup> Ver [www.fgv.br/fgvonline](http://www.fgv.br/fgvonline)

<sup>24</sup> Ver <http://www.uvb.br/br>

<sup>25</sup> Ver [www.univir.br](http://www.univir.br)

<sup>26</sup> Ver [www.unicarioca.br](http://www.unicarioca.br)

<sup>27</sup> Ver [www.abed.org.br](http://www.abed.org.br)

<sup>28</sup> Ver <http://www.mec.gov.br/Sesu/educdist.shtm>, onde existe toda a legislação sobre EAD no Brasil.



e os alunos e entre os próprios alunos, constitui-se também na principal forma de obtenção do conteúdo didático.

Sherry (1996) afirma que os termos Educação a Distância e Ensino a Distância são usados por diferentes pesquisadores para uma gama de programas, fornecedores ou mídias, cuja idéia principal está na separação do professor e do aluno no espaço e no tempo. De modo geral, o processo de comunicação entre professor e aluno é mediado por alguma forma de tecnologia. Outros autores, como Valente (2002), fazem a distinção entre “ensino a distância” e “educação a distância” ao adotar o sentido de transmissão de informações para “ensino” e o de apropriação das informações com a construção de novos conhecimentos para “educação”.

Segundo Struchiner et al. (1998) as iniciativas tradicionais de Educação a Distância baseavam-se, principalmente, em materiais auto-instrucionais impressos e distribuídos por meio de serviços postais. As relações, estabelecidas diretamente entre o centro produtor/distribuidor e o aluno, tinham como objetivo primordial oferecer *feedback* sobre seu desempenho nos trabalhos e exercícios corrigidos. Ao aluno cabia a tarefa de ler e absorver o conteúdo, seguir os procedimentos e seqüências definidas e fazer os exercícios propostos no próprio material, normalmente cobrindo uma abrangência e uma profundidade de conteúdo pré-determinados. A experiência de aprendizagem era eminentemente individual, isolada e baseava-se quase que exclusivamente na distribuição e utilização de materiais, isto é, na transmissão de conteúdos e habilidades.

Atualmente, segundo Glaser et al. (1996), duas principais forças vêm contribuindo para a integração de novas abordagens na construção de diferentes programas de aprendizagem, que podem influenciar os modelos de EAD:

- o desenvolvimento e a difusão das ciências cognitivas, que resgatam os fundamentos do construtivismo sobre o processo de aprendizagem;
- a construção de ambientes educacionais enriquecidos com o uso de tecnologias, o que vem possibilitando uma melhor compreensão tanto de teorias como de princípios envolvidos no desenvolvimento de materiais e de atividades de ensino-aprendizagem.

De acordo com esse novo enfoque pedagógico Fagundes (1996) enfatiza que a Educação a Distância precisa ser realizada como educação e não como um simples processo de ensino e, muito menos, como uma tecnologia instrucional. Segundo a autora, a EAD é globalizante e integradora, não se referindo a produtos, mas sim a processos, métodos e técnicas, o que caracteriza seu papel de mediadora numa relação em que professor e aluno estão fisicamente separados. Daí a necessidade, em termos pedagógicos, de uma comunicação bidirecional mediatizada através de tecnologias adequadas, objetivando a formação integral dos alunos, de forma que se transformem em construtores de seu próprio conhecimento e não em meros receptores de informações.

Entretanto, segundo Moran (2000), há uma preocupação com ensino de qualidade mais do que com educação de qualidade. No ensino, uma série de atividades didáticas são organizadas para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento. Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade.

Estamos numa fase de transição na educação a distância. Muitas organizações estão se limitando a transpor para o virtual adaptações do ensino presencial (aula multiplicada ou disponibilizada). Há um predomínio de interação virtual fria (formulários, rotinas, provas, e-mail) e alguma interação on-line. Começamos a passar dos modelos predominantemente individuais para os grupais. A educação a distância mudará radicalmente de concepção, de individualista para mais grupal, de utilização predominantemente isolada para utilização participativa, em grupos. Das mídias unidirecionais, como o jornal, a televisão e o rádio, caminhamos para mídias mais interativas. Da comunicação off-line evoluímos para um mix de comunicação off e on-line (em tempo real). (MORAN, 2000, p. 59)

Na Educação a Distância, os participantes devem ser auxiliados a equilibrar as necessidades e habilidades pessoais com a participação em grupos - presenciais e virtuais - por meio da qual avançam rapidamente, trocam experiências, dúvidas e resultados.

Em relação à abordagem construtivista, algumas questões relativas ao conceito de ambiente de aprendizagem, fundamentais a essa abordagem, foram levantadas por Wilson (1996). Ele contrapõe o conceito de “ambiente de aprendizagem” ao de “ambiente de ensino”. O primeiro conceito, construtivista, determina um modelo flexível para o aluno interagir e manipular de acordo com suas características, interesses, ritmos etc. Esta imagem rompe com a idéia de ambientes estruturados de forma rígida, totalmente pré-definidos e controlados.

Wilson (op. cit.) coloca o professor ou especialista em design instrucional numa posição de constante atenção e readaptação ao processo. No contexto da idéia central de que a aprendizagem é um processo social construído através da participação, do diálogo, isto é, da troca de experiências e de significados e da colaboração entre indivíduos, o autor sugere a idéia de “comunidades de aprendizagem” (alunos trabalhando juntos em projetos e atividades, trocando suporte e aprendizagem entre si e com o ambiente).

Atualmente os recursos que favorecem essa interação são muitos. As novas tecnologias interativas da informação e comunicação, como os computadores e a rede internacional, possuem recursos que, segundo Struchiner et al. (1998), podem levar a EAD a uma concepção totalmente nova, através da interação educativa (formal e não formal) entre grupos, como troca de documentos para revisões, elaboração de textos em conjunto, discussões entre grupos, favorecendo assim relações em vários níveis: entre docentes e estudantes, entre estudantes e estudantes ou entre pesquisadores, docentes e estudantes.

As novas tecnologias possibilitam superar modelos tradicionais em EAD. Nesse sentido, para Struchiner et al. (op. cit.) as novas tecnologias possibilitam mudar o foco da instrução para o processo de aprendizagem, colocar em suas prioridades a adoção de formas inovadoras de relacionamento e interação entre os participantes, que enfatizem a aprendizagem contextualizada, a solução de problemas, a construção de modelos e hipóteses de trabalho e, especialmente, o domínio do estudante sobre o seu próprio processo de aprendizagem.

Morgan (1995) apresenta quatro tipos de intervenção que um ambiente de aprendizagem a distância deveria proporcionar, tendo como objetivo facilitar aos estudantes uma abordagem profunda: (1) um contexto motivacional positivo; (2) um alto grau de atividades dos alunos; (3) interação entre os alunos; (4) uma base de conhecimentos bem estruturada de onde os alunos possam partir.

Para a autora, os estudantes podem se sentir motivados quando as atividades de aprendizagem são relevantes para eles como, por exemplo, quando necessitam buscar o conhecimento para a construção de um projeto ou para a resolução de problemas de sua prática.

No entanto, essas vantagens dos cursos on-line não são facilmente atingidas. Pesquisadores alertam para algumas dificuldades que podem interferir no processo educacional:

- cursos on-line são eficazes primordialmente para estudantes motivados (Schrum, 1998) ou para estudantes educados, ou seja, hábeis em processar informações (Valente, 2002);
- o desenvolvimento de material pode ser um enorme desafio, dado que ocupa papel fundamental no processo (Schrum, 1998);
- a criação de comunidades é complexa e a interação entre alunos é sempre menor que a esperada (Wiesenberg e Hutton, 1996 e Reinhard et al., 2000);
- os recursos dos ambientes on-line, como o potencial para um ambiente centrado no aluno, acessibilidade, controle do aprendiz, aumento de comunicação, devem ser escolhidos adequadamente para cada uma das tarefas educacionais (Reid e Woolf, 1996);
- os meios utilizados precisam ser adequados às tarefas, mantendo-se os meios simples (como e-mail) para tarefas que não requeiram muita interação; reservando meios mais sofisticados para tarefas que requeiram maior interação (Heeren e Lewis, 1997);
- quando a forma de comunicação utilizada é a Internet, é necessário que o usuário adquira previamente um certo conhecimento sobre as ferramentas que deverão ser utilizadas.

De acordo com Cahoon (1998, p. 7), *“Um usuário proficiente na Internet pode ser definido como aquele que é capaz de receber e enviar e-mails, procurar e encontrar informações na Web, descarregar arquivos (Download) da Web e instalá-los, e participar de conferências e grupos de notícias da Web”*.

#### 4.1. Categorização de ambientes de EAD baseados na Internet

Diante das dificuldades descritas acima um aspecto a ser considerado pelos planejadores de um ambiente a distância deve ser a coerência entre o contexto organizacional no qual os estudantes estão inseridos e o enfoque adotado no curso, uma vez que este contexto é um fator determinante na forma como os alunos irão abordar sua própria aprendizagem.

Alguns autores (Eastmond, 1998; Valente, 2002; Roberts, Romm e Jones, 2000) procuram definir conjuntos de tecnologias, agrupadas em categorias, para analisar os seus diferentes impactos nas atividades educacionais e no processo de ensino e aprendizagem.

Estmond (1998) define três tipos ou conjuntos de tecnologias que podem ter diferentes impactos no processo de ensino-aprendizado:

- **Tipo 1 - Ensino a Distância tradicional suplementado por atividades pela Internet.** Ensino baseado em distribuição de material impresso, para uso autônomo, com o uso da Internet para apoio suplementar, como e-mail, chats, conferências. Como a Internet não é fundamental para o processo, o conhecimento da tecnologia pelo aluno não é tão importante.
- **Tipo 2 - Conferência por computador.** Nessa categoria a Internet assume o papel de principal meio de instrução e comunicação. Embora o material impresso possa estar sendo utilizado, a ênfase reside em recursos de comunicação baseado em computador, como chats, fóruns e board, pelos quais os alunos podem estabelecer comunicação síncrona ou assíncrona. As habilidades de comunicação escrita são críticas para o processo, bem como o conhecimento técnico dos recursos computacionais e da Web. Esse meio tecnológico exige grande interação dos alunos entre si e destes com o professor.
- **Tipo 3 – Cursos Virtuais.** É uma extensão do tipo 2, mas com a Internet assumindo o papel de única fonte de material instrucional. Cursos baseados na tecnologia Tipo 3, que envolvem profunda imersão nos recursos computacionais e da Web, podem promover aprendizado construtivista e a criação de comunidades de aprendizado. A interação remota com o professor (e colegas) ajuda a definir novos entendimentos do processo de aprendizado.

Adotando como base os níveis de cooperação entre alunos e entre alunos e professores, Roberts, Romm e Jones (2000) propõem um outro modelo de categorização para o aprendizado colaborativo pela Internet. Para isso duas definições foram elaboradas:

- **“trabalho em grupo”** - é aquele realizado pelo professor e alunos, em que as atividades são realizadas por todos e cada um pode se beneficiar do trabalho de seus colegas;

- “**trabalho em subgrupos**” - é aquele realizado por pequenos grupos de alunos de uma turma, que foi assim subdividida.

Essas duas dimensões definem quatro diferentes categorias, descritas a seguir e representadas na figura 01.

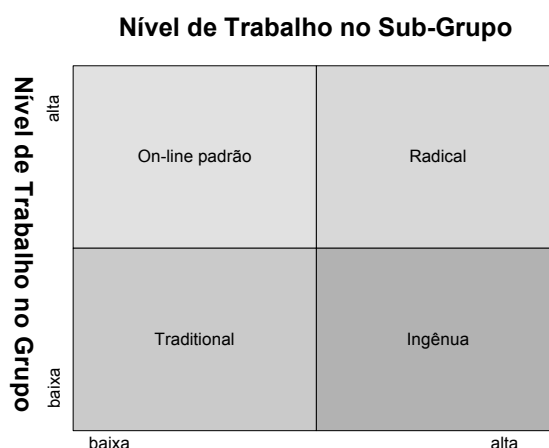


Fig. 01 – modelo de categorização para o aprendizado colaborativo na Internet (Jones et al., 2000)

- **Tradicional:** é aquela derivada das aulas presenciais tradicionais, em que o conteúdo é transmitido aos alunos por palestras e textos. No mundo virtual, esse modelo se caracteriza pela entrega de conteúdo, na forma de arquivos e textos, sem nenhuma interação entre os alunos e com pouca interação entre os alunos e o professor, normalmente por e-mail. Os alunos têm pouca ou nenhuma oportunidade de aprender com seus pares, o processo de aprendizado é fortemente dependente do conhecimento e das habilidades do professor.
- **Ingênua:** envolve o uso de subgrupos, mas não o grupo como um todo. A forma mais comum é a organização de pequenos grupos, de 3 ou 4 alunos, a partir do grande grupo original. Esses pequenos grupos irão trabalhar como unidades independentes dos outros subgrupos. Esse método é, muitas vezes, adotado por razões práticas, buscando reduzir grandes grupos de alunos a um menor número de unidades de interação com o professor.
- **On-line padrão:** usa o modelo de trabalho em grupo, mas não o de subgrupos. Todos os alunos do grupo são envolvidos em todas as atividades – discussões, trabalhos, chats, etc. Desta forma, os alunos têm a oportunidade de aprender tanto com o professor como com os colegas. Ao longo das atividades, os alunos podem tender a formar, espontaneamente, subgrupos.
- **Radical:** embora as categorias “on-line padrão” e “ingênua” também possam fazer uso simultâneo de grupos e subgrupos, no modelo “radical” grupos e subgrupos são usados em todas as atividades. Atividades são realizadas no âmbito dos subgrupos, com interação entre

seus membros, mas também são realizadas no âmbito do grupo, podendo haver, inclusive, atividades inter-subgrupos. Esse modelo tem algumas características bem distintas:

- uso obrigatório das listas e/ou do e-mail do ambiente, como meio de comunicação único;
- apresentação on-line preparadas pelos alunos e disponibilizadas no ambiente;
- alocação, pelo professor, dos alunos em subgrupos, para a realização de todas as tarefas do curso;
- avaliação baseada nas apresentações dos subgrupos e nas atividades internas dos alunos.

Outra categorização, proposta por Valente (1999 e 2002), se baseia nas diferentes abordagens pedagógicas do EAD, que são definidas pelos tipos de interação permitidos pelos ambientes e adotados pelo educador:

- **Broadcast:** é o uso dos meios tecnológicos para passar informações aos aprendizes. A principal característica é que o aluno não interage com o professor, mas sim com o material (conteúdo) preparado por este. O professor não recebe (ou recebe pouco) retorno do aluno, não tendo idéia de como a informação está sendo interpretada ou processada pelo aprendiz. Essa categoria é muito eficiente para a disseminação de informações para um grande número de aprendizes e é, portanto, de custo-por-aluno bastante baixo. A função primordial do professor é a preparação do material (ou conteúdo).
- **Virtualização da escola tradicional:** é o uso da tecnologia para reproduzir as ações educacionais presentes no ensino tradicional. A principal característica aqui é que as ações são centradas no professor, que detém a informação e a repassa para os aprendizes. A interação entre professor e aluno é intensa e permite completo acompanhamento dos alunos. Essa interação faz com que o número de alunos atendidos seja bastante reduzido e que a atividade do professor seja muito intensa. A função do professor é a criação do material e seu fornecimento (delivery) aos aprendizes, garantindo ainda o retorno (feedback) às atividades dos alunos.
- **“Estar junto Virtual”:** é o uso da tecnologia quando situações-problema ou projetos são apresentados aos alunos, que sozinhos ou em grupo procuram resolvê-los com a assistência (coaching) do professor. A interação pela Internet tem por objetivo a realização de “ciclos de aprendizado” (Valente, 1999), que mantém os alunos no processo de realização de atividades inovadoras, gerando conhecimento. Essa abordagem foi denominada também de “learning network” (Harassim, et al., 1995). Segundo Valente (2002), essa abordagem é bastante complexa, porque, em primeiro lugar ela é de alto custo, pelo reduzido número de aprendizes possível e pela necessidade de equipe de suporte ao professor e, principalmente, porque exige profundas mudanças no processo educacional. Aqui a função do professor é a

criação de material, o suporte aos aprendizes e a criação/manutenção de um ambiente de aprendizagem adequado à construção do conhecimento.

Embora diferentes, as três abordagens descritas acima têm em comum, principalmente, a consideração da interatividade entre professor e alunos e entre alunos. Também em comum é a constatação de que um ambiente EAD, que envolve e estimula os alunos, vai exigir intensa atividade e envolvimento do professor e o seu papel precisa ser definido.

#### **4.2. O papel do professor em ambientes de aprendizagem a distância**

Em ambientes de aprendizagem em EAD, é costume dizer que a relação pedagógica é desenvolvida por tutores apoiados por diferentes meios e ferramentas pedagógicas. Tutor é aquele que protege, difunde, ampara, confere dependência e sujeição, de acordo com o significado da palavra. No entanto, essas características não fazem parte do perfil de um profissional de um ambiente de aprendizagem que, visando uma ação participativa, de relações com os pares e principalmente reflexiva, busca potencializar o ato educativo.

De acordo com Litwin (2001), as tarefas dos tutores nos programas de educação a distância consistem, da perspectiva da aprendizagem dos estudantes, em orientar e reorientar os processos de compreensão e de transferência. Do ponto de vista do ensino, os tutores concebem atividades complementares que favorecem o estudo de uma perspectiva mais ampla ou integradora, atendendo às situações e aos problemas particulares de cada aluno. Favorecem também o intercâmbio entre estudantes e formulam as propostas para esse fim. Comenta que dado o impacto das novas tecnologias na modalidade, as atuais propostas de tutoria foram substituindo os clássicos encontros presenciais pela utilização de canais de comunicação como o correio eletrônico e que essas mudanças geraram novos problemas no que diz respeito à quantidade de alunos que os tutores podem atender pois lançar a pergunta e responder dia a dia às preocupações de cada aluno implica uma ampla dedicação a essas tarefas.

Gutierrez (1994) questiona o conceito de tutoria e propõe que as atividades do profissional potencializador sejam exercidas pelo assessor pedagógico que, além de complementar, facilitar e possibilitar a mediação pedagógica, deve estabelecer uma “comunicação empática” entre ele e o estudante.

Referindo-se ao profissional que rege um ambiente de EAD, Valente et al. (2002) afirmam que a construção do conhecimento é, basicamente, a concepção cientificamente fundada e adequada à vida no mundo pós-moderno. No entanto, ele admite que em um determinado momento educacional é apropriado o professor passar informação e, em outros, auxiliar o aprendiz a construir seu conhecimento com maior ou menor autonomia, conforme suas possibilidades. “*O educador deve saber como intervir nestas situações e escolher a abordagem pedagógica mais adequada*”(p. 4).

Struchiner et al. (1998), apontando nesta mesma direção, afirmam que para abraçar a abordagem construtivista em EAD é necessário estar aberto não apenas à reflexão sobre o processo de construção, mas também à auto-reflexão, revisão de valores e práticas por aqueles que estão envolvidos na elaboração do projeto. Significa “*também estar aberto às características do contexto, isto é, da situação que gera o programa de EAD, inclusive assumindo, quando pertinente e necessário, vários modelos e estratégias educativas de outras abordagens*”(p. 11).

Desta forma, ultrapassando o conceito de tutoria, este profissional, de acordo com Struchiner (1998), será melhor denominado *facilitador* ou *orientador pedagógico* e deve ser estimulado, em sua formação, a construir as seguintes competências: (1) desenvolver base teórico conceitual de sua prática, vivenciando-a de forma coerente com a abordagem construtivista; (2) conceber a aprendizagem como interaprendizagem: educador e educando aprendem com suas ações e reflexões, pois ambos são responsáveis pelo conhecimento produzido; (3) desenvolver poucos conceitos com maior profundidade, encorajando os alunos a buscarem outros pontos de vista, a desejarem aprender e entender, apropriando-se e responsabilizando-se pelo conhecimento produzido; (4) propiciar a análise de experiências significativas, desenvolvendo a reflexão crítica sobre as experiências da vida e da prática diária dos alunos; (5) ser um facilitador, levando o aluno a construir seu próprio entendimento da realidade a partir de múltiplas perspectivas de análise; e (6) promover a comunicação entre os grupos, compreendendo a educação como um processo de comunicação em que se privilegia o intercâmbio de experiências e a circulação de saber entre os agentes do processo (educandos e educadores).

Para Valente et al. (2002), que definiram diferentes tipos de ambientes a distância, dependendo da abordagem utilizada, o professor pode ter um papel mais ou menos ativo. Na abordagem “broadcast”, o professor tem um papel fundamental na preparação do material a ser enviado ao aluno. O envio do material nem precisa ser feito por um professor. Na abordagem da “escola tradicional” virtualizada, o professor tem a função de enviar a informação bem como as atividades a serem resolvidas e receber algum tipo de resposta do aluno. Dependendo do que o aluno envia, o professor pode registrar o recebimento da tarefa ou corrigi-la e interagir com o aluno para que a mesma seja re-elaborada e melhorada. Nesse caso ele pode ser mais ativo, contribuindo efetivamente para um processo educacional que auxilie o aluno na construção do seu conhecimento. Na abordagem do “estar junto virtual”, o professor tem a função de criar ambientes de aprendizagem que favoreçam a construção do conhecimento pelo aluno. Isso somente pode acontecer quando o professor tem chance de conhecer o aluno e participar das atividades de planejamento, observação, reflexão e análise do trabalho que o aluno está realizando. Isto permite ao professor interagir com o aluno, fornecendo informação ou desafiando-o no sentido de fazer com que o ciclo de aprendizado aconteça e o aluno possa gradativamente vencer etapas na resolução do problema ou projeto em execução – a prática do aluno cria condições para a reflexão e a formalização de conceitos de modo que ele possa praticar a teoria e teorizar a prática, certamente auxiliado pelo professor.



Diante dos novos rumos da educação à distância, colocam-se também novos desafios ao professor que irá atuar nesse ambiente. É preciso que os programas sejam constituídos de docentes preocupados com a atualização dos temas de seu campo ou domínio e, ao mesmo tempo, com a compreensão de seus alunos, privilegiando tanto a atenção individual, através de mensagens particulares, como a constante atenção aos ambientes de discussão dos grupos, para que as discussões sejam mantidas em direção aos objetivos do curso.

## **5. Considerações finais**

As tecnologias digitais estão contribuindo para o desenvolvimento, a reformulação e a disseminação da EAD. O encontro no ciberespaço permite que cada indivíduo tenha voz, se manifeste e interaja com a informação ou com pessoas, criando condições de aprendizagem que ainda não foram totalmente compreendidas e exploradas educacionalmente.

Percebe-se que a maioria das ações de EAD podem ainda ser caracterizadas como uma imitação da educação presencial, mas não basta a mera transposição de ambientes educacionais por intermédio das tecnologias para garantir a eficácia do processo ensino/aprendizagem. Para Valente et al. (2002) é fundamental contemplar no projeto pedagógico traços específicos destes ambientes, levando em consideração, nos pressupostos pedagógicos que orientam a estrutura de um determinado curso, aspectos culturais e sócio econômicos tanto no próprio desenho pedagógico do curso quanto na definição dos meios de acesso dos alunos; uma dinâmica temporal de evolução do processo pedagógico que incorpore a interação entre alunos e professores, o desenho adequado da questão da avaliação de aprendizagem e a especificação do material didático a ser utilizado.

Também as dificuldades que podem interferir no processo educacional em cursos on-line foram apontadas por diversos pesquisadores, o que deixa clara a necessidade de pesquisas neste campo que possam enriquecer esta prática. Características e dificuldades como a necessidade de alta motivação e habilidade em processar informação do aluno, a complexidade na criação de comunidades, a interação entre os alunos, mais baixa que o esperado e adequação dos recursos do ambiente às tarefas, são aspectos que foram levantados. O material bem preparado e o conhecimento prévio do aluno sobre as ferramentas a serem utilizadas precisam ser levados em consideração no planejamento de cursos a distância.

O interesse da pesquisa que se pretende desenvolver está centrado no potencial da EAD para ensinar o uso pedagógico das ferramentas computacionais a professores de matemática do Ensino Fundamental e Médio utilizando um ambiente de educação a distância que permite interatividade e comunicação. Espera-se contribuir para o avanço nessa área diante de tanta complexidade e questões a serem esclarecidas.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **1. O Problema da Pesquisa - contexto e justificativas**

A informatização pedagógica das escolas públicas, em implantação de forma irreversível por parte do governo federal, com o Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo), e outros projetos de informatização em desenvolvimento em diversos estados, criou a necessidade de formação, em exercício, de uma enorme quantidade de professores, para o uso pedagógico do computador.

Até 2001, apenas o programa federal Proinfo, disponibilizou laboratórios de Informática em mais de 2.800 escolas<sup>1</sup>. Esse volume de escolas, em sua maioria já conectadas, ou em conexão à Internet, teve um grande aumento até final de 2002, passando a 4629 escolas atendidas. Além disso, com o uso dos recursos do FUST – Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações<sup>2</sup>, mais de 13.500 escolas serão conectadas à Internet até 2004. A capacitação do elevado número de professores dessas escolas, se executada pelos tradicionais meios presenciais, irá exigir bastante tempo e elevados recursos. É preciso, portanto, encontrar outras formas mais eficientes de fazê-lo.

Com o rápido crescimento das aplicações das novas tecnologias na educação, em especial nos cursos de educação a distância, a possibilidade de utilização de ambientes virtuais na Internet, pode ser importante auxiliar nessa formação. Os avanços tecnológicos observados nos últimos anos trouxeram consigo a expansão da Internet, oferecendo grandes oportunidades para a interatividade e comunicação entre as pessoas e os grupos e, conseqüentemente, aumentando as expectativas e as possibilidades para o aprendizado a distância.

Tal fato, no Brasil, já está começando a tornar-se realidade. Segundo o documento “Educação no Brasil” do Grupo de Educação - First Boston-Garantia (novembro, 2000), o novo modelo de ensino a distância, que utiliza softwares educacionais, a interatividade e a capilaridade da Internet atenderão a demanda do mercado corporativo por meio de sistemas dinâmicos e com custos reduzidos, permitindo que as instituições de ensino ultrapassem as barreiras geográficas. O Brasil representa o maior mercado de Internet na América Latina (projeção de 7,8 milhões de usuários até o final de 2002 - Fonte: CSFB Technology Group, IDC, p. 24).

---

<sup>1</sup> Fonte: [www.proinfo.mec.gov.br](http://www.proinfo.mec.gov.br)

<sup>2</sup> Fonte: [www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)

Entretanto, ensinar e aprender com novas tecnologias constitui-se um desafio que precisa ser enfrentado com profundidade, pois grande parte do que temos feito são adaptações do que já conhecíamos. “*O ensino presencial e o ensino a distância começam a ser fortemente modificados e todos nós – organizações, professores e alunos – somos desafiados a encontrar novos modelos em todas as situações*” (Moran, 2001, p.1).

Grande parte desses cursos *on line* são ministrados sob um enfoque onde a maior parte das ações dos alunos se restringe à leitura de textos e à realização de exercícios mecânicos sem uma melhor compreensão dos conceitos envolvidos.

De acordo com Moraes (2002), os atuais usos ou mesmo abusos na utilização das novas tecnologias na educação sinalizam que grande parte desses cursos vem arquitetando ambientes que privilegiam os aspectos informativos e instrutivos sob a égide do velho paradigma, em detrimento dos aspectos construtivos, criativos e reflexivos relacionados ao processo de aprendizagem e às questões que envolvem o desenvolvimento humano.

De acordo com essas afirmações, concluímos que a utilização de cursos a distância para a formação de professores no uso das Novas Tecnologias na Educação implica em desenvolver ambientes e estratégias apropriadas, levando-se em conta que essa formação envolve o desenvolvimento tanto de conteúdos pedagógicos referentes ao uso das tecnologias para ensinar como conteúdos essencialmente práticos de uso das ferramentas computacionais.

No Brasil, ensinar e aprender com novas tecnologias é uma experiência totalmente nova e alguns cursos estão se processando totalmente via Internet. A utilização de ensino a distância está se processando, principalmente, com cursos em nível de especialização e aperfeiçoamento aos multiplicadores do Proinfo, pela Secretaria de Ensino a Distância do MEC. Mas ainda não há pesquisas e análises sobre esses cursos e portanto fica difícil fazer uma avaliação profunda sobre a forma como eles estão se processando. Algumas experiências pioneiras de universidades como a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) e a Unicamp utilizaram em parte ambiente a distância, via Internet, em cursos para professores do ensino fundamental e médio sobre o uso de tecnologias da informação em educação.

Por outro lado, a importância do uso dos computadores no ensino e aprendizagem de matemática vem sendo confirmada através dos resultados das pesquisas realizadas nas últimas décadas e dentre os diferentes tipos de uso do computador na educação, experiências demonstram que as planilhas de cálculo podem promover um rico ambiente para investigações, explorações e atividades de resolução de problemas. O uso das planilhas de cálculo de computador pode permitir que os professores desenvolvam atitudes construtivistas em sala aula (como visto no item 2.3.1 do cap. I). De fato, as planilhas de cálculo podem ser utilizadas de forma a permitir que os alunos façam explorações e simulações para testar suas hipóteses, tirar conclusões e discutir entre si as

soluções dadas aos diversos problemas e, deste modo, podem ser um importante recurso na construção do conhecimento matemático pelos alunos. Assim, o programa computacional, experienciado pelos professores num curso de formação, pode levá-los a importantes reflexões sobre a maneira como ensinam seus alunos e sobre a aprendizagem destes.

Através da inserção de fórmulas, pode-se realizar uma série de cálculos matemáticos, estatísticos e financeiros com as planilhas de cálculo. Algumas fórmulas já vêm prontas, mas elas possibilitam a criação de inúmeras outras. Além disso, permitem a construção de gráficos, proporcionando uma grande variedade de informações, formas e cores.

No que se refere à dinâmica do trabalho, há a possibilidade de que professores e alunos desenvolvam discussões em torno de temas e conteúdos da realidade em que vivem. Isso ajudará os alunos a adquirirem um espírito crítico em relação a problemas pessoais, de sua comunidade e do mundo em que vivem.

Não temos conhecimento de cursos totalmente a distância em Informática na Educação que formem professores para o uso de um aplicativo computacional como o das planilhas de cálculo. Por ser um aplicativo muito propício para desenvolver conteúdos da área de matemática, é necessário que os professores dessa área se conscientizem para o potencial do uso pedagógico dessa ferramenta.

Justifica-se, portanto, a necessidade de fornecer aos professores da rede pública, condições para incorporarem a informática à sua prática, visando a adoção de novas metodologias de ensino e favorecendo, assim, o processo de ensino e aprendizagem. A alternativa de formação a distância, via Internet, poderia propiciar mudanças metodológicas e possibilitaria a transposição das barreiras de tempo e de locomoção, num país continental como o Brasil, que tanto dificultam a educação continuada do professor em exercício.

Através de cursos via Internet, os professores poderiam utilizar uma enorme gama de informações, trabalhar com elas com autonomia, comunicar-se, através de diferentes formas, com o coordenador do curso e com os demais participantes. Cursos assim podem atender muito mais às diferenças individuais, aos diferentes perfis e interesses de aprendizado, podendo facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Há então uma grande vantagem que não pode ser desprezada. As redes de computadores oferecem oportunidades para os grupos se comunicarem. As redes oferecem também uma nova forma para a realização do trabalho em colaboração e de apoio às experiências educacionais de ensino e treinamento a distância. De acordo com Schrum (1998), os desenvolvimentos recentes nas redes de computadores e nas tecnologias de comunicação oferecem oportunidades para melhor atender os ambientes de aprendizado através do incremento na comunicação, o aumento da interatividade entre os participantes e a incorporação de novos modelos pedagógicos.

Segundo Belloni (1999), que nos alerta para um quadro de mudanças na sociedade e no campo da educação, já não se pode considerar a educação a distância apenas como um meio de superar problemas emergenciais, ou para consertar alguns fracassos dos sistemas educacionais em dado momento de sua história. Para a autora, a educação a distância tende doravante a tornar-se, cada vez mais, um elemento regular e necessário dos sistemas educativos, não apenas para atender a demandas e/ou grupos específicos, mas com funções de crescente importância, especialmente no ensino pós-secundário, ou seja, na educação da população adulta, o que inclui o ensino superior regular e toda grande e variada demanda de formação contínua gerada pela obsolescência acelerada da tecnologia e do conhecimento.

Entretanto, além de ser ministrado num ambiente propício ao acesso a uma enorme gama de informações, ao intercâmbio entre os pares e com a assistência de especialistas na área, um curso a professores necessita de características especiais. É necessário que seja auto-instrutivo em nível que proporcione aos professores em exercício aprender de forma autônoma, podendo recorrer a um orientador na medida em que precisarem e que também lhes favoreça uma reflexão sistemática sobre sua própria aprendizagem e, conseqüentemente, sobre as formas que utilizam para ensinar seus alunos visando ao desenvolvimento de metodologias que favoreçam a construção do conhecimento destes.

Em função dessa problemática constata-se a importância de serem organizados, implementados e avaliados cursos de educação a distância, para a formação de professores de matemática, que tenham as características indicadas.

A investigação que se propõe vai nessa direção. Pretende-se planejar e implementar um curso de educação a distância, via Internet, para professores de Matemática, tendo como base a utilização das planilhas de cálculo do aplicativo Excel. Por meio desse curso, desenvolver uma pesquisa que comporte uma intervenção em que muitas questões poderão ser respondidas tais como as facilidades e dificuldades da elaboração e implementação desse curso, as condições necessárias para a participação dos professores, as relações estabelecidas entre professor-coordenador e professores-alunos, os conhecimentos adquiridos pelos participantes, o papel do coordenador na condução do processo, entre outras.

A seguir, apresentaremos detalhes dessa configuração.

## **2. A Pesquisa**

Dada a problemática de formar professores de Matemática a distância para utilizar as planilhas de cálculo como recurso pedagógico, coloca-se a seguinte questão de pesquisa:

- Como se configura o processo de elaboração e implementação de um curso de formação a distância via Internet a professores de Matemática do ensino fundamental e médio pautado no uso pedagógico das planilhas eletrônicas de cálculo?

Em função dessa questão colocam-se os seguintes objetivos:

1. Avaliar as estratégias de elaboração e implementação desse curso.
2. Levantar possibilidades e condições efetivas necessárias para a implementação do curso e a participação dos professores.
3. Avaliar o papel do coordenador na condução do processo.
4. Verificar a contribuição das estratégias do curso para:
  - A aquisição de conhecimentos matemáticos, pedagógicos e computacionais.
  - Um posicionamento do professor de utilização da tecnologia de forma a promover a construção do conhecimento pelos alunos.

Como estratégia para o desenvolvimento da pesquisa considerou-se:

- Planejamento e elaboração de um curso a distância via Internet sobre utilização das planilhas de cálculo para professores de Matemática do ensino fundamental e médio.
- Implementação do curso acompanhando passo a passo o seu desenvolvimento.

Para desenvolver a investigação, optou-se por uma metodologia de natureza predominantemente qualitativa por permitir alterações em processo, sempre que necessárias para que o desenvolvimento do curso, instrumento principal de coleta de dados da pesquisa, atendesse às características dos professores-alunos e aos objetivos pretendidos.

A pesquisa qualitativa, de acordo com Fraenkel & Wallen (1996), é valiosa pela flexibilidade que o pesquisador tem de ampliar os objetivos iniciais e pela possibilidade de obter dados não previstos. *Por meio da pesquisa qualitativa pode-se efetuar uma análise indutiva dos dados ao se fazer uma imersão nos detalhes específicos para descobrir importantes categorias, dimensões e inter-relacionamento, explorando questões genuinamente abertas ao invés de testar hipóteses teóricas dedutivas* (Fraenkel & Wallen, 1996; Bogdan & Bicklen, 1994).

Nesse estudo pôde-se apreender características da investigação qualitativa, delineadas por Bogdan & Bicklen (1994):

1. *A investigação é descritiva.* Os dados recolhidos foram em forma de palavras ou imagens. Os resultados escritos da investigação contiveram citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Na busca de conhecimento, as muitas páginas contendo narrativas e outros dados não foram reduzidas a símbolos numéricos. Tentou-se analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos.

2. *O foco da investigação incide mais no processo do que simplesmente nos resultados ou produtos.* Procurou-se captar como estava se processando a aprendizagem dos conceitos computacionais, pedagógicos e matemáticos bem como os indícios de mudança nas intenções e posicionamentos dos professores.
3. *Os significados foram de importância vital.* Os sujeitos da investigação foram continuamente questionados, com o objetivo de perceber o modo como experimentavam e interpretavam as suas experiências. As estratégias e procedimentos foram estabelecidos de modo a permitir levar em consideração as experiências vivenciadas pelos sujeitos.

Dados de natureza quantitativa também foram considerados na seleção dos professores e na elaboração do perfil dos selecionados. A complexidade dos objetivos dessa pesquisa e o seu alcance exigiram o uso de múltiplos instrumentos de coleta de dados, entre eles destacam-se os questionários. Eles foram importantes para determinar quem participaria do curso, para colher informações sobre o perfil dos participantes, conhecer sua opinião a respeito de características do curso (estratégias utilizadas pelo coordenador, ferramentas do ambiente, elementos e componentes do curso) e seu posicionamento sobre questões pedagógicas. Por isso, questionários informativos foram aplicados aos professores no ato de inscrição e no encerramento do curso. Esse último questionário foi elaborado praticamente no final do processo, pois se esperava que permitisse avaliar o curso e, portanto, deveria conter questões coletadas durante o desenvolvimento. Objetivou-se não somente compreender o processo desencadeado via Internet a distância, mas também os resultados da formação, buscando apreender sua complexidade e identificar a perspectiva dos sujeitos identificados.

Na análise dos dados provenientes dos questionários, as respostas foram organizadas em categorias. As investigações se realizaram no campo da formação a distância, ou seja, os dados foram coletados via ambiente VirtualCurso, local de atuação direta dos professores considerando que estavam utilizando computadores no ambiente de trabalho ou em casa ou em qualquer outro local onde houvesse ligação com a Internet, em diferentes e longínquas localidades do país. Todos os trabalhos realizados pelos professores-alunos no decorrer do curso também serviram como dados da investigação. Entre eles, produção dos trabalhos em planilhas; produção de textos; opiniões, depoimentos, impressões e concepções registradas nos e-mails, no *Fórum* e nos *Chats*. Adicionalmente, as informações que surgiram através das ferramentas do VirtualCurso como as correspondências, Atividades/Projeto da *Vitrine*, mensagens no *Fórum* e no *Chat* foram analisadas a fim de se abstrair as idéias e crenças que os sujeitos da pesquisa iam deixando transparecer.

Na análise de dados, procurou-se diversificar da mesma forma que na coleta. Alguns dados provenientes dos questionários foram processados por computador, empregado como meio para facilitar a análise dos dados tanto quantitativos como qualitativos. Foi utilizado o aplicativo “*SPSS 8.0 for Windows*” para estabelecer tabelas de frequência, montar gráficos e realizar cruzamento entre os dados obtidos. Assim, *uma inovação significativa, de caráter mais técnico do que*

*conceitual, foi a utilização do computador na recolha, gestão e análise dos dados qualitativos* (Bogdan & Bicklen, 1994, p.43).

As ações de concepção do curso, planejamento, elaboração do material instrucional e formação foram desenvolvidas por esta pesquisadora, denominada “coordenadora do curso”, que atuou como mediadora, facilitadora, orientadora da aprendizagem dos professores participantes. Houve o apoio de dois monitores de matemática que, além de participarem de algumas atividades do curso como a resolução das atividades dos *Módulos* e leituras dos textos pedagógicos, auxiliaram na organização dos arquivos recebidos, no envio de mensagens-avisos, e em alguns aspectos de organização do curso. Uma equipe técnica resolveu os problemas de ordem técnica e computacional, tanto do ambiente como dos participantes. Sem esse apoio, o curso não teria os mesmos resultados.

Nas ações de formação planejou-se tanto um posicionamento de abertura e flexibilidade para estabelecer um ambiente de troca e parceria com os participantes como a promoção de situações de articulação entre três dimensões: a do domínio da tecnologia computacional, a do conhecimento matemático e a do conhecimento pedagógico. Ao mesmo tempo pretendeu-se refletir sobre as ações e estratégias em andamento e depurá-las de forma a proporcionar as mudanças necessárias para a consecução dos propósitos almejados.

É fato evidente que a interpretação de uma investigadora e ao mesmo tempo coordenadora do curso de formação investigado é perpassada por percepções e interpretações de caráter singular. Daí a necessidade de conduzir o seu papel como investigadora por meio de ações de reflexão e atenção contínuas na procura de identificar as diferentes perspectivas dos sujeitos, mesmo que estando alicerçada em dados e em uma estrutura conceitual de caráter científico. Trata-se de uma interpretação fundamentada em dados, que conduz a asserções, elaboradas a partir de um esquema conceitual, ainda que o envolvimento pessoal não possa ser desconsiderado, o que não invalida os dados coletados e sua análise.

O curso foi divulgado na lista de distribuição dos professores multiplicadores do Proinfo<sup>3</sup>. Foi solicitado ao professor multiplicador que divulgasse o curso junto aos professores de matemática do ensino fundamental e médio das escolas jurisdicionadas ao seu Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE)<sup>4</sup>. Por intermédio da lista dos multiplicadores foi divulgado o site do curso, que ao ser acessado apresentou, entre outros dados, o título do curso: “Utilizando a Planilha Eletrônica na Prática Educativa de Matemática”, link que levava a uma breve descrição do curso, período de inscrições (de 08/03 a 18/03/2001) e duração. Por intermédio de um link “Saiba Mais”, o candidato podia obter explicações mais pormenorizadas sobre o funcionamento do

---

<sup>3</sup> [www.proinfo.mec.gov.br](http://www.proinfo.mec.gov.br)

<sup>4</sup> O Programa Nacional de Informática na Educação criou os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) em regiões dos diversos estados brasileiros e vem cuidando da capacitação de professores multiplicadores para atuar nesses núcleos. Estes, por sua vez, são responsáveis pela capacitação dos professores das escolas jurisdicionadas ao seu NTE.



curso e por intermédio do link “Inscrever-se”, podia efetuar a inscrição e responder ao questionário de inscrição.

Pretendeu-se selecionar 120 candidatos visando a um número estimado de 70 concluintes. Esses dados basearam-se nas pesquisas sobre cursos a distância que apontavam para uma desistência de participantes da ordem de 40% (Schrum, 1998; Yonezawa, 2000). Também se levou em conta a metodologia do curso que implicaria em um compromisso dos professores com a execução e o planejamento de inúmeras atividades e a necessidade de aprenderem tanto as ferramentas de utilização e navegação no ambiente, como as ferramentas computacionais para viabilizar a “entrega” e o “recebimento” de arquivos (compactação de arquivos, *Upload* e *Download*), e dos comandos da própria planilha de cálculo.

A solicitação de inscrição no curso envolveu duas ações pelo professor-candidato:

- o preenchimento de um formulário de inscrição com dados pessoais e a escolha e definição de um login e senha;
- o preenchimento, via Web, de um questionário de Inscrição.

As questões do questionário de inscrição (Anexo 1 deste volume) foram formuladas de maneira a fornecer informações gerais sobre a população interessada em participar do curso. Algumas das informações seriam utilizadas para subsidiar a seleção dos participantes. Outras seriam utilizadas para analisar dados da população inscrita e, principalmente, para mostrar o perfil da população que concluiu o curso. O questionário foi formulado para coletar informações:

- *pessoais* - idade, sexo, estado civil, grau de escolaridade;
- *profissionais* - profissão, anos de experiência, tipo de instituição educacional em que trabalha, disciplina ministrada, número de escolas em que trabalha, carga horária semanal em cada escola;
- *de experiência em informática em geral* – há quanto tempo utiliza o computador, tipo de computador utilizado, tipos de softwares utilizados, intensidade de uso;
- *de experiência em informática na educação* - conhecimentos através de leituras de artigos e textos, participação em palestras, em cursos, opinião sobre o uso da informática na educação, sobre os problemas a serem enfrentados dentro da área, avaliação de softwares educacionais, uso efetivo de informática em sala de aula, intensidade de utilização de softwares educacionais;
- *de uso da internet* - se costuma acessar a internet, de que locais costuma acessar, quais os browsers utilizados, há quanto tempo é usuário e desse total de tempo, qual a porcentagem (de zero a 100) utilizada para acessar diferentes tipos de sites;
- *de uso da internet para acompanhar o curso* - qual a disponibilidade de tempo para acompanhar o curso, de qual micro computador pretende acessar o curso e desenvolver as atividades, períodos dos dias de semana em que acessará, disponibilidade de tempo para acessar o curso de acordo com o local;
- *de uso de periféricos* – disponibilidade de impressora para acompanhar o curso.

Para fazer a seleção dos inscritos foi utilizado o programa “Query Analyzer” que permitiu manipular os dados do banco de dados SQL Server 7, gerado pelas respostas ao questionário de inscrição. O “Query Analyzer” funciona como interface entre o usuário e o banco de dados. Por intermédio desse programa, podiam ser enviados “queries” de consulta, na linguagem SQL, para o banco de dados, possibilitando fazer o “cruzamento” das informações contidas neste.

Para a seleção, foi exigido o seguinte perfil do candidato:

- ser professor de matemática de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental e/ou ensino médio;
- ser professor da rede pública municipal ou estadual;
- estar trabalhando em no máximo duas escolas;
- ter carga horária semanal de no máximo 40 horas;
- ter computador em casa e/ou no trabalho;
- possuir impressora em casa e/ou no trabalho;
- utilizar browser a partir de Internet Explorer 5.0 ou Netscape 4.7;
- ter se auto-avaliado em utilização de Editores de Texto ou outro aplicativo (nota de 0 a 10) com, no mínimo nota 2 (não foi considerada a necessidade de conhecimento sobre planilhas de cálculo);
- ter disponibilidade de pelo menos 5 horas por semana para fazer o curso.

Essas características eram estritamente necessárias para que o professor participante pudesse acompanhar o curso em termos de tempo, de capacidade de operacionalização computacional e de conhecimento matemático. Era necessário que o professor tivesse um mínimo de experiência com algum aplicativo de computador e de uso da Internet, porque não se pretendia ensinar operações básicas e elementares com a máquina tais como criar diretórios e arquivos, copiar e gravar arquivos.

Durante o desenvolvimento, seriam coletados dados de diferentes naturezas com a perspectiva de analisar como os professores estavam se apropriando da tecnologia e de como utilizá-la pedagogicamente para ensinar matemática, perpassando pelas dificuldades em relação aos conceitos de matemática trabalhados, dúvidas em relação ao uso das ferramentas do ambiente e pela avaliação de habilidades para planejar e executar atividades em planilha de forma que estimulassem seus alunos a ter atitudes de investigação, exploração e construção criativa.

No final do curso, para avaliá-lo, os participantes responderam mais uma vez a um questionário (Anexo 2 deste volume), planejado para ser aplicado após a entrega de todas as atividades referentes ao último *Módulo* (4), objetivando coletar informações sobre:

- o curso em geral (se foi mais longo ou mais difícil do que o esperado, se o tempo dedicado à exploração inicial das ferramentas foi suficiente, se gostou de ter participado, se faria novamente um curso a distância nos moldes do que foi cursado);

- o grau de efetividade do curso para a aprendizagem de conceitos matemáticos, pedagógicos e computacionais (incluindo os recursos da Internet e do ambiente de ensino a distância);
- a apropriação da tecnologia pelo professor-aluno (uso pedagógico da planilha eletrônica mais o conjunto de recursos computacionais associados – *WinZip*, *browser* da Internet, gerenciador de *Upload/Download* de arquivos etc.);
- o grau de efetividade das estratégias metodológicas utilizadas pelo professor coordenador para a aprendizagem dos conceitos matemáticos, pedagógicos e computacionais;
- as possíveis contribuições das estratégias utilizadas durante o curso para um posicionamento construtivista do professor-aluno.

O questionário abrangeu questões para avaliar o grau de aprendizagem dos diferentes tipos de conhecimento que seriam abordados no curso: matemático, pedagógico e computacional. Foi composto por 54 questões objetivas, de múltipla escolha e 5 questões de cunho dissertativo. Para comprovar as respostas dadas às questões mais relevantes, o questionário foi planejado com um certo grau de redundância, para que uma determinada dúvida de pesquisa fosse abordada de diferentes formas.

Na maioria das questões de múltipla escolha foi utilizada a escala de Likert nas alternativas de resposta, cabendo aos professores escolher apenas uma das alternativas. Em outras questões de múltipla escolha, as respostas também foram formuladas com graduações semelhantes à escala de Likert, de forma a fornecer um mesmo padrão de alternativas de respostas. Também foram utilizadas algumas questões que solicitavam uma “nota” (valor de zero a dez) ou uma porcentagem (valor de zero a cem) para avaliar determinado fenômeno.

Segundo Trochim (2001), a escala de Likert é unidimensional. Uma escala unidimensional é aquela que pode ser representada por uma seqüência de valores (como numa reta numerada), como “peso” ou “altura” ou “atitude”. Como escala unidimensional, a escala de Likert só pode ser utilizada na medição de conceitos unidimensionais ou que podem ser entendidos assim. As opções possíveis de uma escala de Likert são, normalmente, definidas em número ímpar (1 a 5, 1 a 7), onde o valor médio é reservado para representar uma posição “neutra” ou de “indecisão”, o que é muito útil na aferição de opiniões ou atitudes. Podemos usar um número de opções par (1 a 4 ou 1 a 6), quando queremos obrigar o respondente a “tomar uma posição”, uma vez que não pode escolher a confortável decisão “neutra”.

A escala de Likert é muito utilizada para a aferição de opiniões ou de atitudes frente a situações que não podem ser quantificadas. A escala de Likert é, às vezes, chamada de “escala somável”, porque podemos atribuir valores a cada uma das opções e operar com esses valores para um conjunto de questões ou itens.

### *Os participantes*

Foram selecionados 120 professores de Matemática de diversas localidades do país, sendo uma professora do Uruguai. Os professores, de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental e/ou ensino médio da rede pública municipal ou estadual, trabalhavam em no máximo duas escolas com carga horária semanal de no máximo 40 horas e tinham disponibilidade de tempo de pelo menos 5 horas semanais.

Para a análise omitiu-se o nome do participante utilizando-se um pseudônimo fictício formado apenas por duas ou três letras. A coordenadora será denotada pela letra “C”.

### **3. A Intervenção**

Ao iniciar o planejamento do curso, algumas preocupações básicas estiveram presentes:

1. Como contatar os professores para participar do curso? Se não houver interessados, como fazer? Se eles forem muitos, como selecionar?
2. Com que apoio a pesquisa contaria?
3. Como acompanhar a aprendizagem dos professores durante o curso?
4. Como saber sua opinião posterior sobre a experiência vivida?
5. Como deve ser o processo de formação de professores de matemática, a distância, para que se disponham a utilizar a tecnologia do computador de forma a promover a construção do conhecimento pelos alunos?

Com essas questões em mente iniciei, procurando conhecer a estrutura operacional de que poderia dispor, que será descrita a seguir, pois sem ela todo o trabalho seria inviabilizado.

#### **3.1. Infra-estrutura técnica de apoio à pesquisa**

O desenvolvimento e implementação do curso, bem como a análise dos seus resultados, utilizou a infra-estrutura computacional do Laboratório de Tecnologia de Informação Aplicada (LTIA)<sup>5</sup> do Departamento de Computação da Faculdade de Ciências da Unesp - Campus de Bauru. O LTIA é a base operacional de um grupo de pesquisa multi-disciplinar e multi-departamental, que desenvolve projetos associados ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no apoio ao ensino e ao trabalho cooperativo a distância, e-business e sistemas operacionais de pequenos dispositivos (*embedded*). O LTIA conta com o trabalho de 6 (seis) professores - dos Departamentos de Computação, Matemática e Engenharia Elétrica – além de alunos bolsistas, monitores e alunos-voluntários dos cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Desenho Industrial.

---

<sup>5</sup> [www.ltia.bauru.unesp.br](http://www.ltia.bauru.unesp.br)

A infra-estrutura computacional do LTIA é composta por:

- *Hardware* - servidores de arquivo e servidores web Dell 6400 / Dual Pentium Xeon 650 Mhz, estações de trabalho Dell Pentium III 733 e rede local;
- *Software* – sistema operacional Windows 2000 Server, servidor web IIS – Internet Information Server, banco de dados SQL Server e aplicativos desenvolvidos internamente em ASP e SQL, como o ambiente EAD VirtualCurso.

### **3.2. Planejamento do curso**

As ações de planejamento do curso envolveram o delineamento do ambiente, a definição dos objetivos do curso, a escolha da ferramenta computacional a ser utilizada pedagogicamente pelos professores-alunos, a metodologia, a estruturação dos *Módulos*, o desenvolvimento do material instrucional (o conteúdo matemático a ser abordado em cada *Módulo*, o conteúdo computacional sobre o aplicativo Excel - na forma de um Tutorial, apresentando comandos e figuras ilustrativas sobre como utilizar as planilhas de cálculo) e a escolha de artigos de cunho pedagógico.

Partiu-se do princípio de que era necessário que os professores vivenciassem, por meio do computador, os mesmos tipos de tarefas que iriam propor aos alunos, a fim de que refletissem sobre a forma como estes poderiam tentar resolver seus conflitos cognitivos e aprender. Além disso, pretendeu-se estimular o professor a usar sua criatividade para elaborar outras atividades, tanto na forma individual como compartilhada, e de disponibilizá-las no ambiente aos demais participantes. Poderiam, desta forma, criar um banco de atividades a serem utilizadas futuramente com os alunos.

Quanto ao delineamento do ambiente, foram feitas sugestões à equipe técnica do LTIA para modificações no ambiente Web que já havia sido utilizado em um curso anterior de forma a viabilizar a metodologia pretendida. Por fim, foram definidos os critérios de seleção dos candidatos e o questionário inicial da pesquisa.

#### ***Procedimentos Iniciais ou Preparatórios***

Esta etapa durou aproximadamente um ano e foi composta pela preparação do ambiente Web a ser utilizado e preparação do curso a ser ministrado. A adequação do ambiente foi delineada pela pesquisadora juntamente com a equipe técnica.

#### ***A adequação do ambiente WebCurso – o ambiente VirtualCurso***

O ambiente utilizado, o *VirtualCurso*, foi especialmente estruturado para esta pesquisa, como poderá ser visto a seguir neste trabalho. Em termos computacionais, ele é uma evolução

técnica do ambiente *WebCurso* (Yonezawa, 2000). O *VirtualCurso* é um ambiente colaborativo de ensino a distância via Internet para grandes grupos, através do qual professores e alunos podem interagir, colaborar e criar experiências de aprendizagem. Para cada grupo criado dentro do ambiente existe um conjunto de ferramentas de comunicação interpessoal, síncronas ou assíncronas, que permite a organização e estruturação do trabalho em grupo. O *VirtualCurso* utiliza o conceito de “conversação persistente” (Yonezawa, 2000), cujo significado é o de que todas as mensagens transacionadas durante um processo de comunicação permanecem disponíveis após a ocorrência do processo de comunicação. Muitos desses recursos permitiam coletar dados por observação direta do ambiente.

O *WebCurso* já havia sido utilizado em curso anterior, como instrumento de pesquisa, para verificar a interação de um grande número de participantes, que, organizados em grupos, podiam se locomover de um grupo para outro. Eles desenvolviam tarefas relacionadas a conteúdos instrucionais apresentados nos *Módulos* e, no final, respondiam a um questionário. Para a presente pesquisa, o ambiente foi modificado e sua denominação passou a ser *Virtual Curso*. O novo ambiente permite a divisão dos elementos em grupos, mas por mecanismos de tipo de acesso, pode permitir a mobilidade ou não dos elementos de um grupo para outro. Optou-se pelo acesso em que os grupos são fixos pela conveniência de juntá-los de acordo com horários compatíveis para discussões no *Chat*. O *Virtual Curso* foi programado para ter uma *Vitrine* do grupo mais incrementada. A *Vitrine* de cada grupo tem grande importância porque é o “cartão de visitas” do grupo e eles podem disponibilizar aos demais participantes muitas informações e materiais desenvolvidos durante o curso ou pesquisados. A seguir, a descrição resumida dos recursos do *Virtual Curso*. Para uma visualização de interfaces do ambiente e uma descrição mais pormenorizada desses recursos, verificar a Parte 1 do Volume II.

### ***Os recursos disponíveis no VirtualCurso***

Alguns eram recursos do ambiente para **uso dos professores-participantes** na comunicação com a coordenação e com os demais participantes do grupo e do curso em geral.

- *Fale com coord.* – para comunicação direta com o coordenador do curso, que similarmente a um e-mail, permite o envio de arquivos em anexo;
- *Fórum* – para discussão de tópicos e sub-tópicos específicos criados tanto pelo coordenador, como pelos alunos;
- *Chat* – para comunicação síncrona *online*, tipo “sala de bate-papo”;
- *Vitrine* – para o compartilhamento de materiais entre os diferentes grupos e informações e comunicação com os elementos dos grupos. A *Vitrine* de cada grupo era composta por cinco links que podiam ser acessados pelos demais participantes: *Atividades do Grupo*, *Fale com o Grupo*, *Arquivos para Download*, *Conheça o Grupo* e *Links Interessantes*.
- *Suporte* – para comunicação direta com a equipe técnica ou com o coordenador, para ajuda, esclarecimentos e apresentação de sugestões;

- Ajuda – pequeno manual *online* com a descrição de todos os recursos do ambiente;
- Página Inicial – para dar acesso a informações gerais sobre o curso, como por exemplo, a relação dos participantes, seus apelidos e grupos;

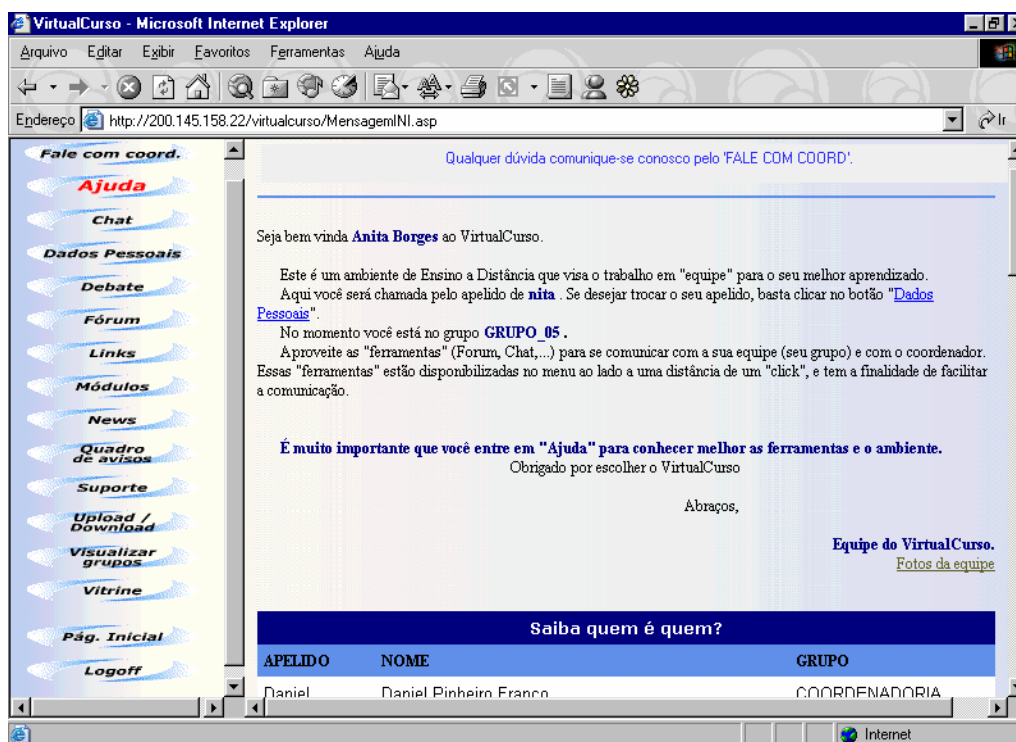


Fig 02 – Interface da página inicial do aluno do VirtualCurso

- Módulos – área de apresentação dos conteúdos e materiais dos *Módulos* do curso;
- Dados Pessoais – para cadastramento dos dados pessoais de cada participante, alteração de senhas e apresentação pessoal;
- Links – área onde os participantes podem inserir as URLs (endereços) e comentários sobre sites web considerados de interesse do grupo;
- Quadro de Avisos – área para a exibição de pequenos textos (avisos) para comunicação entre os membros de um grupo ou do curso;
- Upload/Download – área de armazenamento de grandes arquivos em formato zip;
- News – área para uso do coordenador na comunicação geral com o grupo;
- Debate - variação do recurso Chat, onde grandes grupos podem assistir a um pequeno grupo de participantes discutindo. Equivale a um painel de especialistas.

Outros recursos do ambiente eram para **uso exclusivo do coordenador**. Esses recursos permitiam o envio de respostas sobre as atividades entregues pelos participantes, o acesso a informações como as estatísticas por usuário e por grupo, ações de cadastramento ou de exclusão de participantes ou de grupos, atribuir modalidade de acesso ao participante ou fazer sua mudança de grupo, enviar mensagens a cada elemento de um grupo ou a todos os elementos de um ou mais grupos, atribuir notas de avaliação pelas diferentes modalidades de atividades. Através dessas

ferramentas, o coordenador podia ter um controle de todas as ações dos participantes e dos grupos, obtendo dados importantes para a pesquisa.

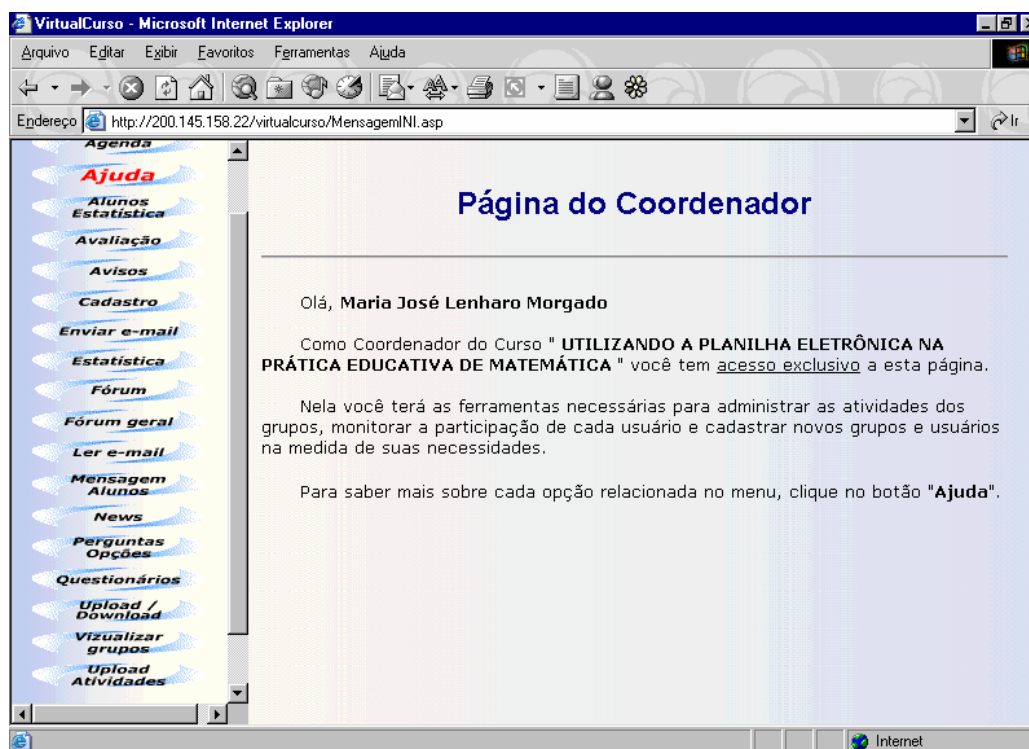


Fig 03 - Interface da “Página do Coordenador” do VirtualCurso

- *Enviar e-mail*: no quadro podia-se escolher enviar mensagem para um participante, alguns ou todos. Por intermédio dessa ferramenta, o coordenador do curso podia discutir conceitos matemáticos e computacionais, incentivar os professores a refletir sobre os erros cometidos e fazer as correções nas planilhas, sugerir um incremento de dados nas planilhas se necessário, tecer orientação pedagógica sobre a metodologia de utilização das atividades com os alunos, responder aos questionamentos gerais dos professores e outras comunicações necessárias sobre o curso.
- *Estatística*: por intermédio dela, podiam ser analisadas as participações de cada grupo ou de cada usuário.
- *Cadastro*: nesta área o coordenador podia criar e excluir grupos e usuários, agrupar os usuários e definir um responsável para cada grupo.
- *Agenda*: este recurso dava acesso a uma área com todas as informações referentes às atividades (tarefas) realizadas pelos participantes do curso. Nesta área o coordenador poderia visualizar as atividades entregues, fazer *Download* das atividades para conferi-las e corrigi-las e ainda atribuir notas aos participantes.
- *Ler e-mail*: Nesta área podiam ser visualizados os e-mails que haviam sido enviados pelos alunos através do *Fale com coord.* Por intermédio dela, os arquivos com as atividades dos *Módulos* executadas pelos participantes chegavam até o coordenador. Também por meio do “Ler e-mail”, as mensagens dos participantes contendo comentários, sugestões, críticas e qualquer outro tipo de comunicação chegavam ao coordenador.



- *Fórum*: ao dar um “click” neste botão, o coordenador podia visualizar todos os tópicos colocados para discussão na área de *Fórum* de todos os grupos. Podia também excluir tópicos e sub-tópicos.
- *Fórum Geral*: através do *Fórum* Geral, o coordenador podia colocar tópicos para discussão que eram disponibilizados no *Fórum* de todos os grupos. Depois de verificar como estas discussões estavam se processando entre os participantes, o coordenador poderia "Incluir como Feita" e atribuir nota.
- *Vitrine*: os projetos da Vitrine eram aqueles entregues através da opção *Atividades do Grupo* e que ficavam disponibilizados para todos os participantes. A inclusão desta atividade era feita automaticamente pelo sistema.
- *Perguntas/Opções*: este botão dava acesso à área de cadastro de perguntas e opções de respostas para as perguntas dos questionários e avaliações, caso as mesmas fossem do tipo única ou múltipla escolha. Nele o coordenador poderia incluir, consultar, alterar e excluir perguntas, e ainda ir para a área de cadastramento de opções de respostas para as perguntas.
- *Questionários*: este botão dava acesso à área de cadastro de questionários. Nesta área o coordenador podia incluir, alterar, consultar e excluir questionários, além de ir para a área de perguntas relacionadas a esses questionários e visualizar as respostas dadas pelos participantes aos questionários.
- *Avaliação*: este botão dava acesso à área de cadastro de avaliações. Nesta área o coordenador podia incluir, alterar, consultar e excluir avaliações, além de ir para a área de perguntas relacionadas a essas avaliações e visualizar as respostas dadas pelos participantes.
- *News*: dava acesso à área de Notícias do Coordenador. Nesta área o coordenador podia inserir mensagens (com data inicial e final de apresentação) que poderiam ser visualizadas por todos os grupos e se moviam no cabeçalho da página do Virtual Curso.
- *Avisos*: com este botão, o coordenador tinha acesso aos avisos, gerais ou por grupo, inseridos por todos os grupos. Podia também inserir avisos gerais, quando desejasse.
- *Upload/Download*: o coordenador podia ver os arquivos disponibilizados por cada grupo e excluí-los, se necessário.
- *Visualizar Grupos*: o coordenador podia ver como estava a configuração dos grupos naquele momento, seus usuários e responsáveis.

### ***A ferramenta computacional a ser utilizada pedagogicamente pelos professores-alunos***

Os conteúdos das atividades eram de matemática e deveriam ser desenvolvidos por intermédio de uma ferramenta computacional. A ferramenta de informática escolhida para ser utilizada pelos professores no curso foi o aplicativo Excel, por ser uma ferramenta útil para abordar conteúdos de álgebra, números, e mesmo de geometria e por fazer parte do pacote “Office” da Microsoft que foi instalado nas escolas pelo Proinfo e, portanto, estar disponível aos professores da Rede Pública. As ferramentas geralmente são aplicativos ou programas que podem ser utilizados por meio de interação criativa do participante com o computador e com os colegas

do grupo na resolução de problemas. Pedagogicamente são muito úteis, pois requerem criatividade por parte dos alunos e permitem investigações, explorações, teste de hipóteses etc.

### ***O desenvolvimento do material instrucional***

O material desenvolvido para o curso abrangeu conteúdos de natureza matemática, pedagógica e computacional.

- Os conteúdos de natureza matemática seriam abordados nas atividades desenvolvidas por intermédio das planilhas objetivando a aprendizagem dos conceitos de matemática.
- Os conteúdos de natureza pedagógica seriam abordados nas atividades a serem desenvolvidas, nos textos a serem discutidos e na própria metodologia proposta para o uso, a distância, das planilhas de cálculo.
- O uso das planilhas seria desenvolvido segundo uma metodologia de ensino que levaria os professores-alunos a serem criativos, pesquisadores, a refletir de diversas formas (questionamentos do professor, discussões de soluções com os colegas, confronto de suas contradições e correção dos próprios erros num processo de aperfeiçoamento contínuo). Nessa metodologia o professor-coordenador assumiria o papel de “facilitador” da aprendizagem: seria orientador, questionador e estimulador de reflexões.
- A abordagem de conteúdos de natureza computacional seria feita ao longo da proposição das atividades e envolveria o uso de um Tutorial sobre os comandos das planilhas de cálculo (Parte 2 do Volume II) e outros recursos (como programas para *Download*) disponibilizados no ambiente *VirtualCurso*.
- Seria enfatizado que não se esgota um determinado conteúdo numa série, mas que o professor pode voltar a ele com enfoques diferentes e maior aprofundamento nas diferentes séries. Isto significa que os assuntos abordados podem ser adaptados às diferentes séries, com maior ou menor profundidade, dependendo da série.

Foram desenvolvidos 5 *Módulos* no curso (materiais na Parte 3 do Volume II).

- O material do *Módulo Zero* foi preparado para fornecer ao professor participante uma introdução teórica sobre aplicações pedagógicas das planilha de cálculo e uma visão sobre a metodologia a ser adotada no desenvolvimento do curso.
- Os materiais dos *Módulos* de 1 a 4 foram preparados para apresentar atividades a serem desenvolvidas pelos professores, cada um deles sobre um assunto de matemática, escolhido dentre os conteúdos do ensino fundamental ou médio. A seleção dos conteúdos de matemática foi norteada pelo seguinte critério: ser favorável para estimular o uso de fórmulas (dados numéricos e algébricos), a exploração dos dados, as simulações, a resolução gráfica, por intermédio das Planilhas de Cálculo.

Foram os seguintes conteúdos dos materiais dos *Módulos*:

- **Módulo 0** – introdução e metodologia.

- **Módulo 1** - atividades com números decimais envolvendo o cálculo de porcentagens, para alunos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental.
- **Módulo 2** - atividades de estudo e investigação de funções algébricas de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> graus e de outras funções algébricas tais como a exponencial, a logarítmica, as trigonométricas, para alunos da 8<sup>a</sup>. série do ensino fundamental e séries do ensino médio.
- **Módulo 3** - atividades envolvendo o estudo do conceito de variável, de expressões algébricas, resolução gráfica de equações do 1<sup>o</sup> grau, inequações do 1<sup>o</sup> grau e sistemas de equações do 1<sup>o</sup> grau, para alunos de 6<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental (e mesmo do ensino médio).
- **Módulo 4** - atividades envolvendo o estudo de juros simples e compostos em matemática financeira. Para alunos do ensino médio.

Os materiais dos *Módulos* tiveram o seguinte formato geral:

- Um título relacionado com o assunto (Planilha Eletrônica e a exploração de seqüências de números decimais; Planilha Eletrônica e a exploração de funções algébricas de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> graus; Planilha Eletrônica e a solução de equações e inequações do 1<sup>o</sup> grau; Planilha Eletrônica e a Matemática Financeira);
- Uma introdução teórica sobre a exploração pedagógica do assunto por meio da Planilha;
- As habilidades computacionais (gerais ou sobre Planilhas) requeridas para as atividades;
- Os objetivos das atividades;
- Alunos/Séries a que se destinavam;
- Considerações iniciais (sobre o assunto a ser tratado no material, os recursos da Planilha de Cálculo a serem utilizados para executar as atividades propostas e recursos do ambiente de ensino a distância que podiam ser utilizados para viabilizar as diversas etapas);
- Atividades 1, 2, 3, ... a serem executadas por intermédio de planilhas de cálculo (dez atividades no 1<sup>o</sup> *Módulo*, cinco no 2<sup>o</sup> *Módulo*, seis no 3<sup>o</sup> *Módulo* e cinco no 4<sup>o</sup> *Módulo*);
- Atividades/Tarefa;
- Bibliografia.

As atividades a serem desenvolvidas nos materiais dos *Módulos* foram planejadas, em sua maioria, para estimular as explorações algébricas e gráficas em problemas práticos.

As “Atividades/Tarefa” foram planejadas para envolver dois tipos de ação:

- ***Discussões entre os elementos do grupo:*** questões de conhecimento matemático e pedagógico sobre o assunto do *Módulo*, propostas pelo coordenador, que deveriam ser discutidas entre os participantes do grupo.
- ***Atividade/Projeto:*** atividade sobre o assunto do *Módulo*, a ser criada e executada pelo participante num arquivo de planilhas, para ser colocada na “Vitrine” do grupo. As idéias e troca de informações entre os elementos do grupo foram incentivadas.

Considerou-se ainda, de acordo com a maneira com que foram apresentadas as idéias para o desenvolvimento das atividades, que não se esgota um determinado conteúdo numa série, mas que o professor pode voltar a ele com enfoques diferentes e maior aprofundamento nas diferentes séries. Tal argumento reforça a idéia de que os assuntos abordados em alguns materiais poderão ser adaptados às diferentes séries do ensino fundamental e/ou médio, com maior ou menor profundidade, dependendo da série.

### 3.3. O Curso propriamente dito

O curso de formação teve os seguintes objetivos principais:

- Capacitar os professores a utilizar as planilhas de cálculo de computador como ferramenta no processo ensino-aprendizagem com ênfase na construção do conhecimento pelos alunos.
- Promover a reflexão sobre a própria aprendizagem, as práticas pedagógicas e as possibilidades de aprimoramento.

Como formadora dos professores e pesquisadora, minhas metas durante o curso foram:

- Possibilitar aos professores a interação com os pares, com autonomia e cooperação;
- Propiciar aos professores o desenvolvimento de habilidades, talentos e competências adequadas ao contexto atual, considerando que suas atividades profissionais devem acompanhar as rápidas transformações por que passa a sociedade;
- Levar ao entendimento de que o uso das planilhas de cálculo facilita a investigação e exploração, auxiliando na aprendizagem dos conceitos;
- Favorecer a compreensão de que o uso das planilhas de cálculo oferece aos alunos um conjunto mais rico de experiências algébricas e prioriza a compreensão dos conceitos, ao invés da aquisição memorística de tradicionais soluções algorítmicas.
- Conscientizar sobre a possibilidade de desenvolver prática pedagógica com o uso do computador que estimule os alunos a: pesquisar, observar, levantar hipóteses e testá-las, tirar conclusões, estabelecer relações com os objetos do conhecimento; confrontar suas idéias com as dos colegas, analisá-las e superar seus conflitos cognitivos.

#### 3.3.1. Opção metodológica do curso

Considerando esses objetivos, os tipos de conhecimento a serem abordados no curso, ou seja, os conhecimentos matemáticos, pedagógicos e computacionais e mais as possibilidades de intercâmbio oferecidas pelo ambiente *VirtualCurso* favoráveis a um compartilhamento de informações, planejou-se a metodologia de curso, conforme segue.

**Exploração Inicial do ambiente de Ensino a Distância:** seria um aquecimento ou *warm-up* antes do curso propriamente dito. Durante uma semana todos os participantes fariam parte de

um grupão denominado GERAL. Seriam estimulados a utilizar o *Ajuda* do *VirtualCurso* para ler sobre o funcionamento de cada ferramenta do ambiente e fazer experiências de uso compartilhando mensagens e informações com os demais integrantes do grupo. Seriam incentivados a ler o material escrito do *Módulo Zero*, que dá uma visão teórica sobre o uso pedagógico das planilhas de cálculo de computador e descreve a metodologia do curso. Além disso, poderiam aprender a fazer *Download* de um arquivo, pois o Tutorial sobre Planilhas já estaria à disposição no link *Arquivos para download* na *Vitrine* do grupo coordenadoria. Poderiam também utilizar o *Fórum* para responder a uma pesquisa sobre o dia da semana e horário, no qual teriam disponibilidade para participar do *Chat*.

O conhecimento do funcionamento do ambiente, antes de iniciar as atividades dos *Módulos*, seria muito importante, pois possibilitaria que os participantes focassem nas atividades do curso propriamente dito sem se preocupar em como fazer o intercâmbio com os demais participantes e com a coordenação e em como acessar os materiais que fossem sendo depositados, pois já teriam manipulado suficientemente o ambiente. Também teriam a oportunidade de saber mais detalhadamente sobre os tipos de atividade que teriam que realizar durante o curso e de que forma seriam avaliados.

**Divisão dos participantes em grupos:** seriam constituídos nesta fase, idealmente, grupos de 6 elementos cada um, utilizando o critério “horário compatível para Chat”. Por intermédio do *Chat* pretendia-se estabelecer discussões sobre artigos lidos e sobre outros assuntos relacionados ao curso. Os indicadores de compatibilidade de horário a serem utilizados seriam a pesquisa no *Fórum* na qual os participantes colocariam os horários disponíveis para o *Chat* e as respostas a questões contidas no questionário de inscrição sobre a disponibilidade do participante para realizar o curso. O número de elementos estipulados para cada grupo estava baseado em experiências anteriores no LTIA, que sinalizavam que o *Chat* do *VirtualCurso* seria uma ferramenta propícia para discussões quando o número de elementos fosse no máximo em torno de 6. Além disso, a decisão pela formação de grupos foi baseada também na possibilidade de discussões das *atividades/projeto* dos seus elementos por intermédio do *Fórum* além de outras ferramentas como *Chat*, *Fale com o grupo* etc. Supunha-se que os elementos se ajudariam mutuamente e se comprometeriam a colocar bons projetos na vitrine do grupo.

**Resolução das atividades em planilha propostas nos Módulos:** as atividades em planilha propostas nos *Módulos* deveriam ser executadas individualmente, mas poderia haver interação entre os elementos do grupo para discutir a resolução das questões. Os participantes poderiam desenvolver essas atividades dentro do seu próprio ritmo, porém, teriam prazos para fazer *Upload* do arquivo pelo *Fale com coord.* Os prazos seriam diferentes para cada *Módulo*, pois dependiam do nível de dificuldade das atividades propostas em cada um deles. Seriam flexíveis na medida em que se percebesse que a maioria dos professores estava em atraso devido a dificuldades que estivessem surgindo na resolução das atividades. A comunicação entre o coordenador e os participantes poderia revelar toda ordem de dificuldades e o tempo poderia ser monitorado a partir

daí. As datas de início e término dos *Módulos* constariam na página do *VirtualCurso*, no próprio quadro de onde poderiam acessar e imprimir os *Módulos*.

Os participantes dos grupos utilizariam as ferramentas do *VirtualCurso* para atividades de intercâmbio entre si e com o coordenador do curso. Além disso, poderiam contar com o Tutorial sobre a Planilha. Durante a execução das atividades, os alunos seriam incentivados a estabelecer comunicação com o coordenador para esclarecer dúvidas tanto sobre matemática como sobre comandos do aplicativo Planilha de Cálculo e os procedimentos pedagógicos para aplicar as atividades em sala de aula com os alunos.

Após executar as atividades, o professor-aluno deveria anexá-las ao ambiente, fazendo *Upload* do arquivo por intermédio do *Fale com coord* para que fossem avaliadas pelo coordenador. O arquivo das atividades seria acessado pelo coordenador pela ferramenta *Ler e-mail* e, por meio de *Download* seria salvo em um diretório previamente criado em seu computador quando as planilhas do arquivo do aluno poderiam ser corrigidas. Quando todos os participantes do curso tivessem vencido esta etapa, o coordenador do curso colocaria o arquivo com o gabarito das atividades resolvidas e seus respectivos comentários na área de *Arquivos para Download* na *Vitrine* do grupo coordenadoria para que todos os participantes transferissem o arquivo para seus micro-computadores e pudessem consultá-las, comparar com a sua resolução e ainda levantar questões e fazer correções, se necessário.

**Discussão de questões pedagógicas no Fórum:** esta discussão fazia parte das atividades/tarefa constantes em cada *Módulo*. Os participantes discutiriam sobre questões decorrentes das atividades de matemática em planilhas propostas nos *Módulos* após vencer a etapa de execução e de entrega dessas atividades. As questões pedagógicas, além de estarem formuladas no final do *Módulo*, seriam colocadas no *Fórum* pelo coordenador do curso, na forma de tópicos a serem discutidos. Os sub-tópicos seriam as respostas e discussões dos participantes numa atividade assíncrona que seria realizada nos horários de disponibilidade de cada um. Através do *Fórum*, questões sobre o papel do professor e como explorar melhor os conteúdos matemáticos com os alunos por intermédio das atividades realizadas no computador poderiam ser discutidas e esclarecidas. O *Fórum* também poderia ser palco de discussão sobre qualquer questão que o participante quisesse colocar, além das previstas nos *Módulos*.

**Desenvolvimento de atividade/projeto pelo participante do curso:** esta atividade também seria uma atividade/tarefa, por *Módulo*, a ser desenvolvida pelos participantes. O objetivo da atividade/projeto seria desenvolver, nos participantes, habilidades para criarem e testarem suas próprias atividades. Para isso, os participantes poderiam planejar a atividade trocando idéias com os demais elementos do grupo e com o coordenador. Também seriam orientados pelo coordenador, através de arquivo para *Download* disponibilizado no ambiente. A atividade/projeto deveria ser relacionada com o assunto do *Módulo* e ter seu planejamento e execução em planilhas de um mesmo arquivo. Numa das planilhas do arquivo deveriam colocar o planejamento da atividade: o enunciado, conteúdo matemático a ser desenvolvido, os objetivos e séries a que se destina. Em outra planilha do arquivo deveriam desenvolver a atividade proposta. O arquivo deveria ser

anexado pelo próprio participante na *Vitrine* de seu grupo, na área de *Atividades do Grupo*. Os autores poderiam ser identificados ou não (essa informação seria facultativa ao participante), mas o coordenador do curso poderia acessar essa informação através da *Agenda*. Elas estariam automaticamente disponíveis para *Download* para todos os participantes do curso que quisessem visualizar a *Vitrine* do grupo. Os participantes poderiam visitar as *Vitrines* de todos os grupos, fazer *Download* dos arquivos que lá se encontrassem, verificar seu conteúdo, refletir sobre ele e colocar sugestões dando um click no botão *Incluir* na coluna de sugestões. O coordenador também poderia tecer comentários a respeito das atividades/projeto disponibilizadas pelos participantes incluindo na coluna de sugestões. Esses comentários poderiam ser lidos por todos através do link *Ver* na coluna sugestões. O autor também poderia deixar seus comentários sobre a própria atividade realizada e os demais poderiam acessá-los através do link *Ver* na coluna de comentários do autor. Tanto para desenvolver a primeira, como a segunda parte do *Módulo*, haveria a indicação de bibliografia e/ou sites da Internet sobre conteúdos matemáticos, pedagógicos ou computacionais que pudessem auxiliar o aluno a enriquecer o seu trabalho. Estas indicações estariam disponíveis ao final de cada *Módulo*. Uma das grandes vantagens da criação e execução das atividades/projeto era o fato do professor-aluno estar exercitando a criação de seus próprios materiais em planilha. Além disso, poderia dispor de um banco de dados de atividades dessa natureza para utilizar futuramente com seus alunos. Ao avaliá-las, o coordenador poderia saber se o participante estava compreendendo o tipo de atividade que deveria ser criada, ou seja, interpretando corretamente a forma como as atividades propostas nos *Módulos* haviam sido formuladas (permitindo participação criativa do aluno, exploração, investigação e simulação).

**Discussão de textos pedagógicos por intermédio do *Chat*:** essas discussões foram planejadas para serem realizadas pelos grupos com a participação do coordenador e seriam intercaladas com as atividades dos *Módulos*. O participante faria *Download* dos textos propostos, realizando em seguida a leitura e a reflexão sobre eles. Discutiria com os elementos de seu grupo em horário estipulado para o *Chat*. Os artigos seriam disponibilizados para *Download* com bastante antecedência na *Vitrine* do grupo coordenadoria ou estariam à disposição para *Download* em site educacional na Internet. Deveriam versar sobre o construtivismo e o uso do computador de maneira construtivista, porque forneceriam o embasamento teórico para o tipo de uso do computador que se pretendia viabilizar no curso e que se pretendia que o professor utilizasse posteriormente com seus alunos. Os artigos, relacionados a seguir, poderiam levar os professores-alunos a articular três diferentes abordagens: o que é o construtivismo e seus fundamentos, como se processa a capacitação de professores baseada no construtivismo e o uso do computador de forma a permitir a construção de conhecimentos pelos alunos:

*O tira-teima do Construtivismo* – artigo da revista Nova Escola, março/95, páginas de 8 a 13. Disponibilizado para *Download* na *Vitrine* do grupo coordenadoria.

*O Construtivismo e a Capacitação de professores* – Fábila Magali Santos Vieira – NTE MG07. Disponibilizado no site do Proinfo/MEC

*O uso inteligente do Computador na Educação* – José Armando Valente – NIED – Unicamp. Texto publicado em “Pátio” – revista pedagógica, Editora Artes Médicas Sul, Ano 1, No. 1, páginas 19 a 21. Disponibilizado no site do Proinfo/MEC.

**Troca de informações com outros participantes:** além das discussões em grupo, todos os participantes do curso poderiam compartilhar informações entre si. Através da *Vitrine*, poderiam visualizar as atividades/projeto dos integrantes dos demais grupos e, inclusive, trocar informações e sugestões enriquecedoras. Poderiam obter os arquivos das atividades/projeto que achassem interessantes para serem utilizadas em futura aplicação com seus alunos em laboratório de informática, poderiam acessar mais informações sobre os integrantes dos outros grupos através do *Conheça o Grupo*, trocar idéias através do *Fale com o Grupo*, discutir questões do curso, fazer *Download* de arquivos disponibilizados pelos outros participantes e pelo coordenador e acessar *Links Interessantes* disponibilizados no ambiente. Poderiam também colaborar com os demais participantes do curso em relação à bibliografia, comunicando-se via *Quadro de Avisos* e anexando à área de *Upload/Download* arquivos que fossem relacionados com os assuntos estudados. Poderiam colocar na *Vitrine* links que conduzissem a assuntos relacionados aos conteúdos estudados. Através do uso das ferramentas do *VirtualCurso*, os participantes poderiam efetuar uma comunicação intensa com o professor coordenador do curso, seus colegas de grupo, demais participantes do curso e com a equipe que apoiaria tecnicamente o ambiente.

**Avaliação:** o estímulo à experimentação, o erro e o recomeço permitiriam um feedback dos aprendizes que é muito importante nesse processo. Conseqüentemente a avaliação das atividades se processaria de uma forma contínua durante o curso. Também seriam avaliadas as participações individuais nas discussões no *Fórum* e as propostas individuais de atividade/projeto em planilha colocadas na *Vitrine* do grupo. O objetivo seria a familiarização do coordenador com cada aluno através de diversas atividades. Captar as dificuldades ou confusões dos alunos iria exigir interação constante, mecanismos de contínuo retorno dos alunos. Na execução dos 4 *Módulos* seriam computadas 12 notas de avaliação no total.

#### **4. Considerações finais**

Levando-se em conta que:

- esta pesquisa é uma inovação no âmbito da formação de professores de Matemática a distância, por avaliar a possibilidade de se ministrar um curso a distância sobre o uso pedagógico de uma ferramenta computacional - que poderá ser aprendida durante o processo - a professores da rede pública, que em sua maioria não têm experiência com ferramentas de informática;
- se pretende utilizar uma metodologia que, conquanto utilize um material instrucional no início de cada *Módulo*, favorece ações de criatividade e interatividade no ambiente computacional, de estímulo ao teste de hipóteses, às explorações, permitindo aos



professores-alunos refletir sobre as ações e os conceitos que utilizaram para uma correção construtiva de erros, de depuração de idéias, conceitos e estratégias tendo no coordenador do curso um orientador e facilitador da aprendizagem;

- se pretende propiciar aos professores uma visão construtivista de ensino e aprendizagem baseada no favorecimento da interatividade, da autonomia de formular questões, de buscar informações contextualizadas, da comprovação experimental e da análise crítica, numa linha educacional preceituada por conceituados educadores;
- as políticas públicas estaduais e federais estão investindo na informatização das escolas públicas, estamos vivendo grandes avanços nos meios de comunicação e da informática e a escola e os professores precisam atualizar fontes de informações e desenvolver novos talentos e competências;
- essa oportunidade de formação ocorre mantendo os professores em sala de aula, dando-lhes a oportunidade de buscar seu desenvolvimento profissional em serviço, o que é ainda melhor, os conhecimentos adquiridos podem ser aplicados em classe, havendo então um enriquecimento mútuo dos professores e dos alunos;
- os professores poderão aplicar os conhecimentos adquiridos com assessoria, o que lhes dá mais segurança visto que o coordenador do curso pode discutir com eles as dúvidas que tiverem na implementação da proposta apresentada;

as expectativas com a pesquisa são de que ela possa contribuir para o avanço do conhecimento nessa área de formação de professores a distância, que está apenas começando no Brasil, no sentido de indicar: os tipos de estratégias, assuntos e alternativas metodológicas que podem ser propostas aos professores de forma a contribuir efetivamente no processo de ensino e aprendizagem de matemática; que opções metodológicas devem ser desenvolvidas para que os professores possam adquirir sólidos conhecimentos de informática na educação e de matemática; em quais condições de exercício profissional do professor o curso pode ser desenvolvido para que haja bom aproveitamento pela maioria dos que estão dele participando; que condições de estrutura são requeridas, ou seja, o que o Estado precisa propiciar, para que, não só os que têm condições tecnológicas e interesse possam participar de cursos assim, mas todos possam ser beneficiados; enfim, quais caminhos devem ser percorridos ou como proceder para que os professores tenham estímulo para utilizar a informática como mais uma opção metodológica no seu dia-a-dia com os alunos a partir de sua própria realidade.

## **CAPÍTULO III**

### **O DESENVOLVIMENTO DO CURSO**

#### **1. Introdução**

Neste capítulo, com base nos dados obtidos no questionário de inscrição, fazemos uma análise do perfil dos 120 professores que foram selecionados para participar do curso. Também relatamos e analisamos os acontecimentos que ocorreram durante o curso no que se refere ao desenvolvimento dos professores em relação ao uso da tecnologia para comunicação a distância e ao entendimento do uso pedagógico das planilhas de cálculo com foco numa abordagem de construção do conhecimento pelos alunos. Nos baseamos nos dados gerados pelas ferramentas do ambiente *VirtualCurso*, ou seja: nas mensagens e arquivos anexados pelos participantes pelo *Fale com Coord*, nos e-mails enviados pela coordenadora pelo *Enviar e-mail*, nas discussões estabelecidas no *Fórum*, nas mensagens anexadas por intermédio do *Fale Com e Suporte*, nos *Chats* realizados, nos avisos do *Quadro de Avisos*, nos arquivos anexados na área de *Upload/Download* dos grupos, nos dados das *Vitrines* dos grupos e nas *Estatísticas* programadas no servidor para fornecer a quantidade de ações dos participantes no ambiente.

#### **2. O perfil dos professores iniciantes**

Dos 330 professores inscritos para fazer o curso, foram selecionados 120, de acordo com os critérios estabelecidos na metodologia da pesquisa. O questionário, descrito a seguir, foi respondido no início do curso e ajudou a delinear o perfil dos professores que foram selecionados.

##### ***Dados pessoais e profissionais***

Dos 120 participantes, 68,3% eram do sexo feminino. A maioria dos participantes era casada (69,2%), tinha idade entre 30 e 50 anos (71,7%), com predominância para a faixa dos 30 aos 40 anos (41,7% dos participantes). O grau de escolaridade predominante era o ensino superior completo (96,6%). Dentre os participantes, 61 tinham curso de especialização (50,8%), 2 haviam terminado o Ensino Médio e 2 tinham curso de mestrado. A maioria era professor do ensino fundamental (70,8%), trabalhava em escolas públicas (99,2%), lecionando em uma escola (64,2%) ou duas (35,8%), com experiência em anos na área de ensino bastante variada: 17 ensinavam há menos de cinco anos, 28 entre 5 e 10 anos, 38 entre 10 e 15 anos, 17 entre 15 e 20 anos e 20 ensinavam há mais de 20 anos. Como se pode observar, 17 professores estavam na fase de iniciantes e 20 estavam há bastante tempo nesta profissão.

A maioria (78,3%) tinha carga horária semanal em escolas públicas entre 20 e 40 horas, sendo que, do total de participantes, 45% tinha carga horária semanal entre 30 e 40 horas. Apenas 14,2% tinham carga horária semanal entre 10 e 20 horas. Poucos (23,4%) lecionavam em escolas

particulares, e tais aulas, em pequeno número, eram exercidas concomitantemente com as aulas na escola pública.

### **Disponibilidade para fazer o curso**

Os participantes forneceram o tempo disponível para acompanhar o curso em horas semanais considerando os sábados e domingos e pôde-se analisar essa variável em relação a outras, como a carga horária de trabalho e estado civil conforme as Tabelas 01 e 02.

			<b>Total de carga horária entre escola pública e privada</b>						
<b>Sexo</b>			<b>entre 10 e 20 h</b>	<b>entre 20 e 30 h</b>	<b>entre 30 e 40 h</b>	<b>entre 40 e 50 h</b>	<b>entre 50 e 60 h</b>	<b>entre 60 e 70 h</b>	<b>Total</b>
<b>Femini- no</b>	faixas de horas disponíveis na semana para fazer o curso	0 - 5 h	1	0	1	0	0	0	2
		6 - 10 h	4	2	13	1	0	1	21
		11 - 15 h	0	14	8	3	1	0	26
		16 - 20 h	0	1	8	2	0	1	12
		mais de 20 h	2	9	9	1	0	0	21
	<b>Total</b>		7	26	39	7	1	2	82
<b>Mascu- lino</b>	faixas de horas disponíveis na semana para fazer o curso	0 - 5 h	0	0	0	1	0	0	1
		6 - 10 h	1	4	3	0	0	0	8
		11 - 15 h	1	3	5	0	0	0	9
		16 - 20 h	1	2	4	3	0	0	10
		mais de 20 h	1	4	4	1	0	0	10
	<b>Total</b>		4	13	16	5	0	0	38

Tabela 01: Número de participantes de acordo com o sexo, faixas de disponibilidade de tempo e carga horária semanal

			<b>Estado Civil</b>			
<b>Sexo</b>			<b>casado</b>	<b>divorciado</b>	<b>solteiro</b>	<b>Total</b>
<b>feminino</b>	Faixas de horas disponíveis na semana para fazer o curso	5 h	2	0	0	2
		6 - 10 h	12	0	9	21
		11 - 15 h	21	1	4	26
		16 - 20 h	11	0	1	12
		mais de 20 h	9	2	10	21
	<b>Total</b>		55	3	24	82
<b>masculino</b>	faixas de horas disponíveis na semana para fazer o curso	5 h	1	0	0	0
		6 - 10 h	6	1	1	9
		11 - 15 h	8	0	1	9
		16 - 20 h	7	0	3	10
		mais de 20 h	6	1	3	10
	<b>Total</b>		28	2	8	38

Tabela 02: Número de participantes de acordo com o sexo, faixas de disponibilidade de tempo e estado civil.

A leitura da Tabela 01 revela que a maioria das professoras (79,3%) tinha carga horária semanal entre 20 e 40 horas. Destas, 33,8% indicaram ter de 11 a 15 horas de disponibilidade durante a semana para dedicar ao curso enquanto que 23,1% indicaram ter de 6 a 10 horas por semana e 41,5% indicaram ter mais de 16 horas.

A Tabela 01 revela também que uma quantidade maior de professores tinha carga horária entre 20 e 40 horas. Destes, 27,6% indicaram disponibilidade de 11 a 15 horas por semana e 48,3% indicaram ter mais de 16 horas de disponibilidade durante a semana. Portanto, mantendo-se a carga horária entre 20 e 40 horas, a porcentagem de homens que indicaram a disponibilidade de mais de 16 horas semanais era maior.

Já do total de mulheres, as que revelaram maior disponibilidade (57,3%), não importando a carga horária, foram as que indicaram de 6 a 15 horas por semana. Mas, 97,4% dos homens, não importando a carga horária, se distribuíram quase que equitativamente pelas faixas de disponibilidade entre 6 a mais de 20 horas, não importando a carga horária.

De acordo com a Tabela 02, observou-se que 67,1% das mulheres eram casadas, e 29,3% eram solteiras. Destas últimas, 41,7% tinham disponibilidade de mais de 20 horas semanais contra 16,4% das mulheres casadas. Entre as mulheres casadas, a maioria (60%), apresentou disponibilidade em horas para participar do curso entre 6 e 15 horas semanais. A maioria dos homens (73,7%) também era casada. Os homens casados apresentaram-se em porcentagens distribuídas uniformemente (em média 25%) entre as faixas de disponibilidade acima de 5 horas. A faixa predominante de disponibilidade, tanto para homens casados como para mulheres casadas foi a 11 a 15 horas por semana.

Em relação ao total de homens solteiros, 75% deles apresentaram disponibilidade acima de 16 horas semanais, enquanto, entre o total de mulheres solteiras, apenas 45,8% apresentaram disponibilidade acima de 16 horas.

### ***Opiniões sobre a Informática na Educação e razões para querer fazer o curso***

Os 120 participantes selecionados deram a sua opinião, de acordo com a lista abaixo, sobre os principais problemas que estão enfrentando para utilizar a informática na educação:

- a) Falta laboratório nas escolas (38,3%);
- b) Falta micro em casa (34,2%);
- c) Falta treinamento para utilizar os computadores (48,3%);
- d) Faltam cursos de formação aos professores para o uso pedagógico dos computadores (77%);
- e) Faltam palestras de esclarecimento (30,8%);
- f) Falta de interesse da comunidade escolar (16,7%);
- g) Falta tempo aos professores para utilizar a informática na educação (42,5%);
- h) Falta pessoal qualificado e técnico para ajudar a solucionar dúvidas (44,2%);
- i) Falta acesso à internet nas escolas (36,7%);
- j) Falta apoio da administração da escola (23,3%);
- k) Outros (6,7%).

Na Figura 04 percebe-se claramente as diferenças e que o maior problema, indicado por mais de 77% dos professores, é a falta de treinamento e cursos de formação para utilizarem pedagogicamente os computadores.

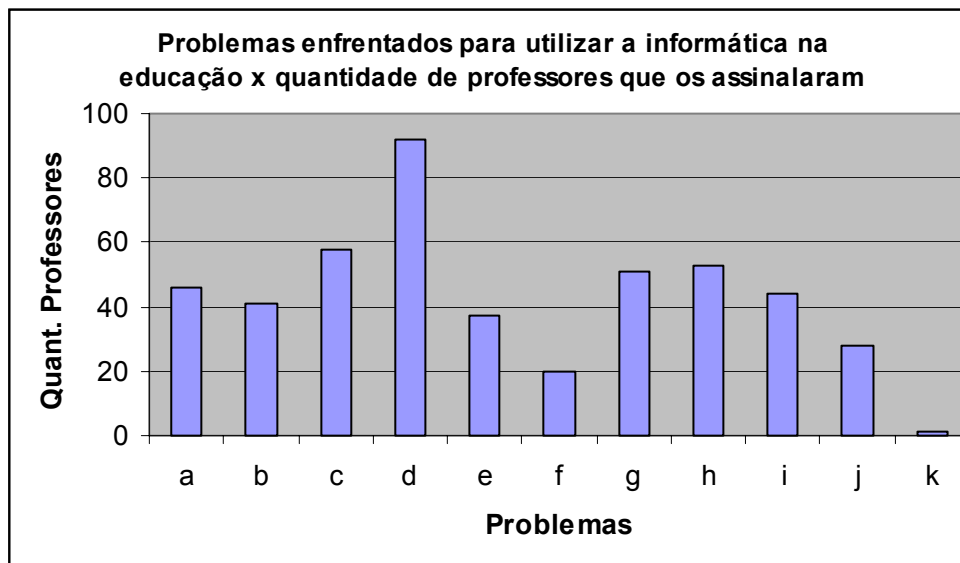


Figura 04: Problemas enfrentados pelos professores para utilizar a informática na educação.

Os professores apontaram as razões que os levaram a querer participar do curso: a) curiosidades sobre cursos on-line (15,8%); b) adquirir mais conhecimentos sobre Planilhas de Cálculo (63,3%); c) adquirir mais conhecimentos sobre informática na educação (85%); d) adquirir mais conhecimentos sobre matemática (45%); e) interesse em intensificar o uso do laboratório da escola com os alunos (70%); f) outras razões (4,2%).

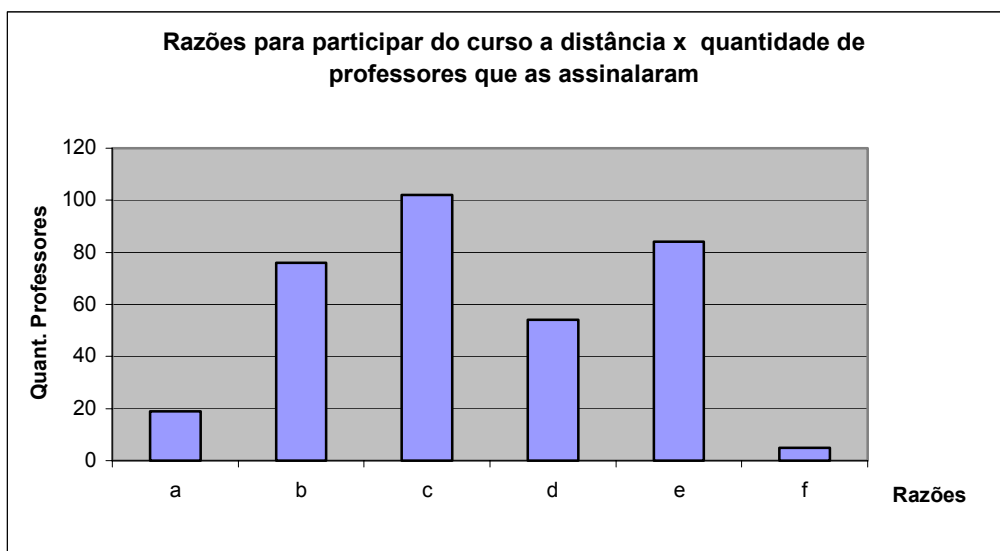


Figura 05: Razões para participar do curso a distância

O motivo principal, visualizado na Figura 05, foi adquirir mais conhecimentos sobre Informática na Educação seguido do interesse dos participantes em intensificar o uso do laboratório da escola com seus alunos e adquirir mais conhecimentos sobre Planilhas.

A Tabela 03 apresenta as porcentagens de participantes que atribuíram notas (de zero a dez) para os conhecimentos que haviam adquirido até o início do curso com leitura de textos, participação em palestras, participação em cursos sobre informática na educação e uso efetivo da informática na sala de aula.

<b>Nota</b>	<b>Leitura de textos</b>	<b>Participação em palestras</b>	<b>Participação em cursos</b>	<b>Uso da informática na sala de aula</b>
<b>Zero</b>	3,3%	7,5%	6,7%	10,0%
<b>1 a 2</b>	7,5%	11,6%	10,0%	9,2%
<b>3 a 4</b>	13,3%	16,7%	10,8%	13,3%
<b>5 a 6</b>	22,5%	20,0%	16,7%	22,5%
<b>7 a 8</b>	32,5%	26,7%	33,3%	25,0%
<b>9 a 10</b>	20,9%	17,5%	22,5%	20,0%

Tabela 03: Porcentagem de participantes que atribuíram notas (de zero a dez) para os conhecimentos que haviam adquirido antes do curso em Informática na Educação.

Observa-se que pouco mais da metade dos participantes atribuiu notas mais altas (de sete a dez) para duas modalidades de conhecimentos: leitura de textos (53,4%) e participação em cursos (55,8%). Já para a participação em palestras e uso da informática na sala de aula, mais da metade se atribuiu notas de zero a seis para os conhecimentos que tinham.

Quanto ao que pensavam sobre o uso da informática na educação, uma parte dos professores (34,2%) achava a informática um instrumento útil para auxiliar no ensino e aprendizagem, mas ainda não a tinha utilizado para esse fim. Outra parte (33,3%) afirmou já ter utilizado a informática com os alunos e ter conseguido bons resultados. Porém, 19,2% afirmaram que, apesar de utilizá-la com os alunos, ainda não tinham conseguido avaliar os resultados; ao passo que 11,7% afirmaram não ter obtido bons resultados com a sua utilização. E apenas 1,7% deles ainda não tinham opinião a respeito por não terem conhecimento sobre ela..

### ***A utilização que já faziam do computador***

Apenas 20,8% dos professores utilizavam o computador há menos de 2 anos, enquanto que a maioria deles (29,2%) o utilizavam de 2 a 4 anos. Os demais distribuíram-se da seguinte forma: 16,7% o utilizavam de 4 a 6 anos, 15,8% de 6 a 8 anos e 17,5% há mais de 8 anos. Apenas 6 não tinham computador na escola e 18 não possuíam computador em casa. Era, portanto, uma população que estava informatizada, acompanhando a tendência atual.

Na Tabela 04, pode-se visualizar a porcentagem de participantes que atribuíram notas (de zero a dez) para a intensidade de uso que faziam, no dia-a-dia, dos diferentes softwares aplicativos, das linguagens de programação e da Internet.

Intensidade de Uso	Multimídia em CD-ROM	Editores de Texto	Planilhas de Cálculo	Banco de Dados	Linguagens de Programação	Internet	Softwares de apresentação
<b>Zero</b>	1,7	1,7	7,5	16,7	36,7	0,0	10,8
<b>1 a 4</b>	37,6	14,9	25,1	37,6	34,9	15,0	29,2
<b>5</b>	19,2	12,4	23,3	17,5	15,0	13,0	14,9
<b>6 a 7</b>	14,1	14,3	16,6	17,5	5,0	15,4	20,9
<b>8 a 10</b>	27,4	56,7	27,5	10,7	8,4	56,6	24,2
<b>Total</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 04: Porcentagens de participantes que atribuíram notas (de zero a dez) para a intensidade de uso que faziam do computador no dia-a-dia nas diferentes modalidades de uso

Como se pode observar, 39 participantes (32,6%) atribuíram nota de zero a quatro à intensidade de uso que faziam das planilhas de cálculo no dia-a-dia. Um total de 47 (39,9%) atribuíram notas de cinco a sete para essa intensidade de uso e 27,5% atribuíram notas de oito a dez. Portanto, 72,5% tinha pouca ou média experiência de uso da planilha de cálculo, enquanto menos de um terço tinha bastante experiência de uso nessa modalidade. As ferramentas para as quais uma porcentagem maior de participantes atribuiu uma nota mais alta para a intensidade de uso foram o Editor de Textos (56,7% atribuíram notas de oito a dez) e a Internet (56,6% atribuíram notas de oito a dez). As ferramentas para as quais uma porcentagem maior de participantes atribuiu uma nota mais baixa para a intensidade de uso foram: Linguagens de Programação (86,6% atribuíram notas de zero a cinco), Banco de Dados (71,8% atribuíram notas de zero a cinco), Multimídia em CD-ROM (58,5% atribuíram notas de zero a cinco) e Softwares de Apresentação (54,9% atribuíram notas de zero a cinco).

Na Tabela abaixo, pode-se verificar a porcentagem de participantes que já havia *avaliado* (numa intensidades variando de zero a dez) aplicativos ou linguagens de programação ou internet para fins educacionais.

Intensidade com que avaliaram	Multimídia em CD-ROM	Editores de Texto	Planilhas de Cálculo	Banco de Dados	Linguagens de Programação	Internet	Softwares de apresentação
<b>Zero</b>	11,7	13,3	17,6	26,7	29,2	7,5	10,8
<b>1 a 4</b>	29,2	28,4	23,3	33,4	34,9	17,5	28,4
<b>5 a 7</b>	31,6	23,3	34,2	29,1	24,2	27,4	29,9
<b>8 a 10</b>	27,5	35,0	24,9	10,8	11,7	47,6	30,9
<b>Total</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 05: Porcentagens de participantes que *avaliaram* (com intensidade de zero a dez) as diferentes modalidades de uso do computador para fins educacionais

Um número significativo de participantes (40,9%) atribuiu notas de zero a quatro para a avaliação que havia feito da planilha de cálculo para uso educacional, sendo que quase a metade deles (17,6%) nunca havia avaliado a planilha de cálculo para esse uso. 34,2% atribuíram notas de cinco a sete para essa avaliação e 24,9% atribuíram notas de oito a dez para a avaliação que haviam feito da Planilha para uso pedagógico. A ferramenta que haviam avaliado com mais intensidade para o uso pedagógico foi a Internet (47,5% atribuíram notas de oito a dez) e a que menos avaliaram foram as Linguagens de Programação (64,1% atribuíram notas de zero a quatro).

Todos os professores-alunos afirmaram ser usuários da Internet, porém, 77,5% deles nunca haviam participado de um curso a distância por meio da Internet. Mais da metade dos 120 participantes (55%) utilizava a Internet há pouco tempo, numa variação que ia de menos de 1 ano a 2 anos. Os demais (45%) já a utilizavam há mais de 2 anos.

Uma grande parte dos participantes (46,7%) acessava a Internet diariamente, enquanto 10,8% deles a acessavam 4 vezes por semana e 21,7% a acessavam 3 vezes por semana. Os demais (20,8%) acessavam-na uma ou duas vezes por semana.

Uma porcentagem deles (40,8%) afirmou que acessava a Internet por mais de 40 horas por mês, enquanto 25,8% a acessavam de 20 a 40 horas por mês e 33,3% menos de 20 horas por mês. A maioria deles a utilizava para visitar *sites* interessantes ou preparar aulas.

Também pôde-se constatar, na Tabela 06, a porcentagem de participantes que já havia *utilizado* (numa intensidades de uso variando de zero a dez) aplicativos ou linguagens de programação ou Internet para fins educacionais.

Intensidade de Uso	Multimídia em CD-ROM	Editores de Texto	Planilhas de Cálculo	Banco de Dados	Linguagem de Programação	Internet	Softwares de apresentação
<b>Zero</b>	15,8	12,5	15,8	30,8	36,7	10,0	22,5
<b>1 a 4</b>	26,7	25,8	30,1	35,1	37,5	19,1	28,4
<b>5 a 7</b>	31,7	23,4	29,1	26,6	17,5	26,7	25,0
<b>8 a 10</b>	25,8	38,3	25,0	7,5	8,3	44,2	24,1
<b>Total</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 06: Intensidade (de zero a dez) com que haviam *utilizado* o computador para fins educacionais nas diferentes modalidades apresentadas

Observou-se que as ferramentas menos utilizadas para fins educacionais, para as quais atribuíram notas de zero a quatro para o uso em educação, eram Linguagens de Programação (74,2%), Banco de Dados (65,8%), Softwares de Apresentação (50,8%) e Planilhas de Cálculo (46%). As mais utilizadas para fins educacionais eram os Editores de Textos (61,7% atribuíram notas de cinco a dez) e Internet (70,9% atribuíram notas de cinco a dez para o uso).



Cinquenta e nove participantes (49,2%) responderam que acompanhariam o curso do micro-computador que tinham em casa, 29 deles (24,2%) do micro-computador da escola e 19 participantes (15,8%) de ambos os locais. Os demais (10,7%) fariam o acompanhamento, utilizando o computador de casa ou de outros locais não especificados.

O meio de divulgação do curso havia sido a lista de multiplicadores do Proinfo e devido a esse fato, uma porcentagem de inscritos era de professores multiplicadores dos NTE's. Solicitou-se a eles que divulgassem o curso aos professores de matemática das escolas jurisdicionadas ao seu NTE. Dos selecionados, quase metade era professor de matemática de NTE (48%), com curso de especialização em andamento ou já terminado e os demais eram professores de primeiro e segundo graus em serviço nas escolas. De forma alguma, esse fato influenciou na seleção dos candidatos, pois as respostas aos questionários de inscrição eram computadas via programa de computador e eram analisadas pelo Programa *Query Analyser* que fazia as intersecções das respostas que satisfaziam aos critérios de seleção. Todos esses professores davam aulas também em escolas, além de exercerem funções nos NTE's, conforme respostas ao questionário de inscrição.

A constatação da existência de professores selecionados com especialização parece nos indicar o porquê de uma porcentagem razoável deles afirmarem ter conhecimento em Informática na Educação, familiaridade com alguns softwares educacionais e algum conhecimento sobre planilhas de cálculo, tanto em relação ao uso no dia-a-dia como de avaliação de planilhas e de uso do software aplicativo para fins educacionais. Contudo, conforme as razões que haviam explicitado, a maioria desejava adquirir mais conhecimentos sobre informática na educação com interesse em intensificar o uso do laboratório das escolas e adquirir mais conhecimentos sobre o uso pedagógico das planilhas de cálculo.

### **3. Os primeiros oito dias: conhecendo a metodologia e as ferramentas do ambiente VirtualCurso a serem usadas**

Esse período foi importante porque se esperava que representasse um aquecimento inicial, por intermédio do qual os participantes pudessem se conhecer e conhecer como funcionaria o curso e as ferramentas que teriam que utilizar. Poderiam saber efetivamente sobre os esforços que deveriam empreender, sobre todo tipo de ajuda com a qual poderiam contar, a quem deveriam recorrer, estimar sobre o tempo que dispenderiam para executar as atividades de uma forma geral e sobre se as condições computacionais de que dispunham eram adequadas para um bom acompanhamento do curso. Esperava-se que os participantes adquirissem conhecimento sobre como utilizar as ferramentas disponíveis para fazer intercâmbio com os pares e a coordenação do curso, para compactar arquivos e para fazer *Download*<sup>1</sup> e *Upload*<sup>2</sup> de arquivos. Também, que se informassem sobre as atividades que teriam que realizar para perfazer os *Módulos* e sobre como

---

<sup>1</sup> Download – transferência de arquivo (software, texto, imagens etc.) de um computador (provedor) situado num ponto qualquer da rede, para o nosso computador.

<sup>2</sup> Upload – arquivo disponibilizado num computador da rede (provedor) para ser transferido para outros computadores.

seriam avaliados. A importância maior desta fase estava na adaptação do professor-aluno ao ambiente computacional e às ferramentas computacionais a serem utilizadas.

Esperava-se que, vencida esta etapa, os participantes se envolvessem com o aprendizado dos conteúdos do curso propriamente dito, ou seja, com a execução das atividades de matemática em planilhas de cálculo, com as discussões pedagógicas que teriam que realizar, com o enriquecimento de áreas do ambiente através de arquivos de atividades/projeto”, textos e *links* que deveriam obter por intermédio de pesquisa, sem ter que se preocupar em como operacionalizar as diversas ações e formas de comunicação dentro do curso.

De fato, nesses primeiros dias, os participantes foram incluídos num “grupão” (GERAL) e a maioria acessou o ambiente para experimentar as ferramentas e estabelecer as primeiras comunicações entre si e com o coordenador do curso. Ao acessar o *VirtualCurso* e fazer o *login*, foram levados à *Página Inicial* onde podiam ler uma mensagem individualizada de boas vindas e um convite para dar um *click* no *Ajuda* e, conseqüentemente, conhecer melhor as ferramentas e o ambiente. Nessa página, através de uma tabela denominada *Saiba quem é quem*, podiam verificar nome, apelido, *login* e grupo de cada um dos participantes cadastrados no curso. Também, em disposição vertical, estavam disponíveis as ferramentas (*links*) que teriam que aprender a utilizar.

Por meio do *Ajuda* do ambiente eram levados à descrição de cada uma dessas ferramentas e também incentivados a executar ações com elas para aprender a utilizá-las. Ao dar um *click* no *link Módulos*, os participantes eram incentivados, por meio de mensagem na página, a acessar dois outros *links*: o *Módulo Zero*, através do qual podiam imprimir o arquivo da introdução e metodologia do curso e o *Clique aqui*, por meio do qual podiam ler o arquivo do Tutorial sobre Planilhas preparado especialmente para o curso. Além disso, os participantes também podiam fazer *Download* do arquivo do Tutorial ao acessar a ferramenta *Vitrine* e escolher o grupo “Coordenadoria” e dar um *click* no título do arquivo ali disponível e compactado. Para descompactar o arquivo, era preciso instalar o programa *WinZip*, que estava disponível quando se acessava a ferramenta *Upload/Download* do ambiente, dar um *click* no *link Pegue o WinZip*.

Constatou-se que 17 participantes não efetuaram *login* no sistema e, portanto, apenas 103 professores realizaram interações com o ambiente. As informações coletadas pela ferramenta *Estatística*, opção da página do coordenador, indicam as ações do grupo “Geral” nesse período que podem ser vistas na Tabela 07. De uma forma geral, pela quantidade de *logins* ao sistema, pode-se atribuir a cada participante uma média de 8 acessos nessa primeira semana.

A Tabela 07 indica que os participantes anexaram 50 mensagens pelo *Fale com coord.* Por intermédio dele, muitos participantes solicitaram orientação sobre como utilizar o *Fórum* e, no final desse período inicial, alguns reclamaram que não conseguiram participar da pesquisa realizada nesse espaço sobre os horários preferidos para o *Chat*.

• login no sistema	<b>853 vezes</b>
• chat - P <sup>3</sup> entrou no chat	<b>4 vezes</b>
• chat - P visualizou histórico	<b>189 vezes</b>
• news - leu texto resposta	<b>218 vezes</b>
• debate – entrou	<b>164 vezes</b>
• avisos – entrou	<b>415 vezes</b>
• avisos gerais– inseriu novo aviso	<b>85 vezes</b>
• avisos ao grupo GERAL – inseriu novo aviso	<b>42 vezes</b>
• fórum – entrou	<b>568 vezes</b>
• fórum – inseriu pergunta	<b>39 vezes</b>
• fórum – inseriu resposta	<b>165 vezes</b>
• suporte – entrou	<b>101 vezes</b>
• suporte – enviou mensagem	<b>16 vezes</b>
• upload/download - upload de arquivo	<b>3 vezes</b>
• visualizar grupos - entrou	<b>212 vezes</b>
• visualizar grupos - mudou do grupo	<b>7 vezes</b>
• visualizar grupos - P enviou e-mail para responsável do grupo X <sup>4</sup>	<b>2 vezes</b>
• vitrine - entrou vitrine do grupo: X	<b>375 vezes</b>
• vitrine - entrou atividades (projetos) do grupo: X	<b>175 vezes</b>
• vitrine - entrou visualizar comentários - aluno P grupo X	<b>1 vez</b>
• vitrine - entrou visualizar sugestões para o aluno P grupo X	<b>1 vez</b>
• vitrine - entrou (conheça o grupo) do grupo: X	<b>221 vezes</b>
• vitrine - visualizou saiba mais (fale com o grupo) do aluno P do grupo: X	<b>750 vezes</b>
• vitrine - entrou (fale com o grupo) do grupo: X	<b>186 vezes</b>
• vitrine – enviou e-mail (fale com o grupo) do grupo: X	<b>110 vezes</b>
• vitrine - tentou enviar e-mail (fale com o grupo) do grupo: X	<b>7 vezes</b>
• vitrine - entrou links interessantes do grupo: X	<b>84 vezes</b>
• vitrine - entrou arquivos para download do grupo: X	<b>107 vezes</b>
• fale com coordenador - entrou	<b>113 vezes</b>
• fale com coordenador - enviou mensagem	<b>50 vezes</b>
• dados pessoais – alterou cadastro	<b>68 vezes</b>
• links - inseriu novo link	<b>10 vezes</b>

Tabela 07: Quantidade de ações dos participantes do grupo GERAL, por ferramenta, realizadas nos primeiros oito dias do curso.

Verificou-se que estava havendo uma falta de entendimento das regras de funcionamento do *Fórum* e que estavam ocorrendo também problemas de conexão à Internet. Esses últimos, que foram sendo explicados pela equipe técnica, eram problemas oriundos de congestionamento da rede, ou relacionados aos provedores de acesso. As dúvidas sobre o *Fórum* foram sendo sanadas após mensagens da coordenadora explicando o seu funcionamento, orientando para a execução de exemplos de colocações de mensagens nesse espaço e para a leitura das regras de uso no *Ajuda* do *VirtualCurso*. A coordenadora enviava mensagens freqüentes com instruções gerais sobre como explorar o ambiente e suas ferramentas em geral.

Um outro problema que foi orientado via mensagens da coordenadora foi a instalação do programa *WinZip* que compacta e descompacta arquivos. Esse programa é gratuito e está disponível para *Download* em *site* da Internet, mas havia um *link* disponível na página “*Upload/Download*” do *VirtualCurso* que levava a esse *site*.

<sup>3</sup> P – Professor-participante.

<sup>4</sup> X – um dos dois grupos existentes nessa etapa inicial do curso: Geral ou Coordenadoria.

A seguir, a interface de algumas mensagens recebidas pela ferramenta *Ler e-mail* e que foram enviadas pelos participantes por intermédio do *Fale com coord.*



<i>Remetente: S.A. K. S.</i>	<i>E-mail: sss@uol.com.br</i>
<i>Login: kkkkkkkk</i>	<i>Grupo: GERAL</i>
<i>Fone: (00)333333</i>	<i>Data: 27/3/2001 15:47</i>
<i>Assunto: Socorro !</i>	
 <i>Mensagem: Desde ontem não consigo incluir novo tópico no forum, aparece no final mensagem de erro!</i> <b>Grata</b>	
 <i>Arquivo anexo: Mensagem sem anexos.</i>	

Figura 06: interface de mensagem enviada pelo *Fale com coord* denotando problemas de conexão.

Essa mensagem é representativa de outras, denotando problemas de conexão com a rede Internet e possível problema com o browser instalado no computador dos participantes.

A mensagem abaixo também foi enviada por alguns, denotando falta de experiência na exploração de páginas da Internet adicionada à falta de leitura das instruções iniciais enviadas por e-mail pela coordenadora. A professora admitiu, no final da mensagem, que precisava imprimir o *Módulo Zero* e fazer sua leitura, instrução enviada em mensagem pela coordenadora.



<i>Remetente: M.A. B. M. de M.</i>	<i>E-mail: mabmm@uol.com.br</i>
<i>Login: gggggggg</i>	<i>Grupo: GERAL</i>
<i>Fone: (00)555555</i>	<i>Data: 27/3/2001 00:15</i>
<i>Assunto: Duvidas</i>	
 <i>Mensagem: Gostaria de saber, qual a ordem que devo cumprir cada tarefa? Tenho horário para entrar e sair? Qual o tempo mínimo? Após a meia-noite encerra alguma atividade? Desculpe estou perdida, sei utilizar o EXCEL, mas estou com dificuldades para entender a metodologia do curso a distância, pois encontro as informações soltas e não sei qual devo entrar primeiro. Copia a metodologia e vou ler, desculpe se me apressei.</i> <b>Grata</b>	
 <i>Arquivo anexo: Mensagem sem anexos.</i>	

Figura 07: interface de mensagem enviada pelo *Fale com coord* denotando falta de leitura das instruções

Alguns destes participantes, muitas vezes ansiosos e atarefados, costumavam acessar a Internet de madrugada e ainda não tinham costume de ler as mensagens via e-mail que recebiam. Outros recebiam as mensagens, mas ora na escola, ora em casa, e acabavam por lê-las tardiamente. Eles tiveram que ser orientados. Uma parte deles, porém, conseguiu compreender o funcionamento do ambiente logo no início, pois liam as instruções e as mensagens que recebiam.

Ainda de acordo com a Tabela 07, quase nenhum participante conseguiu entrar no *Chat*, apesar de muitos terem tentado visualizar o seu histórico. As causas foram a falta de conhecimento dos alunos para configurar seus navegadores para aceitar a tecnologia *Applet JAVA* e um problema tecnológico que ocorreu no programa servidor de *Chat* do *VirtualCurso*. Esse último problema havia surgido devido a uma falha tecnológica (no objeto *socket JAVA*) que fazia com que o servidor (responsável por intermediar as trocas de mensagens) travasse quando uma conexão com

o aluno era perdida, o que ocorria com muita freqüência, porque as conexões dos alunos eram instáveis. Os problemas descritos perduraram por mais de um mês e foram resolvidos ao ser efetuada uma troca de tecnologia (substituiu-se o *Chat* desenvolvido na tecnologia *JAVA* por outro desenvolvido na tecnologia *ASP*). Entretanto, outros problemas técnicos relacionados com o acesso a Internet, que estavam fora do escopo e controle da equipe do *VirtualCurso*, não puderam ser resolvidos dentro de período de tempo satisfatório, pois dependiam de providências dos alunos.

As dificuldades de conexão com a Internet foram muitas. Por outro lado, os participantes conseguiram realizar muitas ações no ambiente para testá-lo e experimentá-lo: mais de 120 avisos foram inseridos, 39 perguntas e 165 respostas foram inseridas no *Fórum* e 110 mensagens foram enviadas pelo *Fale com o Grupo*. Eles alteraram o próprio cadastro 68 vezes, fornecendo informações sobre quem eram e o que faziam, visualizaram o *Saiba mais* dos elementos dos grupos 750 vezes.

Alguns avisos relatavam que o participante estava feliz ou ansioso ou curioso por começar o curso. Outro dava indicações do que o participante havia feito em seu computador e como havia conseguido entrar no *Chat*. Muitos relatavam os horários disponíveis para *Chat*, apesar das orientações para que fizessem isso no *Fórum*. Outros colocaram ali informações pessoais e profissionais, mesmo tendo realizado isso também no quadro integrante da ferramenta *Dados Pessoais* que podia ser acessado pela *Vitrine – Saiba Mais*.

Em *Links Interessantes*, eles adicionaram 10 *links* de Internet que levavam a *sites* sobre matemática e/ou informática, ao Proinfo e à Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Esses *links*, quando colocados “visível na vitrine” pela coordenadora, também apareciam na *Vitrine* do grupo GERAL. Curiosamente não consideraram utilizar o *Quadro de Avisos* para comunicar que haviam inserido esses *links* na *Vitrine* e o fato passou despercebido pela coordenadora, atarefada com as inúmeras atividades em andamento.

Nesta primeira semana de curso, a coordenadora enviou 58 e-mails por intermédio da ferramenta *Enviar e-mail*. Essas mensagens foram endereçadas ora a todos os participantes, ora a algum participante em particular, em resposta às mensagens anexadas pelo *Fale com coord*. Os e-mails enviados a todos tinham o objetivo de orientar os participantes a explorar corretamente o ambiente, estimular o uso das diversas ferramentas disponíveis, orientar para que efetuassem a leitura da introdução e metodologia do curso, que instalassem o programa *WinZip* e fizessem o *Download* e leitura prévia do Tutorial sobre Planilhas. Exemplos de mensagens na Parte 4 do Volume II.

A equipe técnica respondeu a e-mails recebidos por intermédio da ferramenta *Suporte*, esclarecendo dúvidas sobre a configuração dos programas navegadores (*browser* como *Netscape* ou *Internet Explorer*) para melhor funcionamento do *Chat* e do acesso ao ambiente em geral, como

fazer *Download* de arquivos, como descompactar um arquivo, como entrar no *site* (quando trocavam as senhas e não conseguiam mais fazer *login*) etc.

Foi necessário esclarecer aos participantes sobre as regras corretas para o envio de respostas às mensagens recebidas do *Fale com o Grupo*. A mensagem, quando enviada por algum colega, seguia com o endereço eletrônico do *VirtualCurso*, pois era enviada por intermédio de um quadro de página do ambiente. Portanto, o destinatário não podia acionar o “Responder” se queria enviar a mensagem/resposta. Foi necessário ajudá-los a visualizar, na própria mensagem de e-mail recebida, de onde esta era proveniente (demonstraram que tinham falta de experiência sobre correio eletrônico). Também instruí-los a responder pela ferramenta *Fale com o Grupo* da *Vitrine*.

Enquanto a coordenadora interagiu com os participantes do grupo “GERAL”, também procurava estabelecer, juntamente com os monitores, a formação dos grupos para a etapa seguinte. A formação dos grupos foi complicada pela dificuldade de se estabelecer horários compatíveis entre os participantes. Não se considerou apenas a pesquisa formulada no *Fórum*, porque os horários apresentados foram muito diversificados e muitos não atenderam a essa solicitação. Os grupos foram formados de acordo com horários compatíveis sinalizados no questionário de inscrição, tendo-se juntado, adicionalmente, os horários indicados na pesquisa do *Fórum*.

Essa fase inicial teve uma comunicação predominantemente assíncrona dos professores-alunos e um pouco aquém da esperada. Observou-se que a tecnologia que tinham disponível, aliada à baixa velocidade de comunicação com a Internet e alguns micros com menor poder de processamento, foram os maiores empecilhos para que a comunicação se estabelecesse satisfatoriamente. Também observou-se que esta teria sido uma fase mais motivadora se os participantes pudessem ter utilizado o *Chat* para se conhecerem melhor, estabelecendo um contato mais direto.

Percebeu-se que um grande número de participantes não conseguiu vencer todas as tarefas estipuladas para essa primeira fase. Alguns não fizeram as leituras necessárias e nem o *Download* dos arquivos. As principais razões observadas foram a baixa frequência de acessos (constatada pela ferramenta *Estatística*), falta de tempo (compromissos ou contratempos comunicados) e problemas técnicos (Internet lenta e instável, as conexões caíam a todo instante, interrompendo o *Download* do arquivo) revelados em e-mails. Também observou-se, por intermédio dos avisos colocados no *Quadro de Avisos*, que uma parte dos participantes sugeriu horários de conversas no *Chat* em finais de semana, motivada pela economia com as tarifas para acessar a Internet.

Quanto à leitura dos arquivos *Introdução e Metodologia* e *Tutorial sobre Planilhas*, era necessário que programassem um tempo fora da Internet para fazê-la, mas nem todos o fizeram. Observou-se alguns professores comprometidos com atividades de cursos em andamento tais como graduação, e mesmo pós-graduação, enquanto outros com atividades de cursos que estavam ministrando a outros professores (no caso dos que pertenciam a Núcleos de Treinamento de

Informática) e contavam que venceriam brevemente esses compromissos. Além disso, para fazer a leitura prévia do Tutorial sobre Planilhas, era necessário descompactar o arquivo depois do *Download* e alguns ainda não sabiam utilizar o programa *WinZip*.

### **3.1.Considerações gerais sobre o desenvolvimento dessa fase**

Observou-se que os participantes seguiram seu próprio ritmo e que este foi ditado pela experiência em lidar com a Internet e com o computador, pelos afazeres profissionais e pessoais do momento, pelas dificuldades ou facilidades de comunicação provenientes do uso da rede ou pela familiaridade ou não com um ambiente de ensino a distância. O tempo despendido com essa fase pode ter sido aquém do necessário pelas dificuldades computacionais que se seguiram e que poderiam ter sido sanadas enquanto estavam sendo realizadas as interações iniciais. Em reflexões posteriores, concluiu-se que nem todos os e-mails enviados pela coordenação para incentivá-los a explorar o ambiente, a fazer a leitura sobre os arquivos disponibilizados, foram lidos. Supõe-se que essas mensagens não tenham chegado por problemas na rede, em provedores, ou porque uma parte dos professores não estivesse acostumada a checá-las freqüentemente, ficando assim atrasados. Uma outra possibilidade seria porque utilizavam computadores em mais de um local para checar as mensagens (o uso de computadores em locais diversificados exige muita organização por parte do aluno). A comprovação de que não liam todos os e-mails foi obtida mais tarde, quando alguns afirmavam que não haviam recebido alguma mensagem enviada.

Alguns tiveram êxito em relação às tarefas a serem executadas nessa primeira semana, adquirindo os conhecimentos necessários para dedicar-se aos conteúdos do curso propriamente dito, enquanto outros foram vencendo essas tarefas após a disponibilização do *Módulo 1*, certamente com mais dificuldade para vencer o tempo estipulado.

No final dessa fase foi introduzida uma página de “*Mensagens*” do coordenador que seria acessada logo que o participante efetuasse o *login*, antes da página inicial do *VirtualCurso*. Nessa página seriam introduzidas todas as informações e avisos que fossem importantes serem transmitidos aos participantes, além das outras vias de comunicação que já estavam sendo utilizadas.

## **4. Ministrando o Módulo 1**

No nono dia de curso (02/04/2001), os participantes foram separados em grupos e o *Módulo1* (foi disponibilizado através do *link Módulos* para que o imprimissem ou utilizassem o texto on-line para realizar as atividades. Nessa ocasião, o número de participantes reduziu-se a 103, pois 17 dos selecionados foram considerados desistentes por não terem acessado o ambiente após esse “aquecimento” da primeira semana. Poucos se comunicaram via *Fale Com* justificando a desistência por problemas técnicos no computador ou provedor ou mesmo por mudanças profissionais ocorridas como sobrecarga com a atribuição de aulas numa outra escola.

Com os 103 participantes foram formados 17 grupos, sendo quatorze com 6 elementos, um com 5 elementos e dois com 7 elementos. Os grupos foram denominados como Grupo 01 (segunda-manhã), Grupo 02 (segunda-tarde), Grupo 03 (segunda-noite), Grupo 04 (terça-manhã), e assim por diante...de acordo com os horários compatíveis para *Chat*. Na página inicial, os participantes podiam visualizar todos os elementos de todos os grupos. As ferramentas agora, funcionavam por grupo, ou seja, podiam comunicar-se pelo *Chat*, *Fórum*, *Quadro de Avisos* e *Vitrine* com os elementos do grupo em que estavam inseridos. A *Vitrine* e o *Quadro de Avisos Gerais* permitiam ainda a comunicação com todos os elementos dos demais grupos.

Os conteúdos abordados no *Módulo1* foram exploração de seqüências de números decimais e as porcentagens. Havia a proposição de 10 atividades, sendo que 07 delas eram referentes a resolução de seqüências e 04 a porcentagens. A última propunha a resolução de um problema da vida real. O desenvolvimento dessas atividades visou levar os professores a refletirem sobre como investigar os entendimentos dos seus alunos e a sua performance com números decimais ao utilizar um método de ensino diagnóstico que estimula as investigações e as discussões dos alunos sobre seus conflitos. Visou levá-los a refletir também sobre as explorações e discussões que seus alunos poderão desenvolver a respeito dos intervalos e das conexões entre os decimais assim como sobre os possíveis enganos que eles possam estar cometendo neste domínio, uma vez que costumam generalizar as regras que conhecem para os números inteiros. Além disso, procurou-se levar os participantes a utilizar as planilhas para criar tabelas e comparar dois tipos de explorações, utilizando o cálculo de porcentagens: explorações com uso do próprio calculador numérico de porcentagens da planilha e explorações utilizando operações mentais e raciocínio lógico para calcular porcentagens por intermédio de operações matemáticas inseridas nas células.

Esperava-se, nesse período, que os professores se dedicassem especificamente a desenvolver as atividades do *Módulo*, procurando utilizar as formas de comunicação propiciadas pelo ambiente. No texto disponibilizado, além das atividades propostas, havia todas as instruções necessárias sobre como proceder para dar títulos às pastas, sobre qual arquivo fazer *Download*, onde fazer *Upload* dos arquivos para as devidas correções, como proceder para realizar as *Atividades/Tarefa* (discussão no *Fórum* e atividade/projeto). Porém, através das mensagens dos professores pelo *Fale com coord*, constatou-se que estavam vivenciando diversos problemas operacionais ainda na instalação do *WinZip*, na descompactação de arquivos, no uso do *Fórum*, no uso do *Chat*, e também de acesso à Internet quando tentavam fazer *Upload* de arquivos e a conexão se interrompia.

Ao detectar-se algum problema computacional com algum participante, a coordenadora procurava enviar mensagem a todos, evitando assim que ocorresse maior incidência do problema. Nas mensagens enviadas, ainda se procurava dar as orientações que já haviam sido dadas na fase inicial, porque as tarefas daquela fase continuavam (onde pegar o *WinZip*, como fazer *Download* desse arquivo de programa, como descompactar o arquivo do Tutorial sobre Planilhas, como



compactar um arquivo que quisessem anexar na área de *Upload*, quais as regras para utilizar o *Fórum* com sucesso, como alterar os dados no *link Dados Pessoais* etc.).

Mas eram enviados também outros tipos de mensagens gerais tais como as de incentivo à discussão das dúvidas que estivessem surgindo sobre planilhas, matemática e sobre a própria maneira de resolver as atividades. Procurava-se também incentivar os professores a se comunicarem mais e também a enviarem suas opiniões a respeito das atividades dos *Módulos*. Além disso, enviava-se e-mails de incentivo ao uso do *Chat*, solicitando que marcassem horários com antecedência com os demais do grupo, utilizando o *Fale com o grupo* ou o *Quadro de avisos*.

Mensagem - VirtualCurso (03/04 - 22:47)  
 Olá professor!  
 Uma aulinha sobre o funcionamento do fórum (percebi que muitos preferiram o quadro de avisos...talvez por estarem achando o fórum complicado). É o seguinte:  
 No fórum a gente não se cadastra como alguns perguntaram. No fórum a gente coloca tópicos que quer discutir com outras pessoas. São questões na afirmativa, ou são perguntas, e assim por diante...  
 Para colocar um tópico no fórum, click no menu à esquerda em "Novo Tópico". Aparecerá um quadro. Você coloca o título. Por exemplo: O que você está achando do curso? Depois, coloca a mensagem: Você está tendo dificuldades? Com o que? Você entendeu facilmente? O que? Conseguiu descobrir materiais interessantes? etc..  
 Click em "incluir". Click em voltar. Pronto, o tópico está no fórum.  
 Qualquer pessoa que der um click em cima do tópico (questão) que você colocou, a pergunta se abrirá e a pessoa descobrirá o teor da questão.  
 Você quer responder um tópico colocado, quer dar sua opinião? Basta dar um click no desenho do lápis que aparece ao lado do tópico. Abrir-se-á uma janela onde você colocará um sub-tópico para aquela questão. O texto da questão aparecerá embaixo, na janela que se abriu. Escreva sua resposta. Click em incluir. Click em voltar. Quer lançar nova questão? Click no menu à esquerda, "Novo Tópico".  
 O sinal de + que aparece ao lado de alguns tópicos significa que já há respostas para ele. Click no sinal de + e você verá quem já respondeu ao tópico. Só que as respostas não aparecem se você só clicar no sinal de +.  
 É preciso que você click na frase que compõe o tópico e um quadro abrir-se-á com todas as respostas. Quer responder também? Click em voltar e click no lápis.  
 A "pesquisa" no alto da página do fórum é útil, quando você já sabe a primeira palavra do tópico. Ela te leva diretamente para aquele tópico. Tem utilidade quando o fórum está cheio de questões.  
 E o botão atualizar? Serve para isso mesmo. Quando você está colocando um tópico ou subtópico, outras pessoas podem estar fazendo também. O botão atualizar renova a página para você. E o "ajuda"? Leia-o sempre que precisar. Abraços a todos. C.

Figura 08: mensagem enviada pela coordenadora pelo *Enviar e-mail* esclarecendo o funcionamento do *Fórum*.



<i>Remetente: A. A. V. B</i>	<i>E-mail: aaaaa@uol.com.br</i>
<i>Login: babe</i>	<i>Grupo: GRUPO 15</i>
<i>Fone: (012)3456789</i>	<i>Data: 12/4/2001 23:35</i>
<i>Assunto: atividades do módulo 1</i>	
 <b>Mensagem: Olá coordenadora! Nosso grupo (15) não está se comunicando, talvez haja alguma dificuldade no manuseio das ferramenta do curso. Eu já mandei alguns e-mails para os componentes do grupo, porém, até o momento não tive respostas. As atividades do módulo 1 já terminei e ainda não tive como compartilhar as questões com o grupo. No chat ( sábado a tarde ) não pude participar devido a um forte temporal que caiu aqui na região. No fórum, deixei meus questionamentos sobre as atividades/tarefa. Enviarei as atividades do módulo 1 no domingo, talvez até lá alguém do meu grupo apareça para trocarmos idéias. Obrigado pelas dicas das atividades, ajudou muito. A. – SJCampos - SP</b>	
 <i>Arquivo anexo: : Mensagem sem anexos</i>	

Figura 09: mensagem enviada pelo participante com informações/respostas ao e-mail enviado pela coordenadora.

Observou-se, pelas mensagens, que as conversas via *Chat* continuavam não dando certo para muitos. A equipe técnica estava sempre trabalhando para resolver possíveis problemas na programação do ambiente ou para diagnosticar problemas técnicos que estivessem ocorrendo além dos servidores do Laboratório.

#### 4.1. Execução das atividades propostas

Os participantes concentraram-se em resolver as atividades do *Módulo 1* e algumas dúvidas que foram surgindo sobre matemática e planilhas foram sendo colocadas.

##### *Problemas de matemática*

Eram problemas nas seqüências a serem obtidas. Por exemplo, na atividade 3, os elementos da seqüência não eram obtidos diretamente adicionando-se um passo padrão ao primeiro como nas anteriores e eles não conseguiam obter a seqüência e queriam esclarecimentos. Na atividade 7, surgiram dúvidas sobre como passar valores da coluna dada para o formato “número” se eram necessárias 42 casas decimais. Na atividade 8, queriam saber como proceder ao aparecer escrito #VALOR na célula quando colocavam a fórmula (=B1/100) e davam <enter>. Na atividade 10, que incluía uma tabela de produtos de supermercado com preço de venda ao consumidor, tinham dúvidas sobre como calcular os itens pedidos já que havia sido informado que a taxa de ICMS e o lucro do comerciante, 15% sobre o preço de custo, já estavam incluídos no preço de venda.

A coordenadora procurava levar os participantes a refletirem, dando alguma sugestão sobre como poderiam encontrar a solução. A seguir, um exemplo de resposta enviada.

Mensagem - VirtualCurso (09/04 - 18:13)  
 Cara M,  
 Que bom que você pergunta e procura resolver suas dúvidas!  
 Vamos iniciar pela questão 7. Formate algumas células iniciais para número com o número de casas desejadas. Procure não deixar zeros depois do último dígito significativo pois não são necessários. Procure levar os alunos a trabalhar assim também pois é melhor para eles raciocinarem (vamos pensar sempre em nossos alunos). Após isso, formate as células com o formato geral. Esse formato produz os números na notação científica. Basta entender o que seja essa notação científica e está resolvido o seu problema. Aliás, é uma ótima forma para discutir com os alunos, sejam eles de qualquer série. Em física os professores trabalham muito com esse tipo de notação. Você não precisa utilizar coluna tão larga assim.  
 Quanto a atividade 8: na coluna B é só copiar os valores da coluna A e dar um click no símbolo porcentagem (%) do menu da planilha. O aluno perceberá que 0,25 de um valor é o mesmo que 25% desse valor.  
 Já na coluna C o que está se pedindo é a operação realizada para tornar a coluna B novamente no número decimal que ela representa. Basta você pensar na operação que realiza isso. Pegue o número, opere com ele e não esqueça do sinal de = na frente da operação, exigência da fórmula na planilha.  
 Não dá para fazer como você quer, ou seja, pegar 25% e dividir por 100 (por isso está dando erro). Você precisa tomar o número sem a representação de porcentagem. O mais importante disso tudo é ajudar os alunos a aprenderem o conceito: como calcular 45% de 280? pega-se o 45% e transforma-se em decimal, ou seja,  $45/100 = 0,45$ . Esse é o valor que se deve utilizar para efetuar a operação e obter 45% de 200 que é o mesmo que  $0,45 \cdot 200$ . Abraços. C.

Figura 10: mensagem enviada pela coordenadora com sugestões às atividades resolvidas pelo participante.

Neste caso, a coordenadora tinha chegado a duas constatações: primeiro, pelas resoluções apresentadas na planilha, que a professora sabia os conteúdos de matemática. Logo, na atividade 7, a questão que estava sendo colocada é que ela deveria refletir sobre a forma de notação científica obtida e procurar entendê-la, estudando sua própria forma. Segundo, na atividade 8, a professora não estava sabendo utilizar pedagogicamente a Planilha. Nessa atividade, o que se pretendia é que utilizasse a Planilha de duas formas: em uma delas, construir uma fórmula, a ser inserida na célula, que resultasse no cálculo da porcentagem de uma quantia e, na outra, constatar se a fórmula encontrada estava correta ao deixar a planilha executar a porcentagem automaticamente e comparar os resultados obtidos. Portanto, ela não estava entendendo o objetivo principal do exercício que seria o de interagir com o programa por meio do raciocínio utilizando o cálculo da fórmula correta, ou seja, utilizando o conceito. Além disso, esperava-se que discutissem as questões colocadas no *Fórum* que envolveriam esses tipos de dificuldades, inclusive a questão dos zeros depois do último dígito diferente de zero na parte decimal do número.

Outro exemplo de resposta enviada à participante Sd.:

Mensagem - VirtualCurso  
Sd.,  
Suas atividades foram enviadas com sucesso. Substituí o arquivo anterior que você já havia enviado por este novo. Era isso que você queria? Achei que sim porque afinal, este está melhorado. Pena que algumas questões estão trabalhadas de uma forma mais difícil, que podem não levar o aluno a entender exatamente o que se deseja. Gostaria que você as refizesse, acho que será bom para você e para quando for utilizar com seus alunos.  
Exemplo:  
Na atividade 8, a coluna B deve ser cópia da coluna A (editar-copiar-colar), aplicada a formatação de porcentagem em cima (formatar-células-porcentagem). Com isso, o aluno observará, como é que a planilha faz a equivalência de número decimal para a forma de porcentagem. É automático ! Já na coluna C, você não deverá utilizar referência de célula (= B2/100). Nessa coluna, é para o aluno fazer tentativas, é para ele pensar. Ele precisa chegar numa fórmula que, a partir da porcentagem chegue no número decimal novamente. Então, ele deverá montar a fórmula, sem referência de célula. Por tentativa deverá chegar na fórmula =25/100.  
Espero que você concorde que este é um exercício interessante para o aluno fazer explorações e descobertas!  
Quanto à ativ.10, há uma fórmula a seguir. O ICMS realmente é aplicado sobre o preço de venda da mercadoria. É o preço da prateleira. Quanto ao lucro do comerciante, deve ser calculado como 15% sobre o preço de custo da mercadoria. Logo, a coluna de preço de custo deve ser tirada da equação. É necessário resolver a equação, S. É necessário isolar o preço de custo que aparece em dois termos da equação. Equação:  $Custo + 0,15 * Custo + 0,18 * P.Venda = P.Venda$   
Tire o Custo dessa equação, isolando a variável Custo.  
Na sua Plan2, atividade 4, queremos números entre 3,9 e 4. Não há necessidade de você passar do número 4. O que você pode fazer, ao utilizar os passos 0,01 e 0,001 é tentar chegar no 4. Você deixou muito incompleta. Se seus alunos trabalharem assim, não poderão refletir sobre essa atividade. Concorda?  
Enfim, S., dê uma revisada nas atividades e envie novamente compactando com o título login2M1.zip para que o servidor aceite o upload. Ao fazer *Download* eu substituo o arquivo anterior. Assim, você poderá aprender mais e ter uma nota de avaliação melhor. Abraços. C.

Figura 11: mensagem enviada pela coordenadora ao participante com sugestões e correções.

Constatou-se, de acordo com a ferramenta *Estatística* disponível ao coordenador, que os participantes estavam comunicando-se pelo *Fale com o grupo* durante a resolução das atividades do *Módulo 1* (foram detectados mais de 300 e-mails enviados por essa ferramenta).

Enquanto isso, os primeiros arquivos de resolução das atividades foram anexados pelo *Fale com coord* e as mensagens enviadas pela coordenadora foram no sentido de parabenizar o participante pela entrega, solicitar que aguardasse e-mail com a nota de avaliação e avisar que o arquivo com a resolução comentada das atividades seria anexado na *Vitrine* do grupo “Coordenadoria” para *Download*, após todos terminarem as atividades do *Módulo*.

Pretendia-se também expor na *Vitrine* do grupo “Coordenadoria” os arquivos dos participantes que contivessem alguma inovação computacional na resolução das atividades.

### ***Problemas computacionais***

Durante as atividades do *Módulo 1* as dúvidas sobre como fazer *Upload* das atividades e como compactar os arquivos continuaram a ocorrer. Um outro problema que ocorreu foi o de anexarem arquivos com título diferente do especificado no *Módulo*. Supôs-se que os participantes não liam essas especificações que constavam nos textos e novas mensagens eram enviadas pelo *Enviar e-mail* a todos. Adicionalmente essas informações também constavam na página inicial de “Mensagens”, nas páginas de texto do *Módulo* e no *Quadro de Avisos Gerais*. Os arquivos anexados no ambiente eram identificados pelo *login* e pelo número do *Módulo* (Ex. beneM1.zip, sendo bene um exemplo fictício de *login*) e, descompactados, eram colocados numa pasta denominada “Atividades do M1 anexadas”, num diretório do microcomputador da coordenadora.

Um outro problema ocorrido foi que alguns participantes, em lugar de criar um único arquivo com 10 planilhas, utilizando uma planilha para cada atividade, criavam 10 arquivos, sendo que cada arquivo continha apenas uma planilha com uma atividade. Quando finalizavam os dez arquivos, selecionavam e compactavam todos juntos. Quando a coordenadora fazia *Download* do arquivo compactado, verificava o recebimento de dez arquivos com títulos variados. Houve a necessidade de instruí-los a juntar todos os arquivos num só, cada atividade numa planilha diferente e depois anexar novamente o arquivo.

Quanto ao servidor, é importante destacar que havia sido programado para aceitar o *Upload* apenas uma vez com determinado título de arquivo. Quando o participante efetuava correções e anexava novamente o arquivo, precisava utilizar outro título. Assim, novas instruções foram criadas para a nomeação dos arquivos que, depois que sofriam algum tipo de correção, pela coordenadora, podiam ser anexados novamente. Eles deveriam ser anexados como login2M1.zip. Exemplo: bene2M1.zip.

Durante todo o andamento do *Módulo 1*, os alunos continuaram a ser orientados sobre problemas como compactação e descompactação de arquivos, o *Upload* das atividades do *Módulo*

e/ou atividade/projeto em locais inadequados, nomeação de arquivos para *Upload* em *Atividades do Grupo* ou *Fale com coord*, funcionamento das ferramentas *Fórum* e *Chat*, porque continuavam a ter dificuldades nessas ações. Também ocorreram problemas de anexarem arquivos com tamanho “zero Kb”, o que denotava que não estavam compactando os arquivos corretamente ou o *Upload* não havia se efetuado por problema de conexão. Outros continuavam a fazer *Upload* de arquivos com planilhas fora de ordem, o que demonstrava que não haviam seguido as instruções contidas no *Módulo* ou não haviam recorrido às instruções do Tutorial sobre planilhas.

Todos esses casos recebiam atenção especial da coordenadora que enviava mensagens esclarecedoras e os professores-alunos, através de tentativas, iam corrigindo esses problemas. Além disso, a coordenadora procurava tirar as dúvidas de comandos da planilha e indicar no Tutorial os itens que deveriam ser consultados pois haviam exemplos de utilização.

Foi estipulado o dia 15/04 como a data final para entrega das atividades do *Módulo 1*, a semana de 15 a 22/04 para discutir as questões pedagógicas no *Fórum* e o dia 22/04 como data final para anexar a atividade/projeto na *Vitrine*. Nesse período, muitos arquivos de atividades foram anexados e as confirmações do *Upload* efetuado com sucesso foram sendo enviadas pela coordenadora. Adicionalmente, foi necessário que a coordenadora acompanhasse e participasse das discussões dos grupos no *Fórum* e verificasse quem havia anexado a atividade/projeto e de que forma o havia feito. Logo, o acúmulo de arquivos anexados no período inviabilizava a avaliação instantânea das atividades resolvidas pelos participantes e eles foram avisados que os arquivos seriam avaliados logo em seguida.

A data de início do *Módulo 2* era 23/04, porém muitos continuaram a anexar o arquivo das atividades do *Módulo 1* depois do dia 15/04, tendo atrasado também a entrega do arquivo da atividade/projeto, levando a coordenadora a adiar o início do *Módulo 2* para 25/04. Em 26/04, setenta e dois participantes haviam feito *Upload* das atividades propostas no *Módulo 1*.

## 4.2. Fórum

Quando os professores começaram a entregar os arquivos das atividades propostas do *Módulo 1*, a coordenadora inseriu os tópicos de questões pedagógicas a serem discutidas no *Fórum* que faziam parte das *Atividades/Tarefa* do *Módulo*. Como no *Fórum* a comunicação era assíncrona, eles podiam fazê-lo a qualquer momento.

Alguns grupos, como o que se segue, conseguiram estabelecer pequena discussão no *Fórum*. Constatou-se, porém, que a maioria dos grupos estava apenas respondendo as questões colocadas, sem o estabelecimento de uma discussão ou novos questionamentos. Contudo, muitas colocações estavam sendo valiosas do ponto de vista pedagógico por apresentarem soluções da prática dos professores.

Dados da pergunta	
<b>Autor:</b>	C
<b>Título:</b>	Questão 3 - Módulo 1
<b>Data:</b>	06/04/2001 16:11
3) Se você fosse desenvolver essas atividades com seus alunos, acha que seria necessário reforçar e discutir algumas questões que foram levantadas por você ao desenvolvê-las agora? Que questões sobre as atividades você procuraria reforçar e discutir com os alunos?	
Respostas para a pergunta	
<b>Autor: J.</b> (06/04/2001 22:21)	Acho interessante a observação sobre o quadrado de um número decimal, como 0,01. O resultado obtido deve ser discutido e analisado
<b>Autor: S.</b> (15/04/2001 18:10)	Sim, as questões poderiam ser: 1) Por que quando dividimos um número por um outro no intervalo ]0,1[ encontramos um resultado maior que o divisor e não menor, pois efetuamos uma divisão? 2) Por que multiplicamos um número por um outro no intervalo ]0,1[ encontramos um resultado menor que o multiplicando e não maior, pois efetuamos uma multiplicação?
<b>Autor: A.</b> (17/04/2001 16:50)	Eu discutiria muito as questões do exercício 10, pois tive um pouco de dificuldade em resolvê-las e ainda não estou certa do que fiz. Não ficou claro para mim, o preço de custo da mercadoria, somada ao lucro de 15% com a taxa do imposto.
<b>Autor: N.</b> (18/04/2001 18:36)	Estou com você A. sobre o exercício 10, é interessante mostrar ao aluno que embora o lucro inicial dado seja de 15% sobre o preço de custo, se o comerciante não considerar que terá as despesas do imposto, acabará tendo prejuízo, e, que mesmo considerando o imposto, o lucro total sobre o preço de venda não é 15%, isso faz que o aluno pense em como resolver o problema e por que o lucro final é diferente do lucro estabelecido anteriormente.
<b>Autor: C</b> (20/04/2001 16:1)	Bom, em primeiro lugar, gostei imensamente da idéia de fazer potenciação com números decimais entre zero e um. Alguém gostaria de bolar uma atividade/projeto sobre o assunto? Achei genial!!! O aluno pode ficar confuso inicialmente, continuar fazendo, se questionar e descobrir muita coisa. Adoro atividades assim!!! Segundo, não sei porque alguns estão encarando que o comerciante pode estar em prejuízo. Ele não deixou de ter lucro. É exatamente esse o ponto: quanto eu tenho que lançar em cima do preço de custo para ter o lucro que eu quero? O comerciante sábio, lança 15% sobre o custo para ter os 11% que ele queria sobre o preço final! É apenas uma questão de cálculos, gente. Lucro é lucro!!
<b>Autor: J.</b> (22/04/2001 17:49)	Sim principalmente quando fosse trabalhar com a questão nº 10. E eu concordo com o que disse a A, sobre a mesma. Mas apesar da dificuldade que tive para desenvolvê-la, considerei-a interessante para se trabalhar com os alunos, principalmente de 6ª série. Outra atividade interessante foi sobre as sequências, podemos explorar com as crianças inúmeras possibilidades como: sequências dos números pares, ímpares, primos, múltiplos, etc. Esse trabalho estaria consolidando conceitos que lhes serão muito úteis quando forem trabalhar as progressões e as induções.

Figura 12: mensagens no Fórum dos participantes do grupo 13 a uma das questões referentes ao Módulo 1

Além dos tópicos inseridos pela coordenadora, outras 23 questões foram inseridas pelos próprios participantes, considerando-se os *Fóruns* dos grupos 01, 07, 10, 12, 14, 15 e 16. Apenas alguns elementos desses grupos participaram da discussão. A seguir, alguns exemplos de questões brevemente discutidas, muitas vezes com apenas um, dois ou 3 sub-tópicos:

Título do Tópico: Questão 3 *Módulo 1*. Grupo 12

Vi (09/04): “nesta atividade creio que deu branco, qual o caminho?”

Sd (09/04): “Também não consegui resolver esta atividade. Achei que estivesse errada a formulação da questão.”

Sd (12/04): “Para resolver esta questão basta encontrar uma seqüência em que apareçam os números dados no exercício. A dificuldade é que às vezes achamos que vão aparecer apenas estes números, e não é bem assim. Aparecerão outros números além dos que foram dados. Agora basta destacar os nos. seqüência.”

Título do tópico: Atividade 3 *Módulo 1*.....Grupo 15

Ad (12/04): “Para a seqüência apresentada - não. Agora, procedendo de acordo com as instruções: Substituímos a seqüência apresentada por: 0,15; 0,45; 0,6; 0,85; 0,9 e teremos um passo padrão que se aproxima da seqüência desejada. Será que têm outro "passo padrão" que possa ser utilizado?”

Be (14/04): “Bom dia Ad? Estou bastante atrasado devido a uma grande quantidade de imprevistos, apesar de ter feito as atividades do módulo I, nem todas com alunos. Não entendi se é obrigatório fazê-las com eles. Fiz só até a décima, e algumas não tenho certeza se as fiz corretamente. Quanto a 3ª questão coloquei o passo padrão 0,05. Só que aparece vários números que não fazem parte da sequência. Não sei se era isto a atividade.”

Rs (26/04): “Bom dia, eu usei da adição, de 0,05 pintando os números da sequência”.

Título do Tópico: *Módulo 1*. Grupo 14

Sp (14/04): “Estou gostando muito das atividades e já pensando como colocá-las em prática apesar das dificuldades. Trabalho em colégio estadual, com 45 alunos e 4 micros sem estrutura e, trabalhando fora do horário nos micros. Talvez por isso, tudo é bem vindo e aceito idéias.”

Outras questões foram inseridas na forma de tópicos pelos participantes: solicitação de informações no *link Dados Pessoais*; oferecimento de ajuda para uso da planilha; convite para troca de informações sobre as atividades; pedido de ajuda para resolver a atividade 10 etc.

Verificou-se que as questões matemáticas para as quais solicitavam ajuda entre si foram a 3 e a 10. Eles revelaram, em tópicos colocados, que estavam trocando e-mail entre si para discutir as diversas soluções encontradas. Porém, a participação deles no *Fórum*, nessa etapa, foi muito tímida e pouco profunda. Alguns colocavam tópicos e não obtinham respostas. Um deles ainda colocou tópico em local errado. Ao mesmo tempo, a coordenadora não estava conseguindo verificar todas as mensagens que estavam sendo colocadas e nem incentivar os elementos dos grupos a participar mais do *Fórum*, devido ao acúmulo de atividades.

### 4.3. Atividade/Projeto

Uma parte dos participantes anexou mensagem à coordenadora solicitando instruções sobre como fazer a atividade/projeto. Muitos deles tinham dificuldades nessa etapa mesmo após terem executado as 10 atividades propostas no *Módulo 1*, quando se poderia supor que já teriam uma visão do tipo de atividade a desenvolver. A coordenadora enviou mensagens gerais percorrendo sobre as características que essas atividades deveriam ter.

Eles foram aconselhados a fazer o arquivo da atividade/projeto da seguinte maneira:  
 Plan 1: enunciado, séries para a s quais se destina, objetivos. Renomear a planilha como “Projeto”.  
 Plan 2: executar a atividade como se fosse o aluno. Renomear a planilha como “Execução”.  
 Compactar com o título login\_1.zip (Ex: bene\_1.zip). Anexar em *Atividades do Grupo na Vitrine*.

Mensagem - VirtualCurso (16/04 - 17:36)  
 Olá professor,  
 Ao ser perguntada sobre como deve ser uma atividade/projeto para a vitrine, fiz algumas anotações que gostaria que servissem para reflexão.  
 Eu começaria perguntando: como você classificaria as atividades que você realizou, do módulo 1? Deu para interagir com o software, ser criativo, fazer explorações? Daria para os alunos construírem conceitos através de interações com o computador? Ou as atividades do módulo 1 são do tipo "o computador ensina o aluno", num ambiente fechado, em que o aluno não pode ter idéias e só faz o que lhe é mandado fazer, tipo software instrucional?  
 Serão elas do tipo "o aluno pode descobrir", explorar, aprender sozinho e também com algumas necessárias interações com o professor?  
 Reflita sobre essas questões...  
 Gostaríamos que você pudesse pensar em alguma atividade, para qualquer série, que permita muita exploração por parte do aluno, levando-o a refletir e a aprender o(s) conceito(s) de número decimal, porcentagem, enfim, dos assuntos do módulo 1.  
 Não precisa ser algo grandioso...pode ser uma atividade simples, um problema a solucionar que necessite fazer explorações, algo que leve o aluno a refletir em suas explorações, que leve o aluno a raciocinar, a discutir com seus colegas.  
 É isso. Qualquer dúvida comunique-se.  
 C.

Figura 13: mensagem da coordenadora sobre a elaboração da atividade/projeto.

Alguns professores anexavam a atividade/projeto pelo *Fale com coord* para que fossem avaliadas pela coordenadora antes de serem anexadas na *Vitrine*. Outros anexavam essa atividade diretamente na *Vitrine* do grupo, como instruía o material do *Módulo*. Quando o *Upload* do arquivo era feito pelo *Fale com coord*, a coordenadora aproveitava para fazer uma avaliação dele, fornecendo sugestões, se fosse necessário, como no exemplo a seguir.

AtividadeProjeto			
Uma loja vende um toca-fitas por R\$ 150,00 à vista.			
A prazo vende por R\$165,40, sendo R\$40,00 de entrada e o restante em 4 meses.			
Qual é a taxa de juro mensal cobrada?			
<b>Série: 6º do Ensino Fundamental.</b>			
<b>Objetivos:</b>			
- O aluno usará a planilha de cálculo, para calcular taxa.			
- Ele saberá reconhecer Montante, Capital, Tempo, Taxa percentual, Taxa unitária e o Juro			
<b>Resolução:</b>			
<b>Produto:</b>	Toca-fitas		
<b>Preço:</b>			
<b>À Vista:</b>	R\$150,00	<b>Montante:(M)</b>	R\$125,40
<b>À Prazo:</b>	R\$165,40	<b>Capital:(C)</b>	R\$110,00
<b>Entrada:</b>	R\$40,00	<b>Tempo: (n)</b>	4
<b>Prazo(meses) :</b>	4	<b>M=C(1+in)</b>	
<b>Juros:</b>	R\$15,40	R\$125,40	R\$110,00
<b>Taxa de juro:( mês)</b>	3,50%	<b>(1+4i)</b>	1,14
		<b>4i</b>	0,14
		<b>i (Taxa unit.)</b>	0,035
		<b>Taxa %:</b>	3,50%

Fig 14 - Planilha de atividade/projeto anexada pelo participante pelo *Fale com coord*



Mensagem - VirtualCurso (19/04 - 15:42)  
 Olá V., achei o problema interessante, mas acho que ele não leva o aluno a descobrir conceitos. Desse jeito, o aluno tem que estar com os conteúdos na cabeça e vai lá no computador resolver um problema que ele poderia fazer no caderno, como um exercício. Você concorda com isso? O que nós queremos? Queremos que o aluno descubra, que explore...  
 Eu pediria que você se fixasse em números decimais e porcentagem, por enquanto, sem tocar em juro. No momento, pense num problema da vida prática, mas que envolva apenas porcentagens. Gostaria muito que vocês fossem tentando visualizar a diferença entre explorar, descobrir e apenas resolver um exercício na planilha que pode ser feito no caderno. Porém, você tem a liberdade de anexar a atividade assim mesmo...Uma coisa que eu não entendi nas suas operações:  
 Na célula F27 você usa a fórmula: =F26\*100/100. Percebi que na atividade 8 do M1, alguns fizeram isso também.Qual é o significado dessa fórmula? É o mesmo que =F26, concorda? Então, eu não entendia de onde tinha vindo a porcentagem. Depois é que enxerguei que você formatou a célula. Quem investiga sua planilha não consegue entender de onde veio. É melhor trabalhar para que os alunos façam a transformação de decimal para porcentagem automaticamente, do próprio raciocínio. Para que não precisem da planilha ou calculadora numa loja, quando precisarem fazer cálculos, ou seja, que façam 14% de uma quantia =0,14 \* essa quantia ou (14/100)\* essa quantia. E vice-versa, 0,056 de alguma quantia representa que porcentagem dessa quantia? = 0,056\*100 dessa quantia ou 5,6% dela. O objetivo da atividade 8 e 9 do M1 era esse. Infelizmente a maioria não captou a forma de levar o aluno a raciocinar no exercício.Decida, V. Quem sabe depois do Módulo 4, você até possa utilizar essa idéia adaptando-a para outra forma? Abraços. C.

Figura 15: mensagem da coordenadora sobre a atividade/projeto elaborada pelo participante.

O arquivo de atividade/projeto da professora foi anexado posteriormente na *Vitrine* e exibiu duas planilhas, uma de planejamento da atividade e outra de resolução desta. Ela exigiria mais criatividade do aluno e o levaria a testar suas hipóteses (colunas de porcentagem e um gráfico). Porém, era um exemplo prático de cálculo de porcentagem bastante conhecido dos professores.

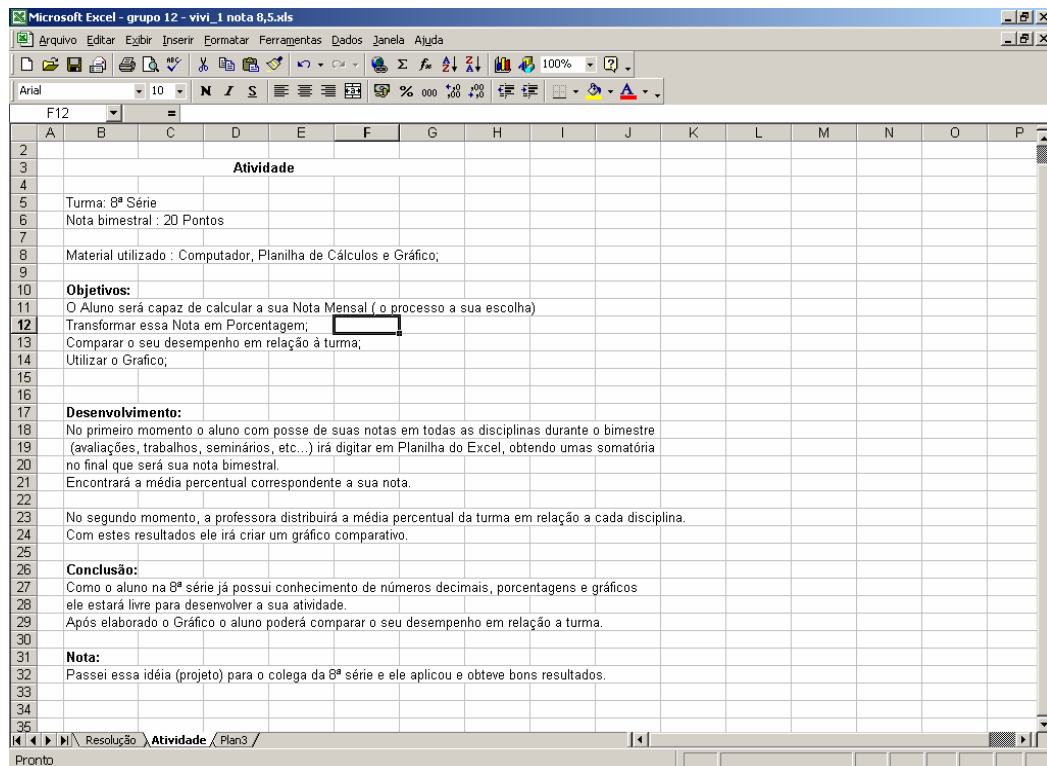


Figura 16 - Planilha de atividade da professora (arquivo anexado na *Vitrine- Atividades do Grupo*)

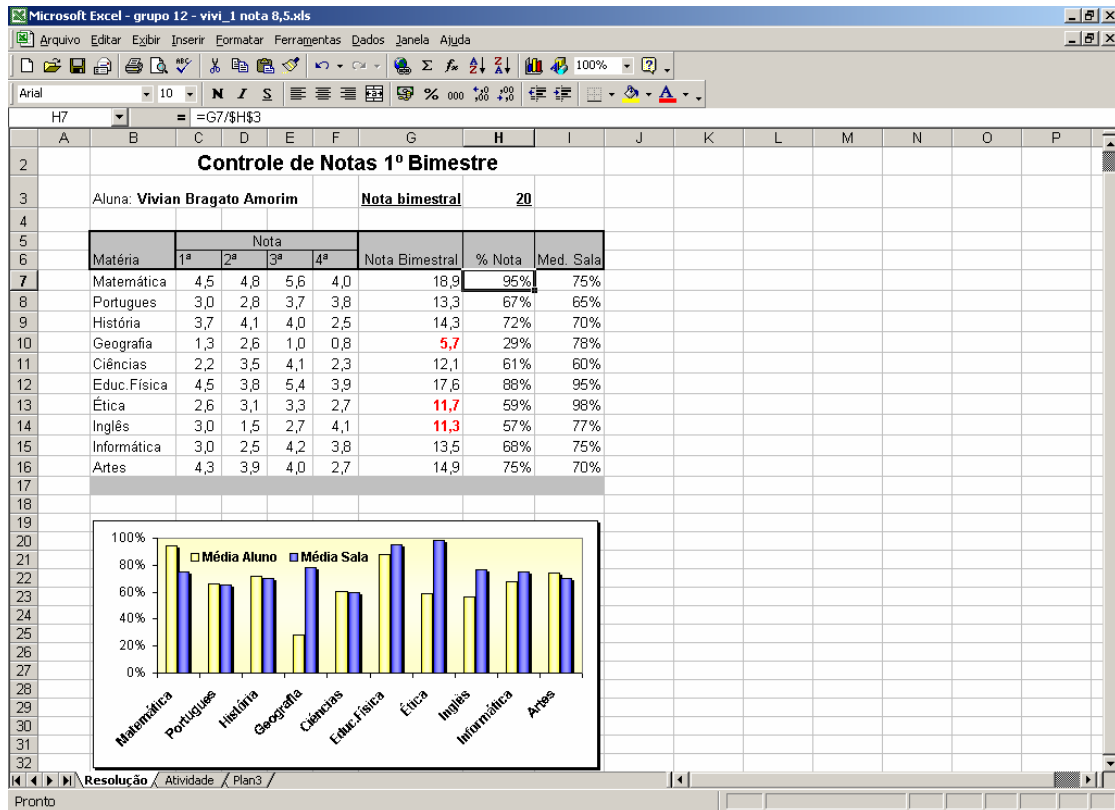


Figura 17 - Planilha de resolução da atividade

Outro exemplo de atividade/projeto anexada é mostrado na figura abaixo (a professora participante era do Uruguai):

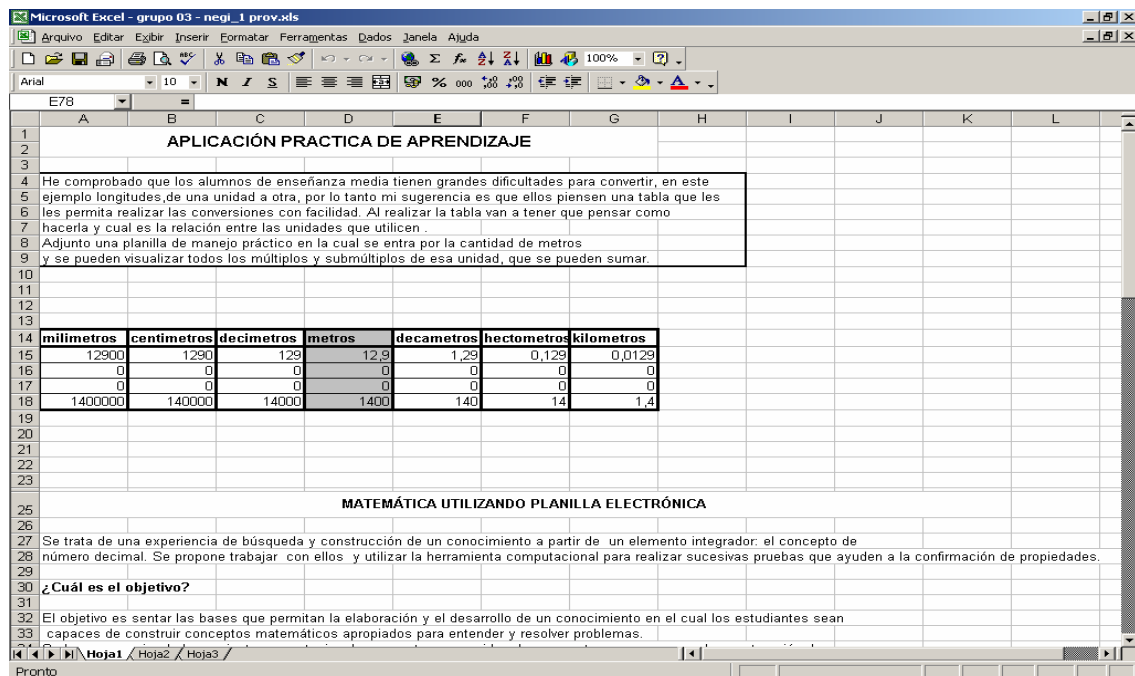


Figura 18 - Planilha de atividade da professora (arquivo anexado pelo "Fale com coord")

A coordenadora enviou mensagem com sugestões e a participante anexou novamente a atividade/projeto.

Mensagem VirtualCurso (25/04 - 16:52)  
 N.,  
 Você não está conseguindo fazer upload por algum motivo externo. Tente em horários diferentes, pode ser problema da rede. Porém, é preciso que você anexe na *Vitrine*. Quanto à atividade apresentada, tenho algumas sugestões a lhe fazer. Acho que você poderia montar a atividade pensando propiciar ao próprio aluno a construção do quadro. Para que ele aprenda a utilizar referência de célula e para que ele aprenda, ao colocar a fórmula, que tem que operar com 10, 100, 1000, com multiplicação ou divisão, dependendo do lado da tabela. Assim fazendo, o aluno será levado, inclusive, a pesquisar qual operação deve utilizar. Quanto às explorações que você quer que ele faça, ele fará depois, à vontade. Porém, terá a alegria de ter construído o ambiente por ele mesmo!!! Tente montar desta forma! Faça uma planilha (que você chamará projeto) montando a atividade. Na outra planilha (que você chamará de execução da atividade), você a executa, exatamente como fez na página enviada. Anexe na vitrine por favor, acabamos de deixar o campo livre para você. C.  
 Para anexar: primeiro delete todos os arquivos que tenham o mesmo nome do arquivo que você queira anexar. Compacte novamente como negi\_1.zip. Verifique, por intermédio do Windows Explorer, ou qualquer outro gerenciador de arquivos, o endereço correto do seu arquivo zipado. Depois, acesse o ambiente e coloque exatamente aquele endereço do arquivo zipado. Vamos lá!!!

Figura 19: mensagem da coordenadora com sugestões sobre a atividade/projeto da participante.

Em 21/04, vinte e seis participantes haviam feito *Upload* do arquivo da atividade/projeto na respectiva *Vitrine* do grupo. Desses, dezesseis registraram o título do arquivo incorretamente. Os participantes responsáveis receberam e-mail com instruções sobre os locais onde encontrariam orientação para nomear o arquivo adequadamente e sobre como anexá-lo novamente na *Vitrine*, uma vez que esse arquivo seria excluído pela coordenadora. Isso denotava que uma parte dos participantes não havia prestado atenção às instruções constantes no próprio *Módulo*, no *Quadro de Avisos Gerais*, no *News* e na página de *Mensagem* de abertura do *VirtualCurso*.

O atraso na entrega do arquivo das atividades propostas estava acarretando também um atraso na entrega do arquivo da atividade/projeto. Além disso, alguns solicitavam prorrogação de prazo por falta de tempo para pesquisar aplicações sobre números decimais, enquanto outros atrasavam sem comunicar os motivos. Esses fatos levaram ao adiamento da entrega da atividade para 30/04, tendo em vista que em 25/04, muitos ainda não haviam anexado essa atividade.

Constatou-se que algumas atividades/projeto anexadas na *Vitrine* revelaram o esforço do participante por apresentar boas idéias e o alcance do propósito de elaborá-la dentro da linha que havia sido sugerida. Porém, uma parte delas não era elaborada de acordo com o solicitado. Os comentários da coordenadora, nos espaços reservados ao lado do arquivo anexado, indicavam sua opinião sobre a atividade e se havia sido detectado algum problema na sua elaboração. Os participantes também podiam colocar os seus comentários a respeito da atividade do colega, mas quase ninguém se manifestou.

#### 4.4. Chat

Durante a resolução das atividades propostas no *Módulo*, a coordenadora fez um convite formal aos elementos do grupo 04 (escolha aleatória) para participarem do *Chat*, solicitando a confirmação dos elementos via e-mail. Era uma primeira tentativa de estabelecer encontro entre todos os elementos do grupo, mas apenas um elemento havia confirmado através do *Fale com coord.* Os demais não participaram, tendo dois deles comunicado um atraso na leitura da mensagem e os outros dois que não haviam recebido a mensagem. Essas falhas de comunicação alertaram para a necessidade de emissão de vários comunicados com maior antecedência. Supôs-se também que essas ocorrências podiam ter interferido nas ações dos participantes no grupo “Geral”, quando demonstravam não ter efetuado as leituras de orientação que haviam sido comunicadas. A seguir, um trecho da conversa estabelecida entre a coordenadora (C) e a participante (Di).

[...]

(10/4/2001 10:46) — C : Tudo bem com o curso?

(10/4/2001 10:46) — Di : Olha o pessoal não entrou, acho que não leram o e-mail

(10/4/2001 10:47) — Di : Com o curso tudo bem, estou adorando

(10/4/2001 10:47) — C : Alguma coisa que você queira perguntar?

(10/4/2001 10:47) — Di : Sobre as atividades, aquelas de calculo de porcentagem. Eu devo calcular uma a uma?

(10/4/2001 10:48) — C : Você fala sobre as atividades 8 e 9?

(10/4/2001 10:48) — Di : Sim

(10/4/2001 10:49) — C : Existe uma diferença entre você indicar a operação e efetuar a operação

(10/4/2001 10:49) — Di : Sim. onde eu indiquei a operação, os cálculos não foram efetuados.

(10/4/2001 10:50) — C : Ok. Na atividade 8, na coluna de número decimal apenas digite o número decimal. Já na coluna de porcentagem, ao clicar em porcentagem da planilha é para verificar como a planilha dá o resultado

(10/4/2001 10:51) — Di : Foi isso que eu fiz. Nos cálculos não tem como usar uma fórmula e arrastar. Tem?

(10/4/2001 10:52) — C : basta copiar a coluna A na coluna B , depois pintar todos e dar um click em porcentagem (%) no menu.

(10/4/2001 10:52) — C : E a coluna B, você entendeu?

(10/4/2001 10:53) — Di : sim

(10/4/2001 10:53) — C : Assim, o aluno verá que há uma equivalência entre 0,25 e 25% Só que na coluna C, precisa ser calculado para que o aluno aprenda a transformar porcentagem no equivalente número decimal

(10/4/2001 10:55) — Di : É, foi isso mesmo que fiz

(10/4/2001 10:55) — C : (10/4/2001 10:55) — D : Sobre a atividade 10. Eu devo pegar uma nota de supermercado?

(10/4/2001 10:56) — C : Simule apenas. Pergunte sobre preços de produtos a quem está acostumado a ir a supermercado. É claro que com os alunos, você deve mandar fazer uma pesquisa. Faça uma lista de produtos

(10/4/2001 11:03) — Di : Então hoje à noite eu vou dar uma agitada nessa turma

(10/4/2001 11:04) — Di : Hoje eu começo as 13 e so paro as 22:35h

(10/4/2001 11:04) — C : eu sei que vocês são muito ocupados!

[...]

De acordo com os horários estipulados, a coordenadora começou a tentar estimular conversas entre os grupos, enviar e-mails marcando bate-papo e colocando avisos no *Quadro de Avisos Gerais*. Entretanto, poucos integrantes dos grupos conseguiam estabelecer contato nesses horários. O *Chat* estava sendo sub-utilizado tanto por problemas técnicos da ferramenta que a

equipe técnica tentava aperfeiçoar como por problemas da Internet e de horário dos elementos dos grupos. Os participantes de oito grupos entraram várias vezes em horários diferentes e saíram sem encontrar os demais e sem combinar horário comum, apesar dos esforços da coordenadora para que os grupos tentassem se organizar. Em outros grupos, alguns participantes, ao estabelecer contato entre si e/ou com a coordenadora, conseguiram discutir dúvidas, comentar sobre a atividade/projeto, atividades profissionais etc.

Pôde-se observar que, por meio do *Chat*, os participantes dos grupos podiam se conhecer melhor pelo estabelecimento de conversas sobre assunto pessoal e profissional. Podiam também se comunicar sobre problemas relativos ao curso de forma direta e rápida, explicar o que estavam fazendo ou pretendiam fazer. Esperava-se que, com o avançar do curso, eles explorassem melhor essa ferramenta.

#### 4.4. Considerações finais

Enquanto os participantes discutiam no *Fórum*, pensavam e criavam a atividade/projeto, dois monitores de matemática, utilizando um gabarito das atividades em planilha, foram detectando os problemas nas atividades do *Módulo 1* que haviam sido anexadas. Constatou-se que havia muitos erros comuns nas planilhas e até arquivos iguais e com os mesmos erros computacionais ou matemáticos.

Em muitas planilhas foram constatados conteúdos de células “aparentemente” corretos, porém, a verificação das fórmulas inseridas, por intermédio da “barra de fórmulas”, demonstrava o mesmo raciocínio incorreto do professor-aluno, tanto do ponto de vista computacional como pedagógico (por exemplo, na inserção da fórmula que calcula a porcentagem de um valor numa célula o professor digitava “=célula\*100/100” numa segunda célula. Aparentemente o conteúdo estava correto porque a segunda célula havia sido formatada para porcentagem. Porém, o problema só era detectado quando, ao dar um *click* em cima da célula com o mouse, a fórmula aparecia na barra de fórmulas. Esse erro foi muito comum e os procedimentos não estavam em consonância com as instruções do material). Também alguns erros de raciocínio na resolução dos problemas levavam aos mesmos erros de conteúdo nas células.

Além disso, muitos participantes entregavam as atividades com uma mensagem admitindo que sabiam que não estavam todas corretas, mas estavam dispostos a refazê-las e gostariam de um retorno sobre o que tinham feito. Outros pediam orientação sobre como proceder para enviar outro arquivo que substituísse o anterior porque haviam feito alterações nas atividades.

Quanto a erros comuns, verificou-se que eram resultantes do compartilhamento de informações que estava sendo realizado entre os participantes na resolução das atividades. Quanto ao fato de algumas planilhas apresentarem-se idênticas, era de se supor que alguns estavam apenas copiando as planilhas de outros colegas (enviadas anexadas por e-mail). O extremo desta última

situação aconteceu com dois participantes que se apossaram do arquivo de outro colega e compactaram o arquivo deste com o próprio *login*, anexando no ambiente.

Essa postura, que ocorreu com alguns dos professores-alunos, demonstrou que eles estavam enganando-se a si mesmos e, muito provavelmente, prejudicando-se por não extrair conhecimentos do curso e tirar proveito em benefício de si e de seus alunos num momento tão crítico, de exigências profissionais e de oportunidade dentro de suas carreiras.

A constatação desses problemas desencadeou a necessidade de um acompanhamento mais rigoroso da resolução das atividades, o que demandaria dedicação de tempo intensiva do coordenador nas suas correções. Por conta desses imprevistos, foi preciso fazer um planejamento do ponto de vista de novos rumos a serem tomados, uma vez que a meta principal do curso era que os professores-alunos adquirissem conhecimento, estímulo e segurança para utilizar computacional e pedagogicamente as planilhas de computador com seus alunos nas escolas.

1. Os participantes precisavam ser incentivados a estabelecer maiores discussões em torno das questões colocadas no *Fórum*.
2. Os participantes precisavam ser conscientizados cada vez mais da importância de planejar boas atividades para disponibilizar na *Vitrine* do grupo, necessitando de incentivo adicional para se comunicar com os elementos do grupo, trocar idéias e sugestões e verificar os bons projetos já anexados, fazendo *Download* deles para seus microcomputadores.
3. A ferramenta para *Chat* precisava ser melhorada a fim de se estabelecer o “bate-papo” intensivo entre os elementos dos grupos.
4. Havia a necessidade de mudança na metodologia de correção e avaliação dos arquivos das atividades de forma a estabelecer o envio de orientações logo após a entrega do arquivo. As orientações se estabeleceriam no sentido de:
  - Chamar a atenção para a existência de possíveis erros computacionais e/ou de matemática, procurando levar o participante a descobri-los, refletir sobre eles e a efetuar as correções necessárias, num clima motivador e positivo, de procura por aperfeiçoamento.
  - Estimular os participantes a incrementar as atividades utilizando o maior número de conhecimentos matemáticos e computacionais possíveis. As sugestões poderiam ser baseadas, inclusive, nas idéias utilizadas em arquivos anexados pelos demais colegas de curso, concretizando assim uma difusão de idéias de todos os participantes para a coordenadora e desta para cada participante.
  - Levar o participante a refletir sobre os objetivos do tipo de atividade apresentada, como atuar para aplicá-las aos alunos, antecipando, desta forma, os comentários que estariam reservados à resolução da coordenação a ser anexada na *Vitrine* para *Download*.

Como as correções do *Módulo 1* demandariam um certo tempo, decidiu-se por fazê-las concomitantemente ao andamento da execução das atividades do *Módulo 2*.

## 5. Ministrando o Módulo 2

O *Módulo 2* se iniciou no dia 25/04. Era um *Módulo* bastante diferente do primeiro porque os conteúdos abordados nas atividades eram algébricos. Os professores podiam construir tabelas e gráficos de funções algébricas do primeiro e segundo grau e de outras funções como as logarítmicas, exponenciais e trigonométricas por intermédio de uso de referência de células nas fórmulas<sup>5</sup>, o que viabilizava um estudo exploratório dessas funções.

No início desse *Módulo*, baseada na ferramenta *Estatística* do *VirtualCurso*, a coordenadora cancelou trinta e três acessos ao curso, pois os respectivos participantes haviam se comunicado apenas no início do período de vigência do *Módulo 1*, além disso, não respondiam às mensagens enviadas e não haviam vencido nenhuma etapa de entrega das atividades. Para estes participantes, o sistema enviava uma mensagem automática sobre o acesso cancelado.

Apenas dois dos participantes com acesso cancelado comunicaram-se pelo *Fale Com* para justificar a falta de comunicação. Um deles havia interrompido o curso por problemas técnicos na Internet e no computador da escola e o outro, pela falta de computador na escola devido à greve dos professores no Estado de Pernambuco. Com o comprometimento de vencer rapidamente as etapas que faltavam do *Módulo 1*, retornaram ao curso.

Em 04/05, os grupos seis, sete e nove foram extintos por causa dos 31 participantes que haviam sido cancelados. Os remanescentes desses grupos, em número de quatro, foram reunidos num novo grupo, denominado “grupo dezoito”. Essa mudança ocorreu com a aceitação desses 4 elementos porque eles já reclamavam que o grupo estava reduzido e que alguns colegas não participavam. Também outros grupos remanescentes ficaram com 3, 4 ou 5 elementos por causa desse mesmo cancelamento de acesso ocorrido, tendo sido avisados a respeito da redução dos elementos do grupo.

Dos 72 participantes que permaneceram, os que haviam terminado todas as atividades do *Módulo 1* puderam iniciar as atividades do *Módulo 2*. Os demais, 28 em atraso, continuaram a anexar a atividade/projeto do *Módulo 1* na *Vitrine* depois desta data. Alguns deles ainda encontravam dificuldades para fazer *Upload* na *Vitrine*, enquanto outros, ignorando as instruções gerais constantes nos materiais escritos, anexavam o arquivo por meio da ferramenta *Fale com coord*. A coordenadora continuava dando orientações computacionais, cobrava essa atividade dos alunos e ia fazendo a correção dos arquivos das atividades propostas no material do *Módulo 1*. Ao mesmo tempo, decidiu não colocar o arquivo das atividades resolvidas (gabarito comentado) na *Vitrine* do grupo coordenadoria. Esse procedimento evitaria que simplesmente copiassem os gabaritos e apenas verificassem a forma correta de desenvolver as atividades. Ao contrário,

---

<sup>5</sup> Quando, numa determinada célula, introduzimos uma fórmula que utiliza na sua composição o(s) conteúdo(s) de outra(s) célula(s), representado(s) pelo(s) seu(s) endereço(s), dizemos que houve o uso de referência de célula(s) na fórmula. Ex: em B5 escrevemos =2\*A4 + B2

permitiria que fizessem as correções nas planilhas por si próprios, conforme orientação individual enviada pela coordenação.

Os problemas ocorridos durante a execução das atividades propostas no *Módulo 1*, levaram a coordenadora a enviar duas mensagens a cada um dos participantes pelo *Enviar e-mail*: a primeira, era uma mensagem geral, onde se comentava sobre os *Uploads* de arquivos idênticos ou de arquivos de colegas. Lamentava-se o ocorrido e incentivava-se a discussão sobre os problemas e dúvidas. A segunda, de forma particular, relatava a nota que havia sido atribuída ao arquivo das Atividades do *Módulo 1* anexado e orientava para os erros que haviam sido cometidos em cada atividade, possibilitando a sua correção.

Em relação à primeira mensagem, alguns justificavam pertencer à mesma escola ou NTE e estar executando as atividades conjuntamente. A coordenadora ratificou sua posição de que deveriam discutir as atividades e tirar dúvidas entre si, mas que deveriam colocar nas planilhas a execução individual.

As mensagens individualizadas, enviadas aos que necessitavam corrigir as atividades, estimulavam os participantes a descobrir os erros, a refletir sobre eles, a corrigi-los e, conseqüentemente, aperfeiçoar o arquivo para obter uma nova avaliação. Em relação a essa mensagem, os participantes iam novamente fazendo *Upload* do arquivo das planilhas do *Módulo 1* conforme iam fazendo as correções das atividades. Essas correções das atividades do *Módulo 1*, aconteciam concomitantemente à realização das atividades do *Módulo 2*. A seguir, um exemplo desse tipo de mensagem.

Mensagem - VirtualCurso (27/04 - 15:23)

Olá C.,

Suas atividades entregues do Módulo 1 passaram por uma avaliação. Sua nota foi 7,0. Como já dissemos, é nosso objetivo que você utilize corretamente essas atividades entendendo realmente os objetivos que se pretendeu com elas. Acreditamos também, que a melhor forma de aprender algum conteúdo, seja ele de informática ou da disciplina, deva ser através da reflexão sobre os próprios erros e da correção consciente dos mesmos.

Por isso C, gostaríamos que você efetuasse as correções no seu arquivo de atividades do Módulo 1, para que esse arquivo se tornasse um referencial para uso com seus alunos mais tarde (uma consulta confiável).

Vamos propor o seguinte: Você pode efetuar as correções indicadas e melhorar sua nota de avaliação podendo atingir a nota 9,0 se efetuar todas as correções necessárias. Para isso, basta enviar-nos o arquivo novamente, em situação de corrigido, anexando-o pelo fale com coord, compactado com o título logimM1\_corrigida.zip. Aí vão as sugestões:

### Atividade 3

Vendo seu exercício resolvido, pude perceber que não estão incluídos ali todos os números da seqüência que você colocou em ordem crescente. Se você não está conseguindo é porque não existe um passo padrão que dê a sua seqüência, exatamente como ela é. Mas você pode tentar um passo padrão, a partir do elemento sugerido, que é 0,15, que te consiga uma seqüência com o elemento mais próximo que é 0,25. Olhando para a nova seqüência, você verá que faltam ainda alguns elementos da sua seqüência inicial (aquela que foi colocada em ordem crescente). Então, tente novamente montar uma seqüência com um passo padrão menor, que inclua o 0,25 e os demais números. É fácil!! Você vai produzir uma seqüência que inclui aqueles elementos que você colocou em ordem crescente. Basta pintá-los para ressaltar os números.



Enfim, você deve ir tentando "passos" padrão até conseguir um que mostre todos os elementos que você colocou em ordem, dentro de uma seqüência que tenha outros elementos também. Então você terá provado que esses elementos estão dentro de uma seqüência.

#### Atividade 5

Nessa atividade, queremos colunas de A até G, utilizando um passo padrão multiplicativo para cada uma delas que dê a seqüência. Ex na coluna C: 4; 10; 25; 62,5... Como determinar?

$4 \cdot (?) = 10$  como achar (?). Reflita que você sabe.

E assim por diante... você vai encontrando o passo padrão multiplicativo em todas as seqüências.

O procedimento é o mesmo para fazer as colunas H, I, J, etc... até N, com passo padrão que seja divisor.

Utilize números na forma decimal ou inteira quando necessário, nas colunas cujo passo padrão seja multiplicativo. Quanto ao passo padrão divisor, utilize números decimais ou inteiros quando der. Quando não for possível, utilize o divisor na forma de fração. Essas seqüências geram boas discussões com os alunos. Exemplo: "Porque não dá decimal aqui?"...

#### Atividade 7

Para executá-la você deve utilizar a formatação **geral**. Depois, pode ir formatando as células uma a uma para **decimal** com o número de casas desejadas para não ficar aquela quantidade de zeros depois do último algarismo significativo. (Não é bom para o entendimento dos alunos, raciocinar sobre o número com tantos zeros. Pode-se até trabalhar em cima de alguma célula que esteja assim e explicar que não há diferença na quantidade que o número representa com aqueles zeros ou sem aqueles zeros). Porém, não deixe a atividade assim, cheia de zeros. Para formatar para decimal, tem que aumentar a largura da coluna (ver tutorial). Mas não precisa formatar todas as células da coluna para decimal. Deixe algumas células em notação científica, caso contrário, precisará alargar demais a coluna. Além disso, é bom ter em mente que a notação científica é um bom assunto a ser discutido com os alunos, pois aparece sempre em planilhas. Seria ótimo se você tomasse alguma célula em notação científica como exemplo e explicasse na própria planilha que número decimal o conteúdo dela representa, quantas casas decimais devem estar representadas na transformação.

Figura 20: mensagem da coordenadora com sugestões sobre as atividades resolvidas pela participante.

O professor-aluno que já havia iniciado as atividades do *Módulo 2* podia retomar as do *Módulo 1*, fazer as correções necessárias, anexar no ambiente e novamente retomar o arquivo das atividades do *Módulo 2* que havia iniciado. Se ele não havia iniciado o arquivo das atividades do *Módulo 2*, era aconselhado a efetuar primeiramente as correções, antes de iniciar.

Ocorreu que, após anexarem as atividades corrigidas no ambiente, muitos participantes receberam novas mensagens com novas correções e orientações, porque as atividades desenvolvidas ainda apresentavam problemas, tanto do ponto de vista matemático como pedagógico. Logo, essas correções continuaram a ocorrer durante a consecução das atividades do *Módulo 2* e também, mais tarde, para uma minoria que ainda não havia terminado, durante a execução das atividades do *Módulo 3*. (Por exemplo, o problema dez do *Módulo 1*, muito interessante por permitir uma dinâmica de trabalho diferente em sala de aula, havia suscitado algumas dúvidas nas estratégias de resolução e mesmo de matemática. Todos os participantes receberam uma mensagem geral (Parte 4 do Volume II), em final de maio, para elucidar as dúvidas que haviam sido geradas nessa atividade).

Durante o desenvolvimento das atividades do *Módulo 2*, os participantes foram incentivados a realizar diversas ações no ambiente, ainda relativas ao *Módulo 1*:

1) Fazer *Download* do arquivo contendo as discussões efetuadas por todos os grupos, no *Fórum*, das questões do *Módulo 1*. Este arquivo não havia sido previsto. O trabalho de juntar todas as discussões havia sido feito pela monitoria do curso e a coordenadora objetivava fornecer aos participantes uma visão mais abrangente das soluções encontradas nos grupos para as questões pedagógicas comentadas. O *Upload* do arquivo havia sido feito na *Vitrine* do grupo coordenadoria e muitos elogiaram essa iniciativa pela visão que puderam ter de todos os comentários e respostas.

2) Fazer *Download* das atividades/projeto do *Módulo 1*. Um e-mail fornecia instruções para que criassem uma pasta intitulada “Atividades\_Projeto\_Módulo1” dentro do diretório “Curso-Planilhas”. Nessa pasta, que fizessem *Download* dos arquivos compactados. Incentivava os participantes a estudarem essas atividades e a utilizarem apenas aquelas que julgassem contribuir para a aprendizagem dos conceitos por meio da investigação e exploração.

3) Acessar os *links* da área da *Vitrine* dos grupos 1, 4, 10, 13 e 17, onde poderiam conferir interessantes materiais disponibilizados pelos participantes desses grupos.

Esse desenvolvimento simultâneo dos *Módulos* não afetou a aprendizagem dos professores, porque os *Módulos* eram independentes e permitiu que cada participante seguisse seu próprio ritmo, não provocando interrupções no andamento do curso.

### **5.1. Execução das atividades propostas**

As atividades propostas nesse *Módulo* despertaram muito interesse, primeiramente, porque permitiam que os professores construíssem tabela e gráfico de qualquer função do tipo que estava sendo estudado, bastando para isso mudar dados numéricos nas células utilizadas como referência nas fórmulas; em segundo lugar, porque os professores eram desafiados a inserir, em outras células, outros dados sobre as funções estudadas, fazendo uso de funções lógicas e de texto, categorias de funções disponíveis no item do menu “inserir-função” do Excel. Desta forma, quando eles anexavam o arquivo com as planilhas de atividades resolvidas, a coordenadora avaliava as atividades entregues e enviava uma mensagem por e-mail com sugestões para que efetuassem as correções necessárias e incrementassem as planilhas com outros dados, que exigiam uma ampliação dos conhecimentos computacionais e matemáticos utilizados. E assim sucessivamente, até que os arquivos contivessem um estudo detalhado das funções estudadas. Essa nova metodologia de avaliação do arquivo foi implementada para atender às mudanças planejadas e descritas ao final do desenvolvimento do *Módulo 1*.

Durante a resolução das atividades, percebeu-se que os participantes passaram a se comunicar um pouco menos entre si, fato comprovado pela ferramenta Estatística que fornecia uma diminuição do número de comunicações via *Fale com o Grupo*. Por outro lado, a comunicação com a coordenadora se intensificou muito mais, evidenciando que eles podem ter

centrado as expectativas nas correções enviadas por esta, porém, não deixando de se comunicar entre si. As sugestões da coordenadora para que incrementassem os arquivos com novos conhecimentos computacionais e de matemática tinham como meta levá-los a um aprofundamento maior do estudo das funções. Elas foram baseadas também nas idéias computacionais de alguns participantes, tendo havido, portanto, uma difusão das idéias deles para os demais, por meio dos e-mails da coordenadora. Ao aproveitar essas idéias, a coordenadora, além de também estar adquirindo novas técnicas computacionais, estava valorizando o conhecimento dos alunos. Eles eram parabenizados e comunicados de que elas seriam aproveitadas como sugestões aos demais.

Quando o professor-aluno não atendia as sugestões para um aprofundamento do estudo e fazia apenas as correções triviais sobre o que já executara, recebia mensagem com as sugestões novamente, adicionadas novas correções, se necessário, de forma que, sucessivamente, acabavam por atender às implementações que lhes estavam sendo sugeridas.

Era importante que atendessem a todas as sugestões, uma vez que implicavam em um patamar comum de conhecimentos computacionais adquiridos. Além disso, no desenvolvimento das sugestões, eles utilizariam muitos conceitos matemáticos e, conseqüentemente, alguns professores poderiam também aprender os conteúdos matemáticos envolvidos. Mas alguns tinham mais dificuldade, o que exigia mais atenção da coordenadora e níveis de explicação cada vez mais pormenorizados. Esses reclamavam que tinham dificuldades, mas acabavam por investir mais tempo na atividade, tentando finalizá-la. Poucos deixavam-na aquém do nível comum, por apresentarem maior dificuldade de entendimento matemático e/ou computacional.

A coordenadora estabeleceu que os participantes deveriam incluir no título do arquivo a quantidade de vezes que ele estava sendo anexado. Exemplo: rogerM2.zip; roger2M2.zip; roger3M2.zip, roger4M2.zip e assim por diante. Desta forma, o diretório das “atividades do M2 anexadas” no microcomputador da coordenadora, armazenava todas as versões de arquivos de atividades do *Módulo 2* de cada participante, permitindo que se verificasse as etapas de crescimento deste em relação ao uso do software e de utilização de conceitos de matemática.

Com base no tempo em que os participantes que sabiam mais levavam para realizar o *Módulo* e também nas solicitações de adiamento da data de entrega das atividades pelos próprios participantes, a coordenadora adequava o prazo fixado inicialmente. Assim, cada um ia seguindo o próprio ritmo, mas procurando não ficar fora demais do cronograma estipulado. Essa flexibilidade dos prazos implicava que o próximo *Módulo* podia ficar disponível enquanto alguns ainda estivessem vencendo as etapas do *Módulo* anterior, como já havia acontecido no primeiro *Módulo*.

De fato, até 06/05, alguns participantes ainda estavam anexando os arquivos da atividade/projeto do *Módulo 1*, enquanto muitas mensagens de orientação estavam sendo encaminhadas, tanto por causa de dificuldades que tinham para efetuar o *Upload* de arquivos ou por arquivos anexados em locais inadequados do ambiente ou com zero Kbytes, ou ainda, por não

terem efetuado o *Upload* da atividade. Enquanto isso, outros participantes já anexavam os primeiros arquivos das atividades do *Módulo 2* para as primeiras correções.

As atividades do *Módulo 2* foram fixadas inicialmente para serem entregues em 12/05, enquanto as discussões no *Fórum* e a atividade/projeto, em 17/05. Até 12/05, 70% dos participantes haviam anexado as atividades do *Módulo 2* pelo menos uma vez. Alguns, quando anexavam, colocavam mensagens de elogios a respeito do modo como as atividades haviam sido planejadas de forma a permitir que tudo fosse variável e então podia fazer-se um estudo exploratório e minucioso dos tipos de funções abordadas. Outros admitiam que talvez pudessem ter se desempenhado melhor, mas que não haviam conseguido utilizar as referências de células de forma a produzir os efeitos desejados na exploração. Outros ainda - os que costumavam trabalhar com turmas do ensino fundamental - afirmavam que tiveram que fazer uma revisão sobre os conteúdos de matemática abordados nesse *Módulo*.

A coordenadora ia fazendo *Download* dos arquivos e colocando num diretório denominado “Atividades do M2 anexadas”. A correção ia sendo quase imediata e as sugestões adicionais para incrementar as planilhas iam sendo estabelecidas por meio de um texto de e-mail a ser enviado. A coordenadora alternava entre a planilha e o texto e ia discorrendo de acordo com as resoluções constatadas na planilha do participante. O decréscimo do número de participantes, de 120 para 72, tornou possível esse tipo de estratégia, mas exigiu intensa dedicação de tempo da coordenadora (dias inteiros e fins de semana). O número de alunos precisaria ser bem menor e, se todos os selecionados ainda estivessem cursando, seria impossível utilizar tal estratégia.

A maioria fez *Upload* das atividades no último dia do cronograma, outros solicitaram uma prorrogação do prazo para 15/05. Nessa data, muitos participantes anexaram as atividades do *Módulo 2* pela primeira vez. Alguns também começaram a fazer *Upload* das atividades do *Módulo 1* depois de corrigi-las e os arquivos destas, agora, apresentavam-se com um número muito pequeno de incorreções pelo não entendimento do uso pedagógico correto da planilha. Esses problemas foram sendo sanados, conforme eles atendiam as mensagens da coordenadora.

Os arquivos das atividades propostas no material do *Módulo 2*, conforme as correções sucessivas já comentadas anteriormente, foram anexados por um número de vezes que variou de no mínimo duas e no máximo seis vezes. As atividades haviam suscitado muitas dúvidas computacionais e de matemática, conforme o exposto a seguir.

### ***Problemas computacionais***

Muitos participantes tiveram dificuldade para entender como utilizar “referência de células” nas fórmulas, principalmente nas atividades 2, 4 e 5. Não compreendiam como obter de uma única tabela e gráfico de determinada função construídos, gráficos e tabelas de quaisquer outros exemplos dessa função por meio da atribuição de novos valores numéricos às células utilizadas

como referência. Para solucionar o problema, eram instruídos a pesquisar sobre o assunto no Tutorial do curso sobre as planilhas (item10: inserir fórmulas nas células, utilizando outras células como referência), e, se ainda não entendessem o mecanismo de funcionamento, recebiam orientação mais detalhada, por e-mail, sobre como utilizar os coeficientes da função definidos como referência de células, na fórmula que calculava os pontos da função.

Quando entendiam esse mecanismo, eram orientados a refletir sobre a possibilidade de utilizar esses conhecimentos para inserir dados da função estudada em células escolhidas abaixo do gráfico. Eram dados tais como as raízes, concavidade, vértice (no caso da quadrática), valor máximo, os intervalos de crescimento etc. Também deveriam ser introduzidas referências de células nas fórmulas que produziam esses dados, de modo que sofressem variações, conforme novos valores fossem introduzidos nas células-referência. Ao inserir os dados, os professores precisavam utilizar os conceitos matemáticos (quando uma função é crescente? O que define a concavidade? Como se acha o vértice? Como encontrar a(s) raiz(es)? E assim por diante...).

Outras dificuldades surgiam, porque a inserção desses dados dependia do entendimento de certas categorias de funções como as lógicas “SE” e “E” e de texto como a função “CONCATENAR” disponíveis no Excel. Os participantes eram incentivados a pesquisar sobre elas num “Ajuda” disponível na própria planilha, que podia ser acessado por meio de um *click* num sinal de interrogação que aparecia no quadro a preencher. Também havia a possibilidade de estudar um projeto denominado “Água e Matemática”, que fora desenvolvido por professores do NTE do Proinfo MG 08, que utilizava a função “SE” e estava disponível para *Download* na *Vitrine* do grupo coordenadoria (foi colocado como referência bibliográfica no texto do *Módulo 2*).

Após a construção da tabela, do gráfico e da inserção de dados utilizando as funções lógicas, os participantes eram incentivados a explorar as funções construídas, utilizando a mudança dos valores nas células-referência. Os participantes, além de receberem os textos de correção das atividades, ainda se comunicavam através do *Fale com coord* sobre as dúvidas que iam surgindo, e recebiam orientação sobre como proceder para resolvê-las.



<i>Remetente: S. A K.S.</i>	<i>E-mail: kkkkkk@uol.com.br</i>
<i>Login: kkkkkkk</i>	<i>Grupo: GRUPO_05</i>
<i>Fone: (12)1212-1212</i>	<i>Data: 24/5/2001 16:18</i>
<i>Assunto: Ativ.Mód2 (Dúvida)</i>	
 <i>Mensagem: C, estou fazendo as correções e alterações sugeridas por você nas minhas atividades do módulo 2. Na questão 4 você disse que no cálculo do vértice há algo errado quando se coloca alguns valores para a, b e c. Não estou conseguindo descobrir o erro, você poderia me ajudar ? pensei que talvez eu tivesse que indicar que a tem q ser diferente de zero e a, b e c reais mas acho que não pode ser isso porque no enunciado da função eu já coloquei essa informação e acho que não precisa informar de novo. Grata. S.</i>	
 <i>Arquivo anexo: Mensagem sem anexos.</i>	

Figura 21: mensagem do professor-aluno solicitando esclarecimentos.

A professora sabia a fórmula correta, apenas estava escrevendo-a erradamente na célula. Era questão de refletir sobre a ordem das operações que o computador realiza (que é a mesma que utilizamos para efetuar uma expressão numérica).

A maioria das dúvidas computacionais durante esse *Módulo*, giraram em torno da inserção de símbolos matemáticos nas fórmulas utilizadas e, principalmente, sobre como proceder para escrever as funções lógicas da planilha (SE, E). As principais dúvidas estão relacionadas a seguir.

- Como inserir símbolos matemáticos como radical, delta; diferente; quando o expoente é uma variável.
- Como copiar fórmulas que contenham referência de células coluna abaixo, deixando uma linha em branco entre outras linhas com conteúdo.
- Como fazer para colocar a função CONCATENAR dentro da função SE.
- Se o valor de “a” foi alterado para a célula C2 e “b” para F2, como fica a fórmula  $-b/a$ .
- Como escrever a função logarítmica no Excel.
- Como inserir símbolos matemáticos como “pertence” dentro da função SE.
- Como inserir radicais dentro da função SE que não sejam de índice 2.
- Como utilizar outros tipos de gráfico que não o de “dispersão”.
- Como colocar em um mesmo gráfico duas funções diferentes.
- Como digitar uma fórmula na função SE.
- Como fazer o gráfico da função trigonométrica “sen x”, usando o comando “inserir função”.
- Como utilizar a função SE, utilizando a função exponencial.

Esses problemas iam sendo solucionados por mensagens que os participantes recebiam com indicação de itens do tutorial a consultar ou com sugestões de ações a serem executadas no menu da planilha, de forma a desencadear as soluções.

Quanto aos problemas computacionais relativos ao ambiente, estes continuaram ocorrendo. Por exemplo: Jo anexou arquivo de atividades do *Módulo* na *Vitrine* com “zero Kb” (deveria ter feito *Upload* pelo *Fale com coord* e compactado corretamente); Mo e St pediram orientação sobre como anexar as atividades do *Módulo 2* corrigidas; Vi e Ro avisaram que trocaram o lugar de fazer *Upload* da atividade/projeto e anexaram-na pelo *Fale com coord*; Jm avisou sobre uma confusão que fez ao executar *Upload* das atividades do *Módulo* na *Vitrine* do seu grupo e ao solicitar que excluíssem o arquivo; Rs, Mo e Tb fizeram *Upload* do arquivo das atividades/projeto com título incorreto e assim por diante. Esses problemas iam sendo solucionados via e-mail pela coordenadora.

Dois professores tinham muita dificuldade de trabalhar com a parte computacional. A atenção para esses dois professores foi especial e redobrada. Sempre recebiam e-mail da coordenação com o objetivo de investigar se precisavam de ajuda e também para incentivar a consecução das atividades. A seguir, um exemplo de mensagem desse tipo.

Jo.  
 Em primeiro lugar, verifique se o valor de "a" está realmente em B3 e se "b" e "x" estão em F3 e A6. Se as referências não forem estas, se estiverem em células diferentes, ajuste sua fórmula no primeiro valor de y para a referência correta e copie coluna abaixo.  
 Também pode ser problema de formatação de células. Formate as células de sua tabela para números. Pode ser isso. Depois de pronto, faça o gráfico e fique testando valores diferentes para a, b e passo padrão. Olhe para o gráfico e vá observando as modificações. Qualquer coisa, peça ajuda. Vamos em frente!C.

Figura 22: mensagem da coordenadora com sugestões sobre a atividade resolvida pelo participante.

Algumas mensagens eram difíceis de entender, pela dificuldade que eles tinham para transmitir suas idéias. Por outro lado, alguns, além de serem explícitos sobre o que queriam, ainda faziam *Upload* de arquivo/exemplo.



<i>Remetente: S R</i>	<i>E-mail: s.r@sti.com.br</i>
<i>Login: SSS</i>	<i>Grupo: GRUPO_02</i>
<i>Fone: 333331111</i>	<i>Data: 21/5/2001 15:09</i>
<i>Assunto: Dúvidas módulo 2</i>	
 <b>Mensagem:</b> <i>Olá C. Recebi seu email com as sugestões, gostaria de saber se é possível arrastar uma célula coluna abaixo sem alterar sua célula de referencia conforme exemplo anexo.S</i>	
 <i>Arquivo anexo: <u>MODULO2 DÚVIDAS.ZIP</u></i>	

Figura 23: mensagem do participante com exemplo anexo.

### **Problemas de matemática**

Os professores não perguntavam diretamente sobre os conteúdos de matemática abordados nas atividades, mas alguns relatavam nas mensagens que precisaram pesquisar os assuntos em livros de matemática, pois fazia tempo que não trabalhavam com eles. Geralmente eram os que ministravam aulas apenas no Ensino Fundamental.



<i>Remetente: E R de O</i>	<i>E-mail: ed@zipal.com.br</i>
<i>Login: ed</i>	<i>Grupo: GRUPO_10</i>
<i>Fone: (67) 6767-6767</i>	<i>Data: 11/5/2001 12:34</i>
<i>Assunto: Módulo 2 Atividades</i>	
 <b>Mensagem:</b> <i>Oi C.Dentro das minhas possibilidades, acredito ter aprendido muito, pois estou fazendo uma revisão matemática nos meus momentos de estudos. Até breve. E</i>	
 <i>Arquivo anexo: <u>EROM2.ZIP</u></i>	

Figura 24: mensagem do participante revelando estar revendo a matemática.

Em algumas mensagens, acompanhadas dos respectivos arquivos das atividades, percebia-se que o problema a ser esclarecido era originado do não entendimento do teste lógico que tinha que ser feito na função lógica a ser inserida por meio da planilha. Mesmo após estudarem o mecanismo de utilização das funções lógicas, não sabiam que conteúdos escrever nos espaços que apareciam nos quadros de inserção da função, de modo a dispor o estudo de um assunto. Como

utilizar os conteúdos matemáticos que sabiam, de forma a dispô-los dentro de uma seqüência lógica por meio de frases num quadro da planilha, para produzir os resultados esperados?

Quando se percebia que o professor tinha esse tipo de dificuldade e que, mesmo com orientações computacionais, não conseguia definir uma seqüência lógica para inserir os dados sobre as funções estudadas, procurava-se esclarecer primeiramente os conteúdos computacionais, acompanhados dos conteúdos de matemática. Porém, mesmo com esse tipo de esclarecimento, alguns participantes admitiam, quando entregavam o arquivo, que tinha sido difícil o entendimento do uso das funções lógicas. Foram necessárias muitas sugestões para que fizessem testes de inserção de conteúdos matemáticos para que fossem resolvendo esses problemas de entendimento.

Já na atividade 5, as dúvidas eram variadas, pois eles tinham que pesquisar e estudar outros tipos de funções, como algumas que constavam no menu da própria planilha. Podiam utilizar um “Ajuda” da própria planilha para cada uma das funções a inserir e traçar tabelas e gráficos. Deviam utilizar “referência de células” nas fórmulas, mas tinham dúvidas sobre como fazer para ser algébricos e de um único gráfico e tabela construídos poder explorar qualquer função que quisessem daquele tipo. Outras dúvidas eram originadas da falta de conhecimento do funcionamento da planilha quando se inseria a função a estudar ou da falta de conhecimento da própria função a estudar, como no caso da trigonometria  $\text{tg } x$ .

Alguns trabalharam com apenas uma função e foram estimulados a utilizar o menu da planilha para pesquisar e construir tabelas e gráficos de outras funções. Não eram obrigados, mas acabavam por atender as sugestões. Outros com mais conhecimento construía tabelas e gráficos de várias funções, fazendo seu estudo tal como o crescimento e estudo dos sinais. Por fim, quase a totalidade dos participantes conseguiu trabalhar na atividade 5 com 3 ou mais tipos de funções.

## 5.2. Fórum

As questões a serem discutidas no *Fórum*, foram inseridas em 12/05. Na “Mensagem de Abertura” do *VirtualCurso*, o participante era estimulado a discuti-las e a observar que elas eram tanto de ordem matemática como pedagógica e que a sua opinião poderia enriquecer o trabalho futuro de exploração matemática com os alunos. Uma das questões colocadas no *Fórum* se referia à opinião deles a respeito de sistematizar as explorações, quando estivessem trabalhando as funções nas planilhas com os alunos. Esse tema gerou uma polêmica, porque alguns não sabiam o que significavam as sistematizações de explorações. Nem todos tinham dúvidas a respeito desse assunto, mas avaliou-se que seria proveitoso que todos lessem um e-mail com esclarecimentos.

Houve participação de todos os elementos dos grupos no *Fórum*, porém a maioria continuava apenas respondendo às questões colocadas, sem estabelecer discussões e sem problematizar para os alunos.

**Assunto:** Questão 1 - Módulo 2

**Autor:** C



<b>Data:</b>	06/05/2001
<b>Grupo:</b>	COORD
<b>Conteúdo:</b>	1) Como proceder para que os alunos aprendam a fazer estimativas sobre o(s) zero(s) da função ao estudar a tabela de valores x e y nas planilhas? Em muitas ocasiões esses valores não estão evidentes na tabela.
<b>Ordem:</b>	2 <a href="#">Excluir este tópico</a>
<b>Assunto:</b>	Questão 1 - Módulo 2
<b>Autor:</b>	S. K.
<b>Data:</b>	12/05/2001
<b>Grupo:</b>	GRUPO_05
<b>Conteúdo:</b>	Primeiramente o professor pode propor uma atividade exploratória como a da ativ.1 do mód.2, onde o aluno escolhe uma função e atribui valores a x para determinar o y. Deve perguntar se a linha do gráfico de algum aluno "cortou" o eixo x. Em caso afirmativo, pedir para determinarem o par ordenado do "ponto de corte", apontando com a seta do mouse. O que perceberam ? Espera-se que percebam que o par ordenado do ponto em questão tem como ordenada o zero. Em caso negativo, o professor pode sistematizar o estudo dos zeros pré- fixando funções e valores a serem atribuídos a x para dar $y=0$ .
<b>Ordem:</b>	2 <a href="#">Excluir este tópico</a>
<b>Assunto:</b>	Questão 1 - Módulo 2
<b>Autor:</b>	A B
<b>Data:</b>	07/05/2001
<b>Grupo:</b>	GRUPO_14
<b>Conteúdo:</b>	Acredito que a gente pode pedir aos alunos que atribuam um valor inicial para x e um passo padrão de modo que o gráfico intersepte visivelmente o eixo x nos dois zeros (caso a função admita). Se os zeros não ficarem evidenciados na tabela, sugiro se reduza o valor do passo padrão e se preciso, aumente a tabela de modo que o gráfico continue interceptando visivelmente o eixo x nos dois pontos, repetindo esse procedimento até que os zeros fiquem evidenciados na tabela.
<b>Ordem:</b>	2 <a href="#">Excluir este tópico</a>
<b>Assunto:</b>	Questão 1 - Módulo 2
<b>Autor:</b>	A A V B
<b>Data:</b>	08/05/2001
<b>Grupo:</b>	GRUPO_15
<b>Conteúdo:</b>	Orientando os alunos a montar tabelas de tal modo que os valores da coluna x sejam ordenados, ou melhor, estejam na ordem crescente ou decrescente, e que produzam na coluna y números positivos e negativos, ou ainda nulos( zero ). Quando o valor da coluna x indicar na coluna y o valor zero, esse valor x será a raiz (ou zero da função). Caso o valor zero não esteja evidente na coluna y, orientar o aluno a observar a mudança dos sinais (+ e - ) dos valores na coluna y. Sempre que houver mudança de sinal, a raiz estará compreendida entre os valores de x que produziram essa mudança de sinal em y.
<b>Ordem:</b>	2 <a href="#">Excluir este tópico</a>
<b>Assunto:</b>	Questão 1 - Módulo 2
<b>Autor:</b>	L S B P
<b>Data:</b>	25/05/2001
<b>Grupo:</b>	GRUPO_04
<b>Conteúdo:</b>	O que poderia ser feito, seria colocar o passo padrão, e o professor iria orientar o aluno, no sentido do aluno estar mudando o passo padrão e analisando os detalhes do gráfico. O professor poderia fazer perguntas como: Algum aluno jogou algum valor para x, onde y ou $f(x)$ é igual a zero? Compara esse gráfico com um outro aluno que não achou valor zero para y ou $f(x)$ .E assim por diante....

Figura 25: mensagens dos participantes à questão 1 do Módulo 2 no Fórum.

Mesmo sendo feito desta forma, as opiniões eram valiosas, pois eles podiam verificar sugestões sobre como utilizar aquelas atividades pedagogicamente com os alunos. A questão 1 foi uma entre nove questões para as quais se desejou estabelecer discussão entre os professores.

Podia-se apreender que alguns professores não consideravam a formalização dos conceitos quando pensavam em desenvolver as atividades com os alunos, enquanto outros não sabiam o que é formalizar. Essa questão foi sendo colocada nos e-mails de correção das atividades enviados pela coordenadora, quando enfatizava sobre as maneiras de trabalhar as atividades com os alunos.

### 5.3. Atividade/Projeto

As atividades/projeto do *Módulo 2* foram sendo avaliadas conforme os participantes faziam *Upload* nas *Vitrines* dos grupos. Quando os primeiros doze participantes anexaram essa atividade, a coordenadora percebeu que as aplicações práticas de funções, que eles estavam construindo, utilizavam o Domínio e a Imagem que haviam sido estudados na sua forma geral, pela definição. Como em aplicações práticas o Domínio e a Imagem geralmente são limitados a valores da vida real, constatou-se a necessidade de alertar os participantes para essa questão, que foi esclarecida por meio da disponibilização de um arquivo na *Vitrine* do grupo coordenadoria intitulado “Sobre a atividade/projeto da *Vitrine*” (Parte 5 do Volume II). A divulgação da existência do arquivo na área de *Download* da *Vitrine* foi feita por intermédio da página de *Mensagens* do *VirtualCurso* na semana de 21/05. Por exemplo, uma aplicação prática de função foi utilizada na Planilha a seguir, que definia a atividade/projeto de uma professora.

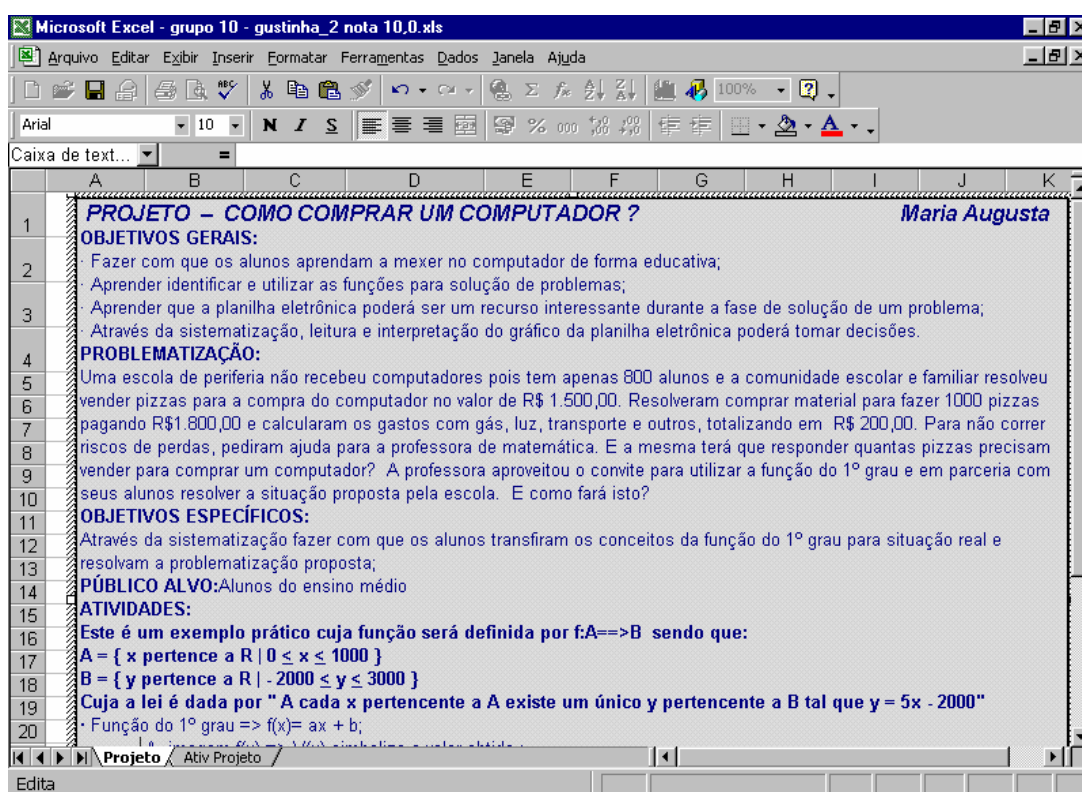


Figura 26 – Planilha de atividade/projeto já corrigida anexada na “Vitrine” do grupo

As planilhas já estão apresentadas com as alterações sugeridas no arquivo da coordenadora. Ela redefiniu o Domínio e Imagem da atividade como sendo:

f:  $[0,1000]$  ----> $[-2000,3000]$  ; x ---->  $f(x) = 5x - 2000$ . Utilizou como Contra-Domínio o próprio Conjunto Imagem e, portanto, definiu uma função sobrejetora. Porém, ela havia definido a função como sendo: f:  $\mathbb{R}$ ----> $\mathbb{R}$ ; x ---->  $y = 5x - 2000$ .

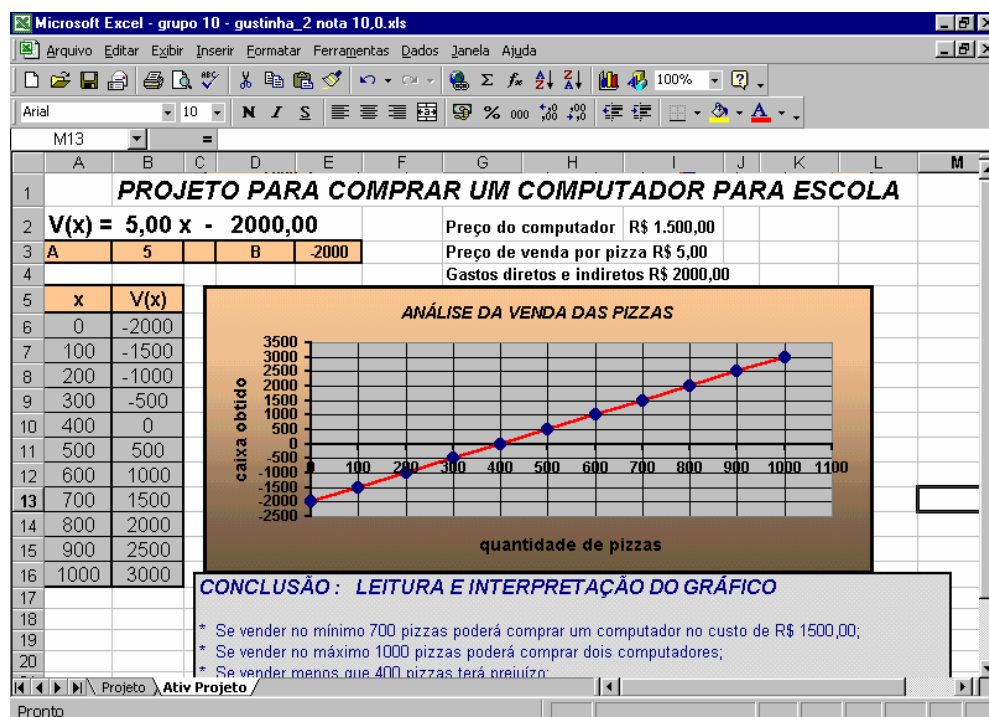


Figura 27 – Planilha de resolução da atividade/projeto anexada na “Vitrine” do grupo

O texto da *Vitrine* tinha o objetivo de levá-los à reflexão sobre os conceitos das principais funções, seu Domínio e Imagem e, principalmente, orientá-los sobre as aplicações práticas das mesmas, atentando para a necessidade de modificar a forma de enunciar a atividade na planilha. Apenas sete dos doze participantes solicitaram que suas atividades fossem excluídas para refazerem essa parte conceitual. Posteriormente, apenas 16 anexaram o arquivo de acordo com as observações da coordenadora. A hipótese de que não haviam entendido a mensagem do texto foi levantada a partir de mensagens recebidas como a que segue.



<i>Remetente: R. S. S.</i>	<i>E-mail: r.san@ter.com.br</i>
<i>Login: r.s</i>	<i>Grupo: GRUPO 15</i>
<i>Fone: 062-6262-15-80</i>	<i>Data: 24/5/2001 23:39</i>
<i>Assunto: atividades</i>	
 <i>Mensagem: Boa noite, C.!</i> <i>Estou com problemas de conexao no local de trabalho por isso não havia conseguido enviar as atividades anteriormente...uma dúvida: podemos usar as grandezas citadas, desde que na introdução do exercicio seja estabelecido os limites de resolução do problema?Um grande abraço. R.</i>	
 <i>Arquivo anexo: <a href="#">RS2CORRIGIDAM2.ZIP</a></i>	

Figura 28 – Mensagem inserida pelo participante pelo *Fale com coord*

Outra hipótese a considerar é que eles não haviam feito a leitura do texto para *Download*. No entanto, quando as dúvidas eram explícitas, enviava-se novo e-mail com mais orientações a

respeito do assunto, solicitando a complementação com a leitura atenta do texto que havia sido anexado.

Alguns participantes anexaram a atividade/projeto pelo *Fale com coord*, solicitando correções e sugestões. Outros continuavam a anexar essa atividade pelo *Fale com coord* por engano. Estas também eram avaliadas e eles recebiam sugestões e comentários da coordenadora. Nessas mensagens eram orientados a fazerem *Upload* delas diretamente na *Vitrine* do grupo, após fazerem as modificações sugeridas. A hipótese levantada sobre os enganos de *Upload* que continuavam ocorrendo era que eles não prestavam atenção nas instruções do *Módulo*, as quais detalhavam todas as ações que deveriam desenvolver.

Analisando-se as *Vitrines* dos grupos, constatou-se que foram anexados no ambiente 54 arquivos de atividade/projeto do *Módulo 2*, na seguinte situação:

- a) 16 atividades foram criadas de forma a permitir criatividade e explorações por parte dos alunos. Além disso, elas encontravam-se no formato sugerido pela coordenação, ou seja, a primeira planilha continha o projeto da atividade e a segunda, a resolução desta. Estavam também de acordo com as observações sugeridas no e-mail sobre funções que a coordenadora havia enviado.
- b) 15 delas permitiam criatividade e exploração, estavam no formato sugerido, mas não estavam de acordo com as sugestões enviadas pela coordenadora.
- c) 12 permitiam criatividade e exploração, mas não estavam nem no formato sugerido e nem estavam de acordo com as sugestões enviadas pela coordenadora.
- d) 11 não permitiam explorações por parte dos alunos e também não estavam no formato sugerido nem de acordo com as sugestões enviadas pela coordenadora.

Cada uma das atividades recebeu comentário na *Vitrine*, por parte da coordenadora, no local apropriado. Os participantes podiam dar um *click* em “Ver” e os comentários que haviam sido colocados por todos apareciam com identificações e data. Mas poucos colocaram comentários sobre as atividades dos demais.

#### **5.4. Chat**

A ferramenta para *Chat* havia sofrido modificações durante o *Módulo 2* e já se mostrava um pouco mais estável durante as conexões com a Internet. As tentativas da coordenadora de reunir os diversos grupos em horários previamente estipulados continuavam. Como sempre, apareciam um ou dois elementos do grupo. Mas as conversas, em sua maioria, eram de difícil desenvolvimento porque as mensagens demoravam por aparecer ou ficavam fora de ordem, porque dependiam da rapidez de cada um (como acontece com os programas para *Chat* em geral). Também os altos custos das conexões (Internet) e os múltiplos afazeres do curso interferiam no tempo que podiam ficar *on-line*. Entre os assuntos que discutiram, pôde-se destacar:

a) Os relacionados com a estrutura física oferecida pelas escolas para trabalhar com a informática com seus alunos, ou pelos NTE's para trabalhar com os professores, como nos exemplos a seguir.

[...]

"Quatro multiplicadores para 50 escolas....Formamos turmas de 20 professores, nos turnos manhã, tarde e noite. Os professores se deslocam até o NTE e visitamos as escolas nos intervalos dos cursos. Entre um curso e outro temos uma folga de uma semana" (Bb, 28/04, G 14)

"Eu com dez computadores, na verdade 8, dois estão quebrados, divido a turma em dois grupos e em cada aula levo um grupo". (St, 7/5, G 02).

[...]

Percebem-se dois problemas bastante graves em relação à política pública de introdução da informática nas escolas para a aprendizagem nas diversas disciplinas. Como formar tantos professores com tão poucos multiplicadores nos NTE's? Além disso, as turmas são muito numerosas e os micro-computadores em número muito pequeno nos laboratórios das escolas. Como trabalhar com esses equipamentos de forma a promover a aprendizagem dos alunos?

b) As dificuldades profissionais (época de prova, tempo disponível, alunado).

[...]

"Aqui em S. J. do Rio Preto a grande dificuldade na escola é o interesse e aí?" (Lp, 30/04, G 01).

"Estou atrapalhada ainda com as provas e entrega das médias do 1º bimestre por isso não tenho aparecido nos chats. Estou trabalhando até agora e acordando cedo para terminar as correções. Não consegui terminar o módulo 2". (An, 15/05, G 03)

"Eu estou desanimando. As vezes tenho que ficar até tarde da noite fazendo as atividades. No dia seguinte acordo cansada e sem vontade de trabalhar". (Te, 20/05, G 16)

"eu vou passar a madrugada tentando fazer a atividade /projeto. não sei por onde começar". (Dj, 20/05, G 17)

"Eu ando bastante ocupada, estou em semana de provas na escola e minha casa está em obras. Uma loucura". (Sd, 24/05, G 12)

[...]

Os professores interessados em se aprimorar profissionalmente ficam sobrecarregados e fazem muitos sacrifícios. Eles precisam encontrar apoio das estruturas administrativas para serem liberados de pelo menos parte da carga didática para frequentar cursos como esse.

c) Andamento das atividades (dificuldades com o software para conseguir fazer as operações matemáticas e com a própria matemática).

[...]

"Tive algumas dificuldades. Não consegui fechar a questão 10". (Sh, 30/04, G 01)

"Esse exercício é bem complicado. Demorei um tempão para conseguir fazer o gráfico da função tangente". (Mo, 14/05, G 03)

"Sim. Estou satisfeito com o curso, apesar das dificuldades, mas estou aprendendo bastante". (Jo, 10/05, G10)

"Olá, que bom te encontrar. Estou com dificuldades para inserir a função lógica, porque o meu teclado não tem sinal de diferente". (Sd, 03/05, G12)

"É a primeira vez que uso a planilha. Mas achei fácil. O difícil para mim é a parte de informática, fazer download, zipar e enviar arquivos etc". (Te, 22/04, G 16)

“Terminei até a atividade 4. Estou explorando mais a atividade 5 e surgiu uma dúvida. Nas funções trigonométricas, como inserir o Pi ?” (Gm, 06/05, G 16)

“Olha colega! Já li e re - li a ajuda e continuo na mesma.....após o e-mail da C. é q estou conseguindo sair do lugar...”. (Su, 20/05, G 17).

[...]

d) experiências que estavam tendo com a aplicação de alguma atividade com os alunos.

[...]

“Fiz uma atividade usando o excel com meus alunos. Gostei. Era para eles descobrirem a potencia de expente um e zero. Foi muito Bom - 5a série. Eles não sabiam nado do excel. A matemática? Conseguiram aprender os conceitos rapidinho! Eles precisavam escrever as conclusões. Foi bolada por mim. (Di, 08/05, G 04)

[...]

Sugeriu-se que a professora anexasse essa atividade na *Vitrine* do seu grupo em *Arquivos para Download* e ela assim o fez.

Eles tiveram, também, a oportunidade de discutir questões da prática, quando colocaram como pretendiam desenvolver as atividades com os alunos e a coordenadora pôde orientá-los. Alguns exemplos dessas conversas podem ser verificados a seguir.

### Grupo 12:

[...]

(3/5/2001 21:37) — *S d* : É que eu gostaria, na função exponencial, de montar de forma que se o aluno escolhesse base 1 ,aparecesse a opção falso.

(3/5/2001 21:38) — *C* : Entendi!!! Você quer dizer para ele que esse valor não pode ser utilizado como base quando ele for testar.

(3/5/2001 21:39) — *S d* : Exato.Então mudarei apenas a variável , e não os valores de a? Gostaria de trabalhar como na função quadrática.

(3/5/2001 21:40) — *C* : Sd, vou lhe dizer uma coisa que talvez te deixe refletindo, e é exatamente o que eu quero

(3/5/2001 21:40) — *S d* : Caso o aluno coloque a base 1, ele irá concluir que não serve. Isto eu não consegui fazer.

(3/5/2001 21:41) — *C* : O que é melhor para o aluno, fazer tudo o que você está fazendo e construir por si mesmo e explorar, ou pegar teu programa pronto e ficar apenas fazendo explorações? De que forma você acha que ele aprenderá mais?

(3/5/2001 21:42) — *S d* : O melhor seria ele construir por si mesmo.

(3/5/2001 21:44) — *C* : Exato, construindo por si mesmo, logo, na quadrática, ele precisaria da função lógica se e na exponencial ele estaria colocando as condições , não precisaria da função se .

(3/5/2001 21:45) — *C* : Esta é a grande diferença entre uma e outra. Deixe que o aluno pesquise e construa por si mesmo!!! Não dê o exercício pronto para ele para que fique colocando valores e vendo gráficos

(3/5/2001 21:45) — *S d* : Entendi, então não precisarei colocar função lógica.

(3/5/2001 21:46) — *C* : Certamente, Sd. Vamos deixar que os alunos quebrem a cabeça e construam as estruturas que vocês estão construindo. Eles aprenderão muito mais.

(3/5/2001 21:46) — *C* : Logo, na exponencial, ele montará a função e saberá que não pode ser base 1 ou negativa

[...]

### Grupo 15:

[...]

(28/4/2001 17:04) — C. : Acha que os alunos poderiam utilizar a planilha como uma outra forma para aprender esses conceitos?

(28/4/2001 17:06) — A. : Sim, porém, temos que primeiro ensiná-los como lidar com a planilha

(28/4/2001 17:07) — C. : Foi sua resposta no fórum? Você acha mesmo necessário?

(28/4/2001 17:08) — A. : É claro que podemos utilizar a própria atividade para isso. Foi isso que disse no fórum.

(28/4/2001 17:09) — C. : Estou preparando uma cópia de todos os fóruns para que vocês tenham uma visão do que os outros grupos responderam .

(28/4/2001 17:10) — A. : Ok, será bastante interessante ver o que os colegas estão pensando.

[...]

Alguns imaginavam que as atividades do *Módulo 2* deveriam levar os alunos apenas a explorações em planilhas previamente preparadas pelo professor. Mas eles foram sendo orientados por meio de diversas ferramentas do ambiente para resolver as atividades com os alunos da mesma forma que a resolução estava se processando com eles. Além disso, no segundo exemplo, pôde-se constatar o confronto entre o discurso do professor e o que ele realmente idealizava sobre a aplicação das atividades com os alunos.

Outros grupos realizaram bons níveis de comunicação no *Chat*. Estes conseguiram ajudar-se uns aos outros em relação à resolução dos problemas com as Planilhas de Cálculo, mostrando a possibilidade do compartilhamento de conhecimentos entre os seus elementos.

### **Grupo 16:**

[...]

(13/5/2001 16:50) — Gm : Enviei as atividades para a C., e ela deu uma sugestão ótima. Construir uma tabela em graus e depois passar para radianos. Tente isso.

(13/5/2001 16:51) — Lf : Fiquei com dúvidas em relação ao uso da lógica na atividade 4 e também na função logarítmica para qualquer base. Não sei como fazer

(13/5/2001 16:52) — Pa : L., tem duas funções log uma para qualquer base e outra para base 10

(13/5/2001 16:52) — Lf : Isto eu vi, porém uma é para base e

(13/5/2001 16:53) — Gm : Para usar a lógica você leu o texto que a C. propôs? Lá tem algumas dicas. Vamos tentar fazer uma juntas

(13/5/2001 16:53) — Pa : Sim , porque a função log o x fica na base ou no logaritmando

(13/5/2001 16:56) — Gm : Pa., vamos fazer a função lógica para ela ver como funciona. Abra o excel e em a1 escreva4, por exemplo

(13/5/2001 16:57) — Pa : Ja fiz e dai?

(13/5/2001 16:59) — Gm : Escolha outra célula e clique na função lógica se. Na primeira condição escreva A1=4. Na segunda, por exemplo escreva correto. Na outra escreva errado. Clique OK. Mude o valor da célula A1 e verifique o que acontece

(13/5/2001 17:13) — Gm : Também não tinha ficado contente com as minhas. Mandei para ela e logo ela devolveufazendo essas o as sugestões

(13/5/2001 17:17) — Lf : Ok.Isto dá para entender. No caso da 4ª atividade quando usei a lógica no vértice da parábola pude observar que ela mudava de posição conforme os valores que eu colocava. Era isto que era para fazer?

(13/5/2001 17:17) — *Gm* : Ela viu no mesmo dia que eu havia enviado e me mandou um e-mail fazendo as correções e sugestões. Quando você mandou a sua?

(13/5/2001 17:18) — *Gm* fala para *L* : Acredito que sim. Você já enviou a sua atividade?

(13/5/2001 17:18) — *Pa* : Mandei no dia 1 de maio

(13/5/2001 17:20) — *Gm* : Coloquei ontem uma atividade/projeto na vitrine do nosso grupo. Se der tempo, deem uma olhada e façam críticas. . . . .

[...]

### Grupo 17:

[...]

(20/5/2001 21:00) — *Dj* : Vocês usaram a função SE e Concatenar?

(20/5/2001 21:03) — *Dj* : Deem uma olhada na ajuda do excel. Eu já havia ouvido falar nessas funções e com a ajuda consegui aproveitá-las.

(20/5/2001 21:04) — *Mc* : Que bom que a ajuda serviu para vc, pois para mim nem com a ajuda.

(20/5/2001 21:05) — *Su* : Olha colega! Já li e re - li a ajuda e continuo na mesma.....após o e-mail da Maria José é q estou conseguindo sair do lugar....

(20/5/2001 21:08) — *Dj* fala para *S* : eu vou passar a madrugada tentando fazer a atividade /projeto. não sei por onde começar.

(20/5/2001 21:10) — *Dj* : Gente a quwstão 9 fala para discutir com o grupo as aplicações das funções. Vamos aproveitar o momento?

(20/5/2001 21:11) — *Mc* : Vamos, pode começar.

(20/5/2001 21:12) — *Fc* : Eu tb fiz as correções que a C pediu mas não conseguir usar concatenar funções, alguém conseguiu ?

(20/5/2001 21:12) — *Su* fala para *Dj* : Estive pensando em fazer minha atividade projeto relacionada ao racionamento de energia mas não sei por onde começar....

(20/5/2001 21:13) — *Dj* : Estive pesquisando em livros de 8ª série e achei umas questões a serem trabalhadas com as funções, mas não faço idéia de como trabalhar na planilha.

.....  
(20/5/2001 21:51) — *Fc* : Na fisica, a gente tem várias aplicações práticas das funções de 1º e 2º grau, como cálculo da velocidade, trajetória, distância e outros

(20/5/2001 21:57) — *Dj* fala para *F* : No dia a dia do aluno não sei, mas no livro do Imenes da 8ª série tem algumas sugestões

(20/5/2001 22:01) — *Fc* : Tb achei no livro os ELOS DA MATEMÁTICA de Roku, Carlos e Kazuhito, varios exemplos práticos das funções

(20/5/2001 22:03) — *Su* : No exemplar único do Marcondes, Gentil e Sérgio tem algumas considerações importantes

(20/5/2001 22:13) — *Dj* fala para *F* : se não me engano parece que vi algum artigo, entrando no *link* coordenadoria.

[...]

Além desses assuntos, eles discutiram problemas de comunicação (conexão com a Internet), deram uma posição aos demais sobre o andamento das próprias atividades que estavam fazendo. As conversas, na íntegra, podem ser verificadas na Parte 7 do Volume II.

Sempre que se estabeleciam as conversas no *Chat*, a coordenadora enviava e-mail aos demais integrantes do grupo convidando-os a lerem o histórico, a marcar encontros futuros com os



integrantes do grupo e a participar dos próximos encontros estipulados oficialmente para o grupo. Mas alguns participantes continuavam reclamando que tentavam contatar seus colegas para trocar informações *on-line*, porém não encontravam ninguém. Quando a coordenadora participava do bate-papo, os professores passavam a se dirigir mais a ela. Sem dúvida, isso interferia na conversa entre eles, mas, pela falta de tempo que tinham, aproveitavam-no como mais um meio de ajuda para continuar o andamento da resolução das atividades.

A próxima etapa do curso se desenvolveu de 23/05 a 01/06. Os três artigos programados para serem lidos e analisados deveriam ter sido discutidos no *Chat*, nos intervalos das atividades de cada *Módulo*, com a mediação da coordenadora. Por concluir que as tentativas de reunir todos os elementos dos grupos em algum horário específico no *Chat* haviam sido em vão e, pelo fato da ferramenta ainda estar muito lenta, a coordenadora mudou a estratégia de abordagem dos artigos. A seguir, a análise do desenvolvimento dessa etapa.

## **6. Leitura, Análise, Síntese e Relacionamento de Textos – O Uso do Fórum**

Verificou-se uma grande dificuldade da participação de todos os integrantes dos grupos no *Chat* num horário pré-determinado. Além do mais, a ferramenta de *Chat* do *VirtualCurso* havia se revelado de difícil uso por causa das conexões lentas da Internet que vinham sendo efetuadas pelos professores em seus locais de conexão, não se mostrando ideal para discutir artigos. A coordenadora decidiu que os professores fariam a leitura grifando e anotando trechos chave e importantes de cada texto e fariam uma síntese deles, utilizando o aplicativo *Word*. Em seguida, eles deveriam tecer suas conclusões sobre a existência ou não de relação entre os textos. Em caso afirmativo ou negativo, deveriam justificar e colocar no *Fórum* para estabelecer discussão.

A coordenadora enviou uma mensagem a todos sobre essas tarefas, lamentando a não possibilidade das discussões no *Chat* nos intervalos entre os *Módulos* e convidando-os a fazerem *Download* dos arquivos dos textos, relatando os *links* onde os encontrariam. No *Fórum*, as questões colocadas pela coordenadora a cada grupo estavam formuladas da seguinte maneira: “Existe alguma relação entre os textos recomendados para leitura? Após fazer uma análise sobre eles, o que eu posso expor e discutir a respeito?”

A seguir, dois exemplos de sub-tópicos, respostas dos participantes.

<b>Ordem:</b>	1	<a href="#">Excluir este tópico</a>
<b>Assunto:</b>	Conclusões sobre a análise dos textos	
<b>Autor:</b>	C	
<b>Data:</b>	26/05/2001	
<b>Grupo:</b>	GERALCOORD	
<b>Conteúdo:</b>	Existe uma relação entre os textos recomendados para leitura? Após fazer uma análise sobre eles, o que eu posso expor e discutir a respeito?	
<b>Ordem:</b>	2	<a href="#">Excluir este tópico</a>

<b>Assunto:</b>	Conclusões sobre a análise dos textos
<b>Autor:</b>	M. P.
<b>Data:</b>	30/05/2001
<b>Grupo:</b>	GRUPO_02
<b>Conteúdo:</b>	<p>Entendo que existe uma relação direta ente os textos lidos. Observamos o esclarecimento de conceitos e pré-conceitos em relação ao construtivismo - uma teoria que aos poucos está sendo introduzida em muitas escolas e aliada à outras, pode ser de grande valia no meio escolar. Em paralelo, temos uma reflexão sobre o uso inteligente do computador no meio escolar.</p> <p>Ora, se um dos grandes objetivos da educação, hoje, é a inserção da informática pedagógica em nossas escolas, o computador chega como uma ferramenta a mais no processo ensino-aprendizagem. Sendo assim precisamos ter muito claro quais serão nossos objetivos quanto à sua utilização para não reforçar apenas os métodos tradicionais. Então, o construtivismo é uma teoria que proporciona uma visão de utilização do computador de forma inteligente e das mudanças necessárias em nosso sistema educacional para tal. Ou seja, o aluno deve ser participativo no processo de construção do conhecimento, tendo o computador como um aliado na realização de seus objetivos. O aluno deixa de ser apenas um receptor, tendo o professor como um mero transmissor do conhecimento. A utilização do computador pode tornar-se um desafio para o aluno e os erros um estímulo em busca do sucesso. Particularmente, entendo que não significa que devemos fazer uma mudança radical e aliar-nos apenas ao construtivismo, mas entender o que cada teoria pode nos proporcionar de positivo para que possamos alcançar nossas metas, lembrando que é essencial que nosso aluno participe do processo de construção do conhecimento, pois assim haverá aprendizagem efetiva e não mero repasse de conteúdos e “decoreba”. Um exemplo seria a utilização do Excel em aulas de Matemática : através de um determinado conteúdo (por ex.: funções) como vimos no curso:o aluno poderá explorar o Excel e construir gráficos para posterior análise, não apenas receber gráficos prontos sem entender como se deu a construção dos mesmos.</p>
<b>Ordem:</b>	2 <a href="#">Excluir este tópico</a>
<b>Assunto:</b>	Conclusões sobre a análise dos textos
<b>Autor:</b>	S. de S.
<b>Data:</b>	31/05/2001
<b>Grupo:</b>	GRUPO_12
<b>Conteúdo:</b>	<p>O construtivismo procura formar pessoas de espírito inquisitivo, participativo e cooperativo, com mais desembaraço na elaboração do próprio conhecimento. Na teoria construtivista, o erro é uma importante fonte de aprendizagem. Em vez de ser um mero tropeço, o erro passa a ter um caráter “construtivo”, isto é, serve como propulsor para se buscar a conclusão correta. O mundo atualmente exige um profissional crítico, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual, com capacidade de constante aprimoramento e depuração de idéias e ações. Certamente, essa nova atitude não é passível de ser transmitida mas deve ser construída e desenvolvida por cada indivíduo. Como auxiliar do processo de construção do conhecimento, o computador deve ser usado como uma máquina para ser ensinada. É o aluno quem deve passar as informações para o computador. Numa perspectiva construtivista, as atividades devem ser centralizadas no aluno e os temas interrelacionados e contextualizados em ambientes onde os alunos possam ser construtores de suas próprias estruturas intelectuais.</p> <p>A relação existente entre os textos recomendados é que estes se fundamentam na teoria construtivista, assim como pelo que pude observar, também este curso.</p>

Figura 29: mensagens dos participantes sobre as conclusões que fizeram a respeito da relação entre os textos lidos.

Os textos acima foram retirados do *Fórum Geral* (ferramenta do *VirtualCurso* disponível ao coodenador), dentre os 26 que resultaram em *Upload* até a data prevista (31/05). Essa atividade da *Vitrine* perdurou por pelo menos um mês ainda, pois nem todos estavam em dia com as atividades. Até o final de junho, 86% dos participantes haviam inserido suas conclusões no *Fórum*. O que se pôde observar sobre as conclusões inseridas é que, apesar de alguns participantes não conseguirem explicitar suas idéias sobre o entendimento dos textos, pois tinham dificuldade em transmitir suas idéias, a maioria fez a análise e contribuiu com suas conclusões de forma clara.

Além das idéias centrais que constituíam os textos, alguns participantes explicitaram suas opiniões pessoais sobre temas relacionados aos artigos que foram lidos.

a) Preocupações em relação à Informática na Educação: “o computador chega como uma ferramenta a mais no processo ensino-aprendizagem e precisamos ter mais claro os nossos objetivos quanto à sua utilização para não reforçarmos apenas os métodos tradicionais”; ou, “Temos os conhecimentos teóricos que nos foram transmitidos da forma tradicional, temos a máquina e devemos buscar como usá-la de forma criativa e inteligente, como um grande aliado nessa tarefa de colaborar na formação de seres pensantes e atuantes, crescendo junto com cada um deles e, também, construindo nosso conhecimento e aprimoramento”, ou ainda, “...estando disposto a tentar e estando preparado para tal, devemos levar o aluno a adquirir todas essas características exigidas pelo mundo atual, lembrando que dispomos agora do computador que pode nos auxiliar nessa parte. Auxiliar, não no sentido de transmitir informações e sim de construí-las”.

b) Ponderações sobre a decisão de adesão ao construtivismo: “particularmente entendo que não devemos fazer uma mudança radical e aliar-nos apenas ao construtivismo, mas entender o que cada teoria pode nos proporcionar de positivo para que possamos alcançar nossas metas”; ou, “...trata-se de um processo, gradativo e dinâmico, possível, sem dúvida passando pela vontade, deliberação e disposição do educador. Em outras palavras, é preciso tempo e disposição para dedicar-se a entender a teoria construtivista, para buscar uma prática nela fundamentada; e, para chegar a esse profissional traçado”; ou, “Estou certa que essa é a melhor forma de ensino, que precisamos buscar maneiras de seguir nos aperfeiçoando, crescendo como profissionais e que estas angústias não sejam o motivo para desistir, apenas sirvam como estímulo de cada vez mais tentarmos vencer os desafios”.

c) Dificuldades dessa adesão: “acredito ser essa nova prática pedagógica uma aliada para tornar as aulas mais prazerosas, motivadoras e significativas para os alunos. Tenho encontrado dificuldade em ser construtivista. O problema é que para isso é preciso tempo e pesquisa e elaboração de atividades e meu tempo não tem sido suficiente...além disso quando proponho aos alunos atividades construtivistas trabalhamos em grupo e a sala fica agitada....Outro fator é o tempo gasto para a aprendizagem nessa prática...quando a escola passa por uma avaliação externa sou cobrada pelos conteúdos...apesar disto não desisto...”; ou, “...se nossa aula não for relacionada com o mundo do nosso aluno ela não será interessante para ele. Essa certeza, ao mesmo tempo, cria uma certa angústia. É difícil conseguir sempre relacionar os nossos conteúdos, às vezes tão abstratos, com o dia a dia do aluno...” ou ainda, “Estamos fazendo um curso através do computador, sobre assuntos que dominamos e muitas vezes ficamos um longo tempo para realizar uma determinada tarefa. Como conciliar tudo isso com os conteúdos anuais que devemos vencer? Quarenta alunos de ritmos diferentes, juntos numa sala, como fazer um atendimento individualizado e eficaz, somado a tudo isso as próprias limitações do professor. Estou certa que essa é a melhor forma de ensino, que precisamos buscar maneiras de seguir nos aperfeiçoando, crescendo

*como profissionais e que estas angústias não sejam o motivo para desistir, apenas sirvam como estímulo de cada vez mais tentarmos vencer os desafios”.*

d) Influência do curso na organização prática: *“um exemplo seria a utilização do Excel em aulas de matemática através de um determinado conteúdo como vimos no curso: o aluno poderá explorar o Excel e construir gráficos para posterior análise, não apenas receber gráficos prontos sem entender como se deu a construção dos mesmos”*; ou *“Da maneira como as atividades do VirtualCurso foram preparadas, percebe-se claramente que a aprendizagem está garantida da maneira construtivista, obedecendo ao ciclo descrição-execução.....Veja bem: para realizar uma atividade daquelas propostas, o aluno precisa descrever o problema, pensar em suas variáveis e possibilidades, digitar os....Fiquei impressionado ao perceber que a planilha eletrônica serve bem a esse propósito”.*

e) Revelações de concepções tradicionais como sendo construtivistas: *“para que algo seja feito com ou no computador, deve-se programar, ensinar detalhadamente o que, como e onde fazer...isto é um processo de construção. Para ensinar o computador, primeiro é preciso saber fazer, ter os conhecimentos necessários do assunto para poder executar, refletir e apurar seus resultados”*; ou, *“...sugere que use o computador para realizar atividades criadas pelo aluno, e para isso, o aluno primeiro tem que dominar o conteúdo em questão, para poder explicitar as ordens que deseja que o computador execute”.*

f) Reflexões sobre a aprendizagem dos alunos: *“os professores precisam se reciclar para tornar as aulas mais atraentes e desafiadoras, trazendo questões do dia a dia do aluno, relacionando com o mundo em que vive. Sabemos, pela prática em sala de aula, que cada aluno tem seu ritmo próprio, cada um tem o seu próprio momento de aprendizagem e é necessário respeitar e aguardar esse momento”...*; ou *“...onde o próprio aluno procure desenvolver suas potencialidades sem precipitações e coações, inserindo-se no contexto com disponibilidade e compromisso, reafirmando assim seu desenvolvimento pessoal. Quando acontece esta interação no processo de aprendizagem entre professor e aluno, entendemos que esta é a melhor forma do ser humano construir sua própria identidade cultural...”* ou ainda, *“Os textos estão defendendo uma aprendizagem, necessária à sociedade atual. Não há mais como harmonizar nossa prática contemporânea às idéias educacionais tradicionais segundo as quais muitos de nós fomos educados e que talvez sejam parte das causas de nossas dificuldades em inovarmos o processo”.*

A dinâmica utilizada foi considerada apropriada para os objetivos de formação da coordenadora, quando constatou que muitos textos dos alunos revelavam clareza tanto na compreensão do conteúdo como na transposição, para a forma escrita, do relacionamento que havia entre as idéias dos autores. Também foi considerada satisfatória do ponto de vista das reflexões que proporcionou aos professores, possibilitando que relacionassem esses conteúdos com a sua prática educativa e com as condições educacionais que vivem atualmente. Muitos deles

mostraram os dilemas profissionais e as suas necessidades para colocar em prática inovações e políticas públicas. Os que elaboram as propostas muitas vezes não sabem dessas dificuldades e, às vezes, as ignoram propositadamente, havendo a necessidade, portanto, de compromisso desse grupo com a mudança efetiva da prática docente.

Por outro lado, percebeu-se que a dinâmica utilizada se revelou ineficaz com alguns participantes, por eles terem colocado conclusões que revelavam certa dificuldade de compreensão de texto e de colocação de idéias na forma escrita, como no exemplo a seguir.

<b>Ordem:</b>	2	<a href="#">Excluir este tópico</a>
<b>Assunto:</b>	Conclusões sobre a análise dos textos	
<b>Autor:</b>	M. C.	
<b>Data:</b>	22/08/2001	
<b>Grupo:</b>	GRUPO_14	
<b>Conteúdo:</b>	<p>Neste mundo que a cada dia se apresenta mais globalizado é quase impossível deixar a parte novas invenções, novas tecnologias, pois se assim fizermos estamos contribuindo para o não desenvolvimento de uma nação. Falando-se das relações existentes entre os textos lidos e o curso que estamos participando é interessante frisar que um está inserido no outro, é relevante o aspecto da tecnologia e o aprendizado do ser humano. Existe modalidades variadas onde a partir do conhecimento teórico e prático que o professor como mediador da aprendizagem deve propor aos educandos de uma forma clara e incentivadora, onde o próprio aluno procure desenvolver suas potencialidades sem precipitações e coações, inserindo-se no contexto com disponibilidade e compromisso, reafirmando assim seu desenvolvimento pessoal.</p> <p>Quando acontece esta interação no processo de aprendizagem entre professor e aluno, entendemos que esta é a melhor forma do ser humano construir sua própria identidade cultural, partindo desse princípio é que nos aliamos as mais diversas correntes pedagógicas procurando a cada momento aperfeiçoar e aplicar a melhor possível. Sendo assim, proporcionaremos o estudo no computador e o vemos como uma ferramenta a mais de contribuição na prática pedagógica. Este curso nos permitiu adquirir e construir mais e mais conhecimentos, enriquecendo assim a nossa bagagem cultural e proporcionou a eterna busca pelo desconhecido, sem esquecer a criatividade que nos rodeia a todo instante.</p>	

Figura 30: mensagem do participante sobre as conclusões a respeito da relação entre os textos lidos.

Supôs-se que a leitura de algumas conclusões e reflexões bem fundamentadas dos demais e também das conclusões da coordenadora pudesse auxiliar esses participantes a ampliar sua visão sobre os artigos lidos. Assim, quando a maioria já havia anexado essa atividade, foi preparado um arquivo com essas conclusões que foi disponibilizado durante a vigência do *Módulo 3* na *Vitrine* do grupo coordenadoria em *Arquivos para Download* e os participantes foram incentivados, por e-mail, a fazerem sua leitura.

Em 31/05, 47% dos professores haviam realizado essa tarefa no *Fórum*. Alguns enviaram mensagens com comentários de que os textos haviam sido relevantes. Outros comentaram que perceberam relações entre o que haviam visto na teoria e a forma como estavam desenvolvendo os assuntos na planilha durante curso. Nessa ocasião foi enviada uma mensagem a todos os participantes, pela coordenadora, abordando vários assuntos:

1. Parabenizando aqueles que haviam deixado suas conclusões e conclamando os demais a terminar essa atividade. Na mensagem eles também receberam, de uma maneira geral, elogios pelos conteúdos de muitas conclusões ali anexadas.

2. Convidando aqueles que estavam com várias tarefas em andamento a estabelecer, via e-mail, um cronograma para sua entrega.
3. Comunicando que o *Módulo 3* estaria disponibilizado a partir do dia seguinte.

## 7. Ministrando o Módulo 3

O *Módulo 3* ficou disponível aos participantes a partir do dia 01/06. Apenas uma parcela dos participantes (28%), que estava em dia com as atividades do *Módulo 2*, iniciou as atividades do *Módulo 3*. Os demais ainda continuavam envolvidos com as atividades propostas nos materiais dos *Módulos* anteriores e com a leitura, análise e conclusões sobre os textos no *Fórum*. O importante é que passaram a se justificar cada vez que se atrasavam e estabeleciam datas para entregar as atividades que faltavam, o que deixava transparecer que a maioria dos que havia permanecido no curso estava altamente comprometida. Os problemas que motivavam os atrasos eram de ordem pessoal, profissional e tecnológica. Abaixo, exemplo de mensagem justificando o atraso na entrega das atividades:



<i>Remetente: R. A. M.</i>	<i>E-mail: rreno@uel.br</i>
<i>Login: rrrrr</i>	<i>Grupo: GRUPO_11</i>
<i>Fone: 43434343</i>	<i>Data: 25/5/2001 22:32</i>
<i>Assunto: atividade mod. 2</i>	
 <i>Mensagem: Cara Coord. !Estou atrasada na entrega da atividade projeto do mod. 2 e correções das tarefas 1 e 2, tive problemas de ordem pessoal e profissional, porém quero continuar no curso. Li os seus e-mails e estou revendo alguns conteúdos para melhorar e corrigir as minhas atividades. Peço-lhe sua colaboração e compreensão, aceitando as minhas atividades. Grata pela atenção,R.</i>	
 <i>Arquivo anexo: Mensagem sem anexos.</i>	

Figura 31: mensagem do participante justificando o atraso na entrega das atividades.

Os participantes continuavam a comunicar-se entre si, mas centravam no intercâmbio com a coordenadora e nas mensagens recebidas desta, quando faziam correções em seus arquivos e podiam melhorar seu conteúdo.

Oito participantes comunicaram que já planejavam a aplicação das atividades dos *Módulos* 1 e 2 com seus alunos nas escolas. Um deles, como trabalharia com as funções trigonométricas com seus alunos do segundo grau, recebeu uma orientação especial da coordenadora no desenvolvimento do seu plano de aula e nas planilhas que pretendia que os alunos construíssem.

Os prazos continuavam flexíveis e, durante o mês de junho, alguns participantes ainda estavam anexando os arquivos de atividades corrigidas do *Módulo 1* com o título “loginM1\_corrígida.zip”, e da atividade/projeto do *Módulo 2* com o título “login\_2.zip” na *Vitrine*. Enquanto isso, as mensagens de orientação nos arquivos de atividades do *Módulo 2* que anexavam continuavam a ser encaminhadas pela coordenadora. Também, durante esse período, 11 participantes já haviam feito *Upload* dos arquivos das atividades do *Módulo 3*. Essa flexibilidade

era importante para a permanência deles no curso e não acarretou ônus para o trabalho da coordenadora.

Os ritmos de desenvolvimento das atividades dos participantes eram muito diferentes entre si e não havia forma de exigir uma data limite para a entrega das atividades, pois eles ultrapassavam esses prazos e solicitavam novos, sempre procurando se justificar. Por outro lado, não era possível esperar que todos finalizassem um *Módulo* para disponibilizar outro, porque alguns terminavam na data prevista e não se justificava que ficassem aguardando os demais.

Entretanto, o curso estava se desenvolvendo bem desta forma, porque as atividades eram individuais e, conquanto se comunicassem e discutissem as atividades entre si, eram independentes para anexar suas atividades e corrigi-las, conforme suas possibilidades. Havia apenas o receio, por parte da coordenadora, de que esses atrasos acabassem por incentivar outros participantes a atrasar. Por isso, eles eram continuamente cobrados de modo a fornecerem justificativas e previsão de data de entrega.

Em 15/06, a monitoria do curso cobrou definitivamente as atividades do *Módulo 1* de trinta e sete participantes que ainda não haviam anexado o arquivo depois das últimas avaliações que elas haviam sofrido. A mensagem enviada estipulava um prazo final para entrega (20/06). Após essa mensagem, dezenove participantes anexaram pelo *Fale com coord* as atividades “loginM1\_corrigidas”. Porém, até 03/07, outros dezoito também anexaram-na. Na última quinzena de junho ainda houve cinco deles que colocaram suas dúvidas em relação à resolução do problema 10 do *Módulo 1*. Eles recebiam novas respostas, individualizadas, para o entendimento de dúvidas que ainda haviam ficado.

Com isso, podia-se perceber que os ritmos de trabalho eram muito variados e que o fato de alguns estarem atrasados com as correções do primeiro *Módulo*, não significava que ainda não haviam feito *Upload* das atividades do segundo *Módulo* e participado, no *Fórum*, das discussões das questões pedagógicas deste último, conforme indicavam os textos escritos nessa área e os dados da ferramenta *Estatística*. Assim, era possível marcar uma data fixa para o término das atividades de um *Módulo* para nortear os trabalhos de uma forma geral, mas havia a necessidade de levar em conta todos os atrasos que iam sendo justificados, caso contrário, apenas uma porcentagem pequena dos participantes teria condições de continuá-lo.

Também em 15/06 foi enviada uma mensagem aos elementos de cada grupo, por intermédio do *Fale com o grupo*, solicitando que nomeassem um de seus elementos para ser responsável pelos arquivos do grupo a serem colocados na *Vitrine*. Esses arquivos podiam ser anexados pelos participantes em qualquer tempo na área de *Upload/Download* do grupo, e versavam sobre matemática, planilhas eletrônicas de cálculo ou artigo pedagógico relacionado ao curso que julgassem interessantes e de ajuda aos colegas. O elemento responsável deveria analisar se os arquivos anexados continham conteúdos de interesse de todos os participantes do curso e

teria permissão da coordenadora para ter acesso a uma tela especial, no *link Upload/Download* de seu grupo. Na frente do arquivo colocado por alguém do seu grupo, poder-se-ia dar um “click” em “sim” ou “não” para a opção "visível na vitrine". Até então essa atividade estava sendo feita pela coordenadora e, agora, tinha o objetivo de dinamizar a comunicação entre os elementos dos grupos e enriquecer essa área da *Vitrine* que estava sendo pouco lembrada pelos participantes.

Os grupos não chegaram a um acordo sobre o elemento que deveria ser indicado. Como a maioria não se manifestasse sobre a solicitação enviada, a coordenadora enviou um e-mail-convite, dez dias depois, a um participante de cada grupo, para exercer essa função.

```
Mensagem - Virtual Curso - Vitrine - Fale Com o Grupo 25/06 - 11:20
Olá, B.
Você foi escolhida para coordenar a área de Upload/Download do seu grupo.
Gostaria que respondesse se aceita essa atribuição. É uma atribuição leve, de fácil
execução. Ela vai se consolidar da seguinte maneira, caso sua resposta seja
positiva:
1)Eu atribuo aqui nos meus quadros, que você é responsável por essa área de seu
grupo. Isso significa que, ao dar "login" no ambiente, ao dar um clique em
Upload/Download, deverá aparecer a você uma tela diferente da dos demais. Nesta
tela, na frente do nome do arquivo anexado por você ou seus colegas de grupo, você
terá a possibilidade de "clique" em visível na vitrine ou não.
Antes de colocar visível na vitrine, você fará Download para o seu micro do arquivo
colocado pelo elemento do seu grupo. Verificará se ele é útil para os demais
participantes e, portanto, bom para ficar visível na vitrine do grupo para
Download. 2)Outra função sua será estimular os elementos do seu grupo a fazerem
Upload de arquivos de artigos, textos sobre recursos da planilha, atividades
interessantes de matemática com uso da planilha ou mesmo com uso de outro software,
na área de Upload/Download do seu grupo acessada pelo link com esse título.
Seria ótimo que o grupo deixasse a vitrine bem carregada de arquivos para que vocês
pudessem utilizá-los profissionalmente. Assim, vocês poderiam aproveitar ao máximo
esse ambiente.
Responda este, se aceita a incumbência, B. Estarei atribuindo a você essa
coordenação logo em seguida.
Obs: em caso de aceitação, estarei enviando uma cópia desse e-mail para os demais
participantes do seu grupo. Todos são ótimos e competentes e vão colaborar, tenho
certeza.
C.
```

Figura 32: mensagem-convite da coordenadora para o participante exercer a coordenação da área de *Up/Download*.

Notava-se que não havia comunicação intensa entre eles, que enviavam algumas mensagens de uns para os outros, mas acabavam por demorar demais para tomar decisões. Poderiam utilizar o *Fale com o grupo* ou o *Chat*, para discutir de forma síncrona a questão, como havia sido feito pelo grupo 16. Porém, notava-se que estava havendo baixo índice de comunicação entre eles. Mas o problema que se revelou maior foi a falta de tempo que eles tinham.

A seguir, um trecho do histórico do *Chat* realizado pelo grupo 16:

[...]

(24/6/2001 16:37) — M. : Como ficou a escolha?

(24/6/2001 16:38) — M. : Quem foi escolhida?

(24/6/2001 16:38) — T. : Nós não decidimos ainda. A G. não quis ser a responsável. Acho que vai ter que ser você.

(24/6/2001 16:39) — M. : Meu Deus, será que dou conta, não sei?

(24/6/2001 16:39) — T. : Você dá conta sim. é muito ativa.



(24/6/2001 16:40) — *M.* : Mas é para que mesmo?

(24/6/2001 16:41) — *T.* : Para verificar os downloads do grupo.

(24/6/2001 16:41) — *M.* : Valha-me, o meu tempo é muito curto...

[...]

De fato, quando eles solicitavam prorrogação do prazo ou justificavam a demora para entregar as atividades, constatava-se que reclamavam dos inúmeros contratemplos que surgiam e de novos compromissos assumidos, como algum curso da Secretaria de Educação ou mais aulas na própria escola ou em outra escola. Podia-se observar agora, que trocavam entre si um número mais reduzido de mensagens, e esses fatos podiam estar contribuindo para interferir também nas comunicações. Era necessário levar em conta, inclusive, que estavam em final de semestre e as atividades escolares haviam se intensificado.

Contudo, pôde-se perceber que a nomeação de um elemento do grupo para coordenar a *Vitrine* contribuiu para intensificar o relacionamento entre todos, quando o nomeado procurava incentivá-los a anexar arquivos interessantes na *Vitrine*. Os próprios coordenadores da atividade procuraram enriquecer o espaço *Arquivos para Download* da *Vitrine* do grupo, evidenciando que eles se tornavam mais envolvidos ao assumir essa responsabilidade.

Em 18/06, vinte dos professores (28%) foram alertados sobre a baixa participação que vinham tendo no curso no último mês. Apesar de toda a flexibilidade de tempo com que desenvolviam as atividades do curso, eles não estavam acessando o ambiente com frequência e, portanto, não estavam mais participando das atividades e se comunicando. Não haviam anexado ainda a atividade/projeto do *Módulo 1*, as atividades do *Módulo 2*, não haviam participado do *Fórum* relativamente às duas últimas atividades e não haviam explicado os motivos. Dois deles haviam tentado continuar com as atividades, mas constataram que não conseguiriam por terem assumido muitos compromissos ao longo do curso. Um dos participantes até afirmou que estaria anexando um trabalho interessante em planilhas no *link Arquivos para Download* da *Vitrine* do seu grupo. Porém, apesar das insistentes tentativas de contato da coordenadora com esses integrantes do curso, dezoito participantes tiveram o acesso cancelado até o final do mês de junho. É importante esclarecer que os elementos que iam sendo cancelados também não respondiam aos e-mails da coordenação, o que caracterizava abandono de curso. A hipótese é que tiveram problemas sérios de tecnologia, uma vez que continuaram a ter a oportunidade de se comunicar via *Fale Com* e, no entanto, não enviaram nenhuma mensagem de justificativa.

No final de junho, os remanescentes do curso eram em número de cinquenta e quatro. Nessa ocasião, todos foram incentivados, por meio de comunicados via ferramentas do curso, a efetuar as seguintes ações no ambiente:

- 1) *Download* do arquivo contendo as discussões efetuadas por todos os grupos, no *Fórum*, das questões do *Módulo 2* (a monitoria havia feito novamente o trabalho de juntar as discussões);
- 2) *Download* das atividades/projeto do *Módulo 2* no *link Atividades do Grupo* de cada grupo. Um e-mail fornecia instruções para que criassem dentro do diretório *Curso-Planilhas* uma pasta

intitulada “Atividades\_Projeto\_Módulo2” e nela fizessem *Download* dos arquivos. Também incentivava os participantes a lerem os comentários existentes ao lado das atividades e a verificarem a possibilidade de aplicá-las com seus alunos para a aprendizagem dos conceitos.

As atividades do *Módulo 3* foram fixadas inicialmente para serem entregues em 15/06, enquanto que as discussões no *Fórum* e a atividade/projeto”, em 22/06. Em 06/06 os arquivos das atividades resolvidas começaram a ser anexados no ambiente. A coordenadora ia fazendo *Download* dos arquivos e colocando num diretório denominado “Atividades do M3 anexadas”. A correção ia sendo imediata e as sugestões adicionais para incrementar as planilhas iam sendo estabelecidas por meio de mensagens que eram enviadas. Os participantes receberam e-mails de correções e sugestões e anexaram os arquivos dessas atividades repetidamente, por um número de vezes que variou de no mínimo duas e no máximo seis vezes.

Mas apenas quatro (7,4%) dos participantes terminaram essas atividades em junho. Vinte e seis participantes (48,2%), terminaram-na durante o mês de julho, até o dia 20. Os demais terminaram-na em agosto, até o dia 14. Eles utilizaram o tempo que tinham para desenvolver as atividades de outros *Módulos* também. As atividades suscitaram muitas dúvidas de matemática e algumas computacionais como se poderá verificar a seguir.

### 7.1.Execução das atividades propostas

Os conteúdos das atividades propostas do *Módulo 3* também eram algébricos e envolviam um grande número de conceitos matemáticos. Os assuntos abordados eram “Valor numérico de expressões algébricas” e “Equações do primeiro grau”. Os valores numéricos assumidos pelas expressões algébricas e a solução de equações do primeiro grau deveriam ser representados por meio de tabelas e gráficos. Os valores atribuídos à variável seriam tomados dentro dos conjuntos numéricos  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  e  $R$  ou subconjuntos destes.

No caso das expressões algébricas, eles deveriam atribuir valores numéricos à variável na primeira coluna e determinar os valores numéricos assumidos pela expressão algébrica na segunda coluna, utilizando as células da primeira coluna como referência. Depois, desenvolver o gráfico tomando as duas colunas. No caso da equação do primeiro grau, eles deveriam atribuir valores numéricos à variável na primeira coluna e, depois, nas duas outras colunas, calcular o valor numérico do primeiro e do segundo membros da equação para cada valor numérico atribuído à primeira coluna, tomando as células da primeira coluna como referência. E, finalmente, desenvolver os gráficos tomando as três colunas, encontrando a solução da equação dada no ponto de encontro das seqüências de pontos obtidos no plano cartesiano.

Um fato comprovado foi o de que as planilhas do arquivo de atividades foram desenvolvidas mais rapidamente pelos participantes do que nos *Módulos* anteriores. Alguns afirmaram ter achado que as atividades nesse *Módulo* eram bem mais fáceis. Porém, estas

exigiram muitas correções, pois geraram muitas dúvidas acerca de conceitos de matemática, tendo eles, portanto, demorado para finalizá-las. Isso sugere que os participantes podem ter avaliado precipitadamente os conhecimentos que traziam sobre esse assunto.

### ***Problemas de matemática***

Constatou-se que a maioria dos professores-alunos não percebia os problemas que haviam surgido nos gráficos de suas planilhas em consequência de não terem subordinado os pontos da curva ao “Conjunto Universo” no qual as seqüências e/ou equações deveriam ser resolvidas. Eles apresentavam os gráficos aleatoriamente na forma de uma seqüência de pontos isolados e alinhados ou na forma de retas ou de semi-retas, sem subordinar os valores atribuídos à variável aos conjuntos dados inicialmente no problema. Esse tipo de erro ocorreu nas planilhas de praticamente 95% dos participantes.

Quando se tratava de aplicações práticas, proposição de problemas da vida real, as dificuldades eram maiores ainda, pois o Conjunto Universo da variável não era dado e o professores-alunos deveriam refletir sobre qual deveria ser este conjunto antes de criar as tabelas e tomar valores para a variável. Apenas alguns participantes detectavam que havia algo de diferente a fazer, quando os conjuntos numéricos mudavam, como na mensagem abaixo:



<i>Remetente: R. U.</i>	<i>E-mail: r_u@zipmail.com.br</i>
<i>Login: ur</i>	<i>Grupo: GRUPO_16</i>
<i>Fone: 14141414</i>	<i>Data: 5/6/2001 21:34</i>
<i>Assunto: Dívida-Mód.3</i>	
 <i>Mensagem: Oi C., na atividade 1 do módulo 3, não entendi o que você pediu no item c, pois a expressão é a mesma, mas foi mudado o conjunto universo (R). Como eu vou colocar na célula? Pois nela já tem os valores para o conjunto Z. Abraços. R..</i>	
 <i>Arquivo anexo: Mensagem sem anexos.</i>	

Figura 33: mensagem do professor sobre a atividade do Módulo 3.

Percebeu-se que os professores não estavam interpretando adequadamente como deveriam ser tabela e gráfico com os respectivos pares ordenados no plano, quando os primeiros elementos do par deveriam pertencer a um dos conjuntos numéricos conhecidos. A tendência geral era representar retas no plano cartesiano, tendo tomado valores para a variável, portanto, no conjunto dos números Reais. No entanto, quando a variável era tomada no conjunto dos Naturais ou Inteiros Relativos, os pontos do gráfico deviam se apresentar isolados no plano (a escolha na confecção do gráfico deveria ser pela opção “dispersão - compara pares de valores”). Já quando o conjunto Universo da variável era o dos números Racionais, não dava para fazer a representação gráfica dos pontos no plano cartesiano pelo fato desse conjunto ser denso no conjunto dos números Reais. O que deveriam fazer, nesse caso, seria tomar valores para a variável num subconjunto de pontos isolados do conjunto dos números Racionais. Esse conjunto Universo deveria ser definido,

portanto, pelos seus elementos entre vírgulas. Para traçar o gráfico, deveriam utilizar a mesma opção da planilha que havia sido utilizada para os elementos do conjunto dos números Naturais ou dos Inteiros Relativos.

Esses conceitos matemáticos foram sendo explicitados nas correções das planilhas e percebeu-se um nível de dificuldade de entendimento bastante grande dos professores, quando se tratava de passar da representação algébrica para a representação gráfica. As dificuldades eram maiores ainda quando as atividades se baseavam em problemas da vida prática, pois cabia ao participante interpretar corretamente em que conjunto a variável assumia os seus valores, estabelecendo assim, se a variável era discreta ou contínua. Eles apresentavam dificuldades de entendimento também, no caso da variável discreta, da necessidade de se tomar todos os valores ordenadamente num determinado intervalo na tabela, sem omitir nenhum valor no trecho apresentado, para fornecer uma continuidade no gráfico, sem pular valores. A seguir, um exemplo de e-mail enviado a um dos participantes com orientações sobre os problemas encontrados em seus arquivos de atividades do *Módulo 3*.

Mensagem - VirtualCurso 08/06 - 17:16

Olá S.,

Já verifiquei suas atividades. Muito caprichadas! Parabéns!

No entanto, gostaria de tecer alguns comentários que acredito vá ajudá-la a elucidar algumas frases colocadas e também a fazer algumas correções.

As atividades 1 e 2, estão ok. Bem fáceis de resolver depois do Módulo 2, não é?

Na atividade 3, no problema das laranjas, você comenta que, "como nada foi dito no enunciado, adotamos que só podemos comprar por dúzia". Houve um engano seu porque o enunciado do problema sugere que se trabalhe com partes da dúzia. Portanto há necessidade de refazer.

No problema dos sapatos, você comenta que, "A variável considerada é contínua, pois estamos tratando de dinheiro, que pode assumir vários valores". "Vários" é uma palavra muito "vaga" para descrever sobre os valores que podemos tomar em R. É necessário escrever o termo correto. Dentro dos Reais a variável pode assumir quantos valores? Olhe para o gráfico da atividade. Cada ponto da reta é resultado de que pontos correspondentes no eixo horizontal com imagens no eixo vertical? Só essa reflexão já poderá ajudá-la a colocar a palavra correta ali.

No último quadro da atividade você comenta que, "para o conjunto dos números racionais, temos variáveis contínuas e escolhemos no gráfico o subtipo "dispersão com pontos de dados conectados por linhas", que devem representar segmentos de reta". O que significa essa frase? Significa que para todo ponto do gráfico representado por esse segmento, há um valor correspondente da variável, no eixo horizontal, que é racional. Você está considerando a variável no conjunto dos racionais, como sendo contínua... porém, entre números racionais temos sempre números irracionais na reta. Então, de uma maneira informal, os números Racionais estão "intercalados" por números Irracionais na reta e não conseguimos representar todos os Racionais na reta numerada. Logo, quando a variável é tomada no conjunto dos Racionais, ela não é contínua. Mas, tomada no conjunto dos Reais, sim. Aliás, sabemos que há uma correspondência biunívoca entre os números Reais e a própria reta. Podemos falar em "Reta Real"! Os Racionais estão contidos nos Reais e não podem ser representados por segmentos de retas também. Portanto, é necessário que esta sua observação seja corrigida.

Pense sempre no conjunto "Universo" tomado para a variável, correspondente ao eixo das abscissas. Que valores a variável pode assumir? São todos da reta?

Atividade 4: é necessário corrigi-la. Reflita sobre os valores obtidos, sobre as expressões que você utilizou, sobre os gráficos obtidos nos exercícios anteriores. Tente descobrir qual é o problema.

Atividade 6: no segundo exemplo, você comenta que, "A variável considerada é contínua, pois estamos tratando de dinheiro, que pode assumir vários valores". Porém, nessa atividade, a variável não é dinheiro. Logo, você precisa descobrir qual é a variável e depois colocar a frase corretamente. Nessa atividade, quero chamar sua atenção novamente para as observações que você colocou sobre o conjunto

dos Racionais. Fazer correções como nas anteriores.  
 Por enquanto é isso S. Anexe novamente para que eu possa fazer nova avaliação, ok?  
 C.

Figura 34: mensagem da coordenadora com orientações sobre as atividades do *Módulo 3*.

As sugestões e correções foram se sucedendo e 47% dos participantes precisaram fazer *Upload* do arquivo para aperfeiçoá-lo por quatro, cinco e até seis vezes. Apenas 23% dos participantes anexaram o arquivo duas vezes tendo efetuado correções apenas uma vez e 30% deles anexaram o arquivo três vezes. Cada texto enviado pela coordenadora sugeria que refletissem sobre os tipos de gráfico e comentários que tinham feito e discorria sobre a interpretação que estavam dando ao tipo de gráfico escolhido da planilha relativamente ao conjunto Universo de valores atribuídos à variável da expressão ou equação do primeiro grau.

Em 13/06, tendo em vista as dúvidas a respeito dos conceitos grandezas discretas e grandezas contínuas, foi elaborado um texto pela coordenadora, visando ao esclarecimento desses conceitos. No texto, eram citados vários exemplos, para que pudessem fazer comparações.

Em seguida, a mensagem da coordenadora. Enviada a todos, esta mensagem era baseada nas atividades que eles estavam realizando, para atender as solicitações mais urgentes e esclarecer eventuais dúvidas que os demais pudessem ter.

Mensagem - VirtualCurso 13/06 - 21:20  
 Caros professores,  
 Tendo em vista os questionamentos a respeito de grandezas discretas e contínuas elaborei um pequeno texto, informal, que talvez sirva para elucidar essas questões e vou passá-lo a vocês. Em seguida, formalizaremos esses conceitos. Tentarei explicar com exemplos bem simples:  
 Variável ou grandeza discreta, é aquela que assume valores no conjunto dos Naturais ou subconjunto deste, no conjunto dos inteiros relativos ou subconjunto deste ou mesmo em subconjuntos discretos dos Racionais, que não os já citados  $N$  e  $Z$ .  
 Exemplo 1: pense na expressão que calcula o preço de computadores para cada quantidade de computadores que você toma, através da sentença  $R\$1.139,00 \cdot x$ . A variável ( $x$ ), nesse caso, é "número de computadores". A tabela teria a coluna de valores  $x$ =número de computadores e a coluna de valores preço  $=1139 \cdot x$ . Você sabe que tipo de variável é "número de computadores"? Essa variável assume valores em que tipo de conjunto? Ela assume valores em todo o conjunto dos Reais? Assume valores num intervalo do conjunto dos Reais? Será que podemos tomar  $1/5$  de computador? Existirão  $3,1416 \dots$  computadores? Existirão raiz quadrada de  $(3)$  computadores?... Enfim, podemos atribuir para número de computadores todos os reais? Sabemos que não!! Sabemos que podemos comprar de zero a infinitos números inteiros de computadores e, nesse caso, a variável assume valores no conjunto dos números Naturais e portanto essa variável é discreta.  
 Imagine agora a dúzia de ovos. Os múltiplos e submúltiplos da dúzia de ovos como sendo a variável e o seu correspondente, o preço por dúzia (R\$ 1,40). Na coluna  $x$ , "número de dúzias", você poderia atribuir que valores? Sabemos que são  $0; 1/12; 2/12=1/6; 3/12=1/4; 4/12=1/3; 5/12; 6/12=1/2; 7/12; 8/12=2/3; \dots; 1; 1 1/12; 1 1/6; 1 1/4; 1 1/3; \dots; 2; \dots$  (não dá para colocar  $1/5$  de dúzia porque não será número inteiro de ovos!!!).  
 A grandeza "número de dúzias" assume valores em todo o conjunto dos reais? Dá para tomarmos raiz quadrada de  $(2) = 1,4142 \dots$  dúzias de ovos? Existe número de dúzias de ovos representado por qualquer Real? Sabemos que não. Logo, essa variável (ou grandeza) é discreta. Assume valores num subconjunto dos Racionais, que são alguns Racionais positivos (os representados acima, portanto não são todos). Aliás, sabemos que não dá para representar o conjunto todo dos números Racionais na reta numerada. Existem infinitos racionais entre dois racionais dados. A variável que assume valores em  $Q$  não é contínua porque existem irracionais entre os racionais. Agora pense na variável tempo. Imagine que um corpo sofrerá uma pressão

inversamente proporcional ao volume, dada por  $P=n*r*t/V$ . A cada valor que você atribui para o tempo, continuamente, você terá um valor diferente para a pressão (mantendo o volume constante). Agora na coluna do tempo, variável  $t$ , você poderá atribuir que valores? Você concorda que a variável tempo assume valores em todo o conjunto dos números Reais positivos? Tempo é uma variável contínua. Pense na reta real e em todos os seus pontos, continuamente. É por intermédio desses pontos que você terá a variável tempo transcorrendo. Espero que tenha dado para entender a diferença entre variável discreta e contínua. Bom trabalho.C.

Figura 35: mensagem da coordenadora com orientações sobre grandezas discretas e contínuas.

Porém, outros conteúdos matemáticos ainda foram abordados durante a resolução do *Módulo 3*, quando as mensagens da coordenadora evidenciavam conceitos de pontos isolados, variáveis discretas, variáveis contínuas, conjuntos discretos e conjuntos contínuos. Eles eram estimulados a refletir sobre os conceitos e a pesquisar suas definições formais.

Em 17/06, uma nova mensagem com explicações foi enviada a todos. Além disso, com a continuidade dos *Uploads* dos arquivos das atividades pelo *Fale com coord*, eles continuaram a receber mensagens individualizadas que detalhavam sempre mais as correções e sugestões para a resolução dos problemas apresentados (Parte 4 Volume II).

Em 07/07, a coordenadora decidiu por colocar na *Vitrine* do grupo coordenadoria um arquivo em *Word*, com texto/resumo dos conceitos matemáticos utilizados nesse *Módulo*, agora devidamente formalizados. Eles foram avisados por e-mail e pela página inicial de mensagem do coordenador do *VirtualCurso*, que o arquivo estava disponível na *Vitrine* do grupo coordenadoria para *Download* com o título “Texto sobre a matemática do *Módulo 3* (Parte 6 d Volume II). Nesse arquivo, o participante podia conferir conceitos de Topologia como os de ponto isolado, espaço métrico discreto, conjunto denso e conjunto  $Q$  denso em  $R$ , entre outros. Da Análise Real, foram retirados os conceitos de conjuntos enumeráveis e  $Q$  - um conjunto enumerável. Da Estatística, os conceitos de variável unidimensional, variáveis unidimensionais qualitativas e quantitativas, variável quantitativa discreta e variável quantitativa contínua e a variável discreta, assumindo apenas valores pertencentes a um conjunto enumerável.

No desenvolvimento do *Módulo 3*, a quantidade de problemas computacionais que surgiram foi bem menor.

### ***Problemas computacionais***

Verificou-se que a maioria dos participantes já começava a realizar ações computacionais no ambiente tais como nomear arquivos dentro de uma seqüência lógica, compactar arquivos e fazer *Upload* e *Download* com maior desenvoltura.

Certamente ainda apareciam problemas tais como o *Upload* de um arquivo com zero Kbytes ou que não havia sido efetuado com sucesso ou em locais inadequados, indicando a falta de

atenção às orientações sobre os respectivos locais em que deveriam fazer *Upload*. Mas a ocorrência desses problemas havia diminuído bastante se comparada à quantidade de vezes ocorrida nos dois primeiros meses do curso. Quanto aos problemas tecnológicos relacionados à conexão Internet continuavam, porém, em menor intensidade. A hipótese é que eles começaram a distinguir os melhores horários para acessar, navegar e fazer *Upload* no ambiente *VirtualCurso*. Mas os problemas com os servidores e as conexões da rede continuavam.

Em 05/06, os professores receberam um e-mail geral sobre os procedimentos para introduzir símbolos matemáticos nas planilhas e nos quadros das funções a serem inseridas nestas, porque, conquanto esse tipo de dúvida estivesse tendo encaminhamento individual, muitos ainda estavam resolvendo as atividades do *Módulo 2* e essas dúvidas haviam se tornado muito freqüentes.

Mensagem - VirtualCurso 05/06 - 13:11

Caro professor,

Aqui vão algumas dicas de como introduzir símbolos, expressões ou equações matemáticas na planilha.

Se for dentro da função SE, como ela é lógica, você deve utilizar nos campos de teste do quadro sinais como >, >=,<,<=,<> (diferente) ou apenas =.

Se quiser um texto na página da planilha com símbolos matemáticos, utilize os símbolos do aplicativo Word - Editor de Textos. Há duas formas:

1) Você pode abrir uma página em Word e escrever, por exemplo,  $a > 0$  e a(inserir-símbolo)1. Você pode inserir ali o símbolo diferente. Vá em Inserir-símbolo do Word e verifique a quantidade deles.

Após inserir, você deve selecionar a frase ou texto, ir na opção Editar-copiar e, na página da planilha, "clique" na célula e ir na opção Editar-colar.

2) Você pode fazer textos usando símbolos e equações na página da planilha usando Inserir-Objeto do menu da própria planilha. Você tem muitas opções que aparecem no quadro. Pode utilizar o Microsoft Equation, se você tiver ele instalado junto com o seu Word (ele é instalável e você pode não ter feito essa opção no seu micro quando instalou o Word, precisa verificar isso. Ele faz equações e expressões matemáticas com os mais variados símbolos matemáticos na página da planilha). Quando você terminar de escrever, deve dar um "clique" fora do quadro e o que você escreveu ficará dentro do quadro o qual você pode remover de um lugar para outro. Ao dar um "clique" no quadro e aparecer um símbolo com quatro setas, você pode aumentar, diminuir, trabalhando nos pontos pretos das bordas (igual ao gráfico da planilha), etc..

3) Ainda utilizando a opção "Inserir-Objeto" da planilha, você pode optar pela opção "Documento do Microsoft Word". Abrir-se-á um pequeno quadro de página em Word, e poder-se-á escrever a frase utilizando a opção "inserir-símbolos" do Word, que estará presente no menu da planilha enquanto o quadro estiver aberto. Após escrever, Dê um "clique" fora do quadro e ele se fixará na planilha. Também neste caso o que ficará na planilha será um quadro que você poderá mover para o lugar que quiser.

Portanto, pela primeira maneira, você insere na célula. Nas duas últimas maneiras, você insere quadros do tamanho que quiser na planilha.

Você pode querer inserir um comentário sobre o que fez em determinada célula. Vá no menu da planilha, e escolha a opção "inserir-comentário". Abrir-se-á uma caixa onde você poderá escrever. Ao dar um "clique" fora da célula, ela ficará marcada com um pequeno triângulo vermelho no canto direito superior, indicando que ali tem comentário escrito e oculto sobre seu conteúdo. Faça experiências. Aprender mais é bom!

C.

Figura 36: mensagem da coordenadora com orientações computacionais sobre as atividades do *Módulo 3*.

As mensagens enviadas aos professores pela coordenadora destacavam com freqüência as estratégias que eles poderiam usar ao trabalhar com seus alunos utilizando o aplicativo.

Mensagem - VirtualCurso

R.,  
 Tenho novidades sobre como destacar o ponto de intersecção e colorir esse ponto. O problema foi resolvido depois de tentativas.  
 Dê um "clique" no ponto de intersecção das retas com o botão esquerdo do mouse. Todos os pontos serão selecionados. Ainda no ponto de intersecção, "clique" de novo com o botão esquerdo. Aparecerá uma cruz com 4 setas. "Clique" agora com o botão direito e, no quadro, opte por "formatar pontos de dados", "marcador", "estilo", "primeiro plano" (cor que você quer colocar nele) e "tamanho". Não encontrei forma de colocar as coordenadas para "rotular" o ponto. Porém, repousando o mouse em cima dele aparecerão esses dados e é o suficiente para quando estiverem trabalhando com os alunos. O professor deve orientá-los para ir lendo os dados ao repousar o mouse em cima de qualquer ponto ou dado do gráfico.  
 Bom trabalho!C.

Figura 37: mensagem da coordenadora com orientações sobre como trabalhar com os alunos nas escolas.

Esperava-se que eles, ao experimentar por si mesmos as possibilidades do aplicativo que levavam à exposição mais ampla dos dados, ficassem motivados a levar seus alunos a realizarem mais explorações e descobertas sobre as potencialidades do software. Além disso, percebeu-se que os professores progrediram bastante computacionalmente durante o *Módulo 3*, tanto em relação aos procedimentos para interação com o ambiente como em relação aos procedimentos e comandos da planilha.

## 7.2. Fórum

Até 31/05, 47% dos participantes haviam cumprido a tarefa de inserir suas conclusões sobre os três artigos que haviam sido destinados à leitura e à análise, de acordo com o cronograma estipulado inicialmente. Durante a etapa de resolução das atividades do *Módulo 3*, os demais participantes continuaram a inserir suas conclusões no *Fórum*, de forma que, até 13/06, mais 33% deles haviam efetuado a inserção das conclusões. Tendo em vista que nesta data, 80% dos participantes já haviam realizado essa atividade, a coordenadora também disponibilizou o seu texto de análise e conclusões dos artigos no *link Arquivos para Download* da *Vitrine* do grupo coordenadoria tendo comunicado sobre o arquivo por meio da página de *Mensagens*, e também por e-mail. Aproveitou para solicitar que fizessem uma leitura minuciosa de todos os textos colocados no *Fórum* pelos elementos do grupo e que abrissem sub-tópicos, nos próprios sub-tópicos de resposta já colocados, para estabelecer discussão em torno do assunto. Porém, não houve discussões.

Em 12/06, foram inseridas as 5 questões pedagógicas relativas aos conteúdos do *Módulo 3* a serem discutidas pelos grupos, porém, nem todos participaram dessa atividade durante o período fixado. Essas questões foram sendo respondidas em final de junho, julho e meados de agosto. A questão que solicitava a opinião deles sobre se seria apropriado trabalhar com elementos de qualquer conjunto numérico, independente da série em que cursavam os alunos, gerou comentários a favor e contra. Os que tinham opinião a favor ou parcialmente a favor (68%) também comentavam se achavam que os alunos que não conheciam todos os conjuntos numéricos abordados passariam a entendê-los por meio dessas atividades do *Módulo 3*. Os que se manifestaram parcialmente a favor citavam que dependia do nível da turma ou da série (a partir da



sexta série, principalmente), ou do interesse dos alunos, ou que dependia do enfoque ser dentro de exemplos do cotidiano etc. A seguir, alguns exemplos de comentários que eles fizeram.

**Mm:** *“Achei que a utilização da planilha eletrônica é um excelente recurso na abordagem das equações. Acho que mesmo que o aluno não conheça todos os conjuntos numéricos, poderá começar a entendê-los a partir daí, gradativamente”.*

**Jm:** *“Sim. Principalmente a partir da 5ª série. Muitos alunos não conhecem todos os conjuntos numéricos e têm dificuldades em trabalhar com os mesmos, então, quanto mais cedo eles tiverem contato com esses conjuntos, será melhor para o desenvolvimento de atividades que incluem conjuntos numéricos”.*

**Sp:** *“Depende muito da turma com que vc estiver trabalhando . Mas eu acho que o problema poderia ser solucionado, sendo criterioso no enfoque que se dará aos conjuntos desconhecidos dos alunos. Sendo prático e atendo-se apenas na profundidade da curiosidade deles a respeito da novidade. O problema é que às vezes nós professores aprofundamos segundo nossos próprios conceitos, e não tendo em vista o que o aluno quer aprender e ou está pronto para aprender”.*

**Lf:** *“É mais apropriado trabalhar com todos os conjuntos a partir da 6ª série onde eles trabalham com raízes. Mas podemos também abordar quando os alunos mostrarem interesse, pois no momento de curiosidade os alunos estão abertos para o pensar matemático”.*

**Ra:** *“Acho que seria apropriado trabalhar com os conjuntos numéricos independente da série, pois existem situações no cotidiano que os alunos já convivem e manipulam tais conjuntos sem dificuldades. Acredito que devemos levantar tais situações e teorizar a partir daí”.*

**Ci:** *“Aos poucos, podemos trabalhar questões relacionadas ao cotidiano dos alunos, mesmo que estas tenha o seu conteúdo além daquele destinado à série abordada. Entretanto, não se deve ensinar o conjunto dos números reais a um aluno de 5ª série, querer lhe transmitir isso sem que ele já esteja familiarizado com o conjunto dos números naturais, inteiros e racionais. Poré, o uso do Excel, como está sendo apresentado, facilita a inserção de conceitos. Por exemplo: alunos de 5ª série podem fazer uma atividade envolvendo escala termométrica e, daí, podem ter contato com números inteiros negativos, mesmo que o conjunto dos números inteiros só lhe seja apresentado formalmente na série seguinte. Quanto ao conjunto dos números reais, com atividades adequadas, aos poucos pode ir fazendo parte das atividades dos alunos, embora a sua formalidade lhe seja passada somente mais adiante”.*

No entanto, 32% manifestaram-se totalmente contra, e argumentavam que as abordagens deveriam seguir dentro da seriação tradicional por causa do nível da compreensão e amadurecimento do aluno, de acordo com a faixa etária etc.

**Sb:** *“Acho que em cada faixa etária há um nível de compreensão das coisas. Sendo assim, os conjuntos numéricos devem ser apresentados ao aluno de acordo com sua maturidade”.*

**Tb.** *“No começo eu até pensei que pudesse trabalhar todos os conjuntos numéricos independente da série a que pertencem os alunos, mas, com o tempo fui percebendo que seria difícil para um aluno, da 5ª ou 6ª série, por exemplo, entender os intervalos, quando o gráfico será uma reta, uma semi-reta, um segmento, um conjunto de pontos...”*

**Te:** *“Não acho apropriado trabalhar com todos os conjuntos numéricos independente da série a que pertencem, pois estaríamos pulando etapas do conhecimento dos alunos e isso não melhoraria em nada o desenvolvimento do seu conhecimento”.*

**Jo:** *“Sempre devemos procurar respeitar os conhecimentos e construir-los juntamente com nossos alunos. Com isso, não acho certo trabalhar tudo de uma vez, pois assim estaríamos deixando de lado o nível de abstração dos alunos, o qual irá variar muito conforme a maturidade”.*

**Dj:** *“Acho que seria muito complicado para um aluno que não conhece, por exemplo, números negativos, trabalhar com esse conjunto”.*

Na análise dessas respostas, percebia-se que não tinham experiência com esse tipo de questão, porque costumavam seguir os conteúdos programáticos das séries. Porém, podia-se observar que a maioria percebera que podia levar os alunos a terem idéias de todos os tipos de conjuntos numéricos, quando abordassem determinados assuntos por meio de problemas do cotidiano. A outra parte foi contra por não ter visualizado essa possibilidade ou por pensar em alunos com muita dificuldade para entender matemática. Com as questões levantadas, almejava-se que as reflexões despertassem para o vislumbre da possibilidade de trabalhar com os alunos num nível mais alto, por despertar neles a curiosidade por meio de assuntos da vida prática.

Outra questão que foi abordada envolvia aspectos da avaliação: “Baseado(a) em que você poderia estimar que seus alunos compreenderam o significado de variável, expressão, equação e inequação? Como você avaliaria se adquiriram esses conhecimentos?” A ligação com as atividades das planilhas de cálculo nas respostas, indicava que eles reconheciam que, por meio dessa abordagem, os alunos poderiam construir conceitos. Porém, não sabiam explicar detalhadamente de que forma.

Algumas respostas foram vagas, como nos exemplos a seguir.

**Ro:** *“Para perceber ou avaliar o que meus alunos aprendem, entendem e fixam, preciso aplicar, o que não é o caso, pois não tive a oportunidade de usar com os alunos. As respostas dadas por eles, a aplicação e execução das atividades me dariam a resposta”.*

**Ed:** *“Trabalhando com exemplos do cotidiano e situações reais podemos estar desenvolvendo os “conceitos” de variável, expressão, equação e inequação. Muitos exemplos foram citados nas atividades deste módulo, que servem de base para esse trabalho (venda de sapatos, conta de luz e de água, etc)”*

Outras eram falsas, como no exemplo a seguir:

**Gt:** *“Acho que a construção de um gráfico avalia bem o significado de variável, equação, inequação etc, pois no gráfico estão todos os elementos importantes. Acho que deveríamos trabalhar mais com gráficos pois eles aparecem com frequência na vida real dos alunos em todas as disciplinas, favorecendo inclusive o trabalho interdisciplinar”.*

Outras não respondiam às questões:

**Sn:** *“Até hoje e os avaliei através de exercícios escritos e evoluídos a uma situação problema. Agora acho que vou avalia-los através de exercícios resolvidos no Excel”.*

**Pa:** *“Acredito que a experiência pela qual, nós cursistas estamos passando é de suma importância quando formos aplicar com os alunos o assunto em pauta. O importante é observarmos se houve ou não um feedback, pois somente a prática usada de maneira inteligente, dará significado ao uso da tecnologia da informática na educação”.*

Outras descreviam ações que não bastavam:

**Ad:** *“Podemos estimar se o aluno estão compreendendo na observação dos trabalhos em sala de aula e nos questionamentos dos mesmos. Uma boa avaliação seria pedir que os alunos criem gráficos em vários conjuntos e discutam e observem a criação dos colegas. Recortar gráficos de revistas e observarem em que conjuntos os mesmos são válidos, e se é possível encontrar suas equações ou inequações através da observação do gráfico”.*

**Mc:** *“Acho que a melhor maneira de avaliar o aluno na compreensão do significados destes termos é o acompanhamento diário, na resolução de problemas, nas atividades em grupos e na utilização da sala de informática com projetos baseados no assunto”.*

Outras descreviam ações que se aproximavam da verificação da formalização dos conceitos pelos alunos:

**Lp:** *“Se basearmos em exemplos práticos, aplicarmos em planilha eletrônica e estabelecer critérios de reflexão junto ao aluno, induzindo-o a responder questões sobre o significado de variável, expressão,*

*equação e inequação, teremos conseguido mediar e avaliar. Acredito que da mesma forma que trabalhou estes assuntos conosco e nos avaliou, também poderemos conceituar nossos alunos”.*

**Vi:** *“A planilha facilita muito na compreensão desses significados pelo fato do aluno poder testar infinitos valores para a variável, também pela visualização gráfica das soluções. Uma forma de avaliar os conhecimentos adquiridos é através de discussão e levantamento das conclusões tiras ao resolver as atividades”.*

**Ni:** *“Após algumas atividades, como as propostas neste módulo, pode-se observar os alunos em debate, discutindo as resoluções.... Estas atividades favorecem ainda o conceito de expressão, pois os alunos podem observar o valor que cada expressão toma a cada valor atribuído à variável... isto o professor percebe nas discussões; quanto à equação, vale a mesma observação, o aluno compara duas expressões e percebe quando as duas são iguais, ou seja, pode concluir que uma equação se dá na igualdade de duas expressões. A inequação também é resultado da comparação de duas expressões, isto pode ser avaliado pelas discussões e, principalmente, quando da análise dos gráficos”.*

Todos os elementos dos grupos participaram dessa atividade do *Fórum*. Algumas opiniões, como as últimas analisadas, falavam em fazer comparações, discussões, tirar conclusões, responder sobre o significado. Parece que entendiam que para poder avaliar o aluno, este precisava colocar o que sabia na forma de conclusões, de conhecimento sistematizado, ou ainda de um modo formalizado e, portanto, talvez avaliassem os alunos corretamente. Outras, porém, eram difíceis de levar a algum entendimento, demonstrando que, na procura de palavras adequadas, o participante não deixava evidente o que realmente queria transmitir ou apenas não sabia o que transmitir e, portanto, não conseguia avaliar se os alunos adquiriram conhecimentos.

### **7.3. Atividade/Projeto**

Nesse *Módulo*, houve uma reformulação da proposta para essa atividade, por dois motivos:

1) Os participantes haviam apresentado dificuldade no entendimento do traçado dos gráficos das equações pelo fato de que precisavam relacionar o tipo de gráfico com os valores tomados para a variável e eles não costumavam fazer esse tipo de abordagem conceitual gráfica com os alunos. Conquanto tivessem efetuado as correções em seus arquivos de planilha, precisavam aplicar os conhecimentos adquiridos ainda na criação e resolução de várias atividades, envolvendo todos os conjuntos numéricos conhecidos.

2) A atividade que vinham apresentando, de aplicação dos conteúdos vistos nos materiais desse *Módulo*, em exemplos práticos, estava exigindo um período muito maior do que o previsto para ser anexada, pela dificuldade que eles tinham de apresentar idéias novas. Constatou-se que muitos deles haviam anexado arquivos similares, que apresentavam exemplos práticos copiados de algum livro clássico de matemática. Eles comprovaram, ao menos, que pesquisaram e tentaram buscar inovações.

A estratégia adotada foi direcionar um pouco a atividade, propondo a criação de equações, uma para cada conjunto Universo ( $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  ou  $R$ ), e as suas resoluções na forma de tabelas e gráficos na planilha. Além disso, propunha-se que fossem um pouco além, estudando as soluções gráficas de todas as inequações geradas a partir das equações, escrevendo-as nas planilhas. O objetivo era avaliar se haviam realmente sobrepujado as dificuldades de matemática já descritas, apresentadas durante o *Módulo*.

Alguns professores não entendiam muito bem o enunciado da Atividade/Projeto e questionavam se deviam criar uma única equação para todos os conjuntos numéricos, se deviam resolver todas numa mesma planilha ou em planilhas diferentes, se deviam fazer tabelas e gráficos para todas, se tinham que resolver também as inequações etc. Com o objetivo de esclarecer uma proposta que talvez não tenha sido bem formulada, enviou-se uma mensagem pormenorizada a todos sobre a atividade.

Eles criaram atividades em que a solução da equação podia ou não aparecer no gráfico. Dependia do fato de ela pertencer ou não no conjunto Universo dado. A maioria tomava equações cujas soluções apareciam no gráfico (encontro de pontos isolados alinhados ou encontro de retas). Os problemas ocorreriam na atividade em que  $U=Q$ . A maioria deles apresentava tabelas com números racionais e gráficos em que duas retas se encontravam no plano. Além disso, quando  $U=N$  ou  $U=Z$ , eles não colocavam os valores da tabela numa seqüência cuja diferença entre cada elemento fosse 1 e, então, os pontos isolados produzidos no gráfico não deixavam visualizar que o conjunto Universo tomado havia sido o dos Naturais ou dos Inteiros Relativos. A maioria teve que refazer o arquivo das atividades que havia anexado na *Vitrine*. A monitoria se encarregou de enviar e-mail aos participantes que apresentavam esses problemas em suas planilhas. As explicações giravam em torno dos problemas que apareciam e, em se tratando do conjunto  $Q$ , explicavam que seus pontos substituídos na equação não produziam duas retas no plano. Além disso, que precisavam tomar um conjunto Universo que fosse um subconjunto discreto de pontos de  $Q$  para poder traçar o gráfico para aquele conjunto Universo específico. Quando traçavam o gráfico, tinham que escolher a opção correta dentre as que a planilha oferecia.

Depois desses e-mails da monitoria, eles utilizaram novamente a opção *Upload* do sistema e anexaram o arquivo na *Vitrine*, após várias mensagens da coordenadora de que o arquivo anterior havia sido excluído de lá. Essas transferências de arquivos ocorreram na metade de julho e principalmente em agosto. Eles efetuaram as correções concomitantemente com a execução das atividades do *Módulo 4* e os arquivos ficaram excelentes do ponto de vista matemático, pedagógico e computacional.

Na realidade, eles podiam anexar o arquivo na *Vitrine* com o título “login\_3.zip” (ex: bela\_3.zip), sendo “.zip” a extensão do arquivo compactado. Para anexar novamente o arquivo após as correções, era necessário que o coordenador excluísse o arquivo anterior, pois o servidor não aceitava a transferência de arquivos com o mesmo título. Desde 10/07, eles foram lembrados

de que não podiam esquecer de fazer as correções e anexar novamente, caso contrário, ficariam sem nota na atividade.

#### 7.4. Chat

O *Chat* foi sub-utilizado pelos grupos durante esse *Módulo*. O funcionamento havia melhorado, mas também houve dificuldades de conexão e, mesmo com essas dificuldades os professores tentaram fazer trocas entre si. Mas, do ponto de vista do grupo, parecia que eles não encontravam tempo concomitante para conversar ou marcar horário com os demais. Observou-se que os elementos da maioria dos grupos, como os dos grupos 01, 03, 04, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 18, quando acessavam o *VirtualCurso*, aproveitavam e entravam no *Chat*, esperando encontrar alguém. Porém, acabavam por não estabelecer contato com os demais.

Contudo, observou-se também, em alguns grupos, que a comunicação se estabelecia regularmente, apresentando dados importantes para o curso. A seguir, exemplos de conversas estabelecidas por alguns elementos de um dos grupos.

#### Grupo 16:

[...]

(3/6/2001 16:49) — *Gm.* : Eu comecei agora a tarde. EStou na ativ2. Por enquanto está simples

(3/6/2001 16:50) — *Tb.* : O que vocês acharam dos textos sobre construtivismo. Eu acho meio perigoso todo mundo virar construtivista da noite para o dia sem nenhuma orientação.

(3/6/2001 16:51) — *Pa.* : T. gostei, vi que de alguma forma eu trabalho dentro da construção do conhecimento.

(3/6/2001 16:52) — *G m* : Tb., achei os textos bons. É complicado mudar uma prática da noite para o dia, mas precisamos começar . . .

(3/6/2001 16:52) — *Tb.* : Eu ando meio desiludida com meus alunos. Não querem saber de nada, não adianta mudar o método É escola estadual.

(3/6/2001 16:54) — *Gm.* : está complicado fazer com que eles se interessem. Você trabalha mais com ensino médio, não é, T.?

(3/6/2001 16:55) — *Pa.* : Eu trabalho ensino médio, mas não se é o vestibular eles estão super interessados.

(3/6/2001 16:56) — *Gm.* : Você viu a proposta para o ensino médio? Temos que estar trabalhando interdisciplinarmente para ver se atraímos a atenção deles

(3/6/2001 16:56) — *Tb.* : Estou recebendo alunos sem base nenhuma. Alguns não sabem nem subtrair

(3/6/2001 16:58) — *Pa.* : Não sei como eles querem isso. Primeiro nos intopem de turmas. em que hora vamos nos reunir? Sera que eles querem que a coisa corra solta? Como planejar?

(3/6/2001 16:59) — *Gm.* : A questão do pré requisito é duro, né? Você trabalha com o aluno um ano e no ano seguinte, não sabe nada.

(3/6/2001 16:59) — *Pa.* : Gostumo dizer que sofrem de amnésia

(3/6/2001 17:00) — *Gm.* : Fico me questionando: com 5 ou 6 aulas semanais, o que nós temos feito para mudar esse quadro? Claro que nos esforçamos, mas será que estamos na direção certa?

(3/6/2001 17:00) — *Tb.* : Aqui agora na escola a moda é falta coletiva. Por qualquer motivo eles decretam feriado e não aparecem

(3/6/2001 17:00) — *Pa.* : Meninas eu tenho no total 19 turmas.

- (3/6/2001 17:01) — *Pa.* : Quatro pela manhã, sete a tarde, e sete a noite
- (3/6/2001 17:01) — *Tb.* : Como você consegue trabalhar com 19 turmas ? Quem consegue ser construtivista desse modo?
- (3/6/2001 17:02) — *Pa.* : É ai que voce tem que ser mesmo.
- (3/6/2001 17:02) — *Gm.* : Esse tempo que eu não apareci, estive fazendo um curso de capacitação de professores em informática. O que estarão exigindo é o uso de novas tecnologias (computador), interdisciplinaridade e contextualização. Concordo com a Pa precisamos de tempo
- (3/6/2001 17:02) — *Pa.* : Não pode se dar o luxo de levar coisas para corrigir.
- (3/6/2001 17:03) — *Pa.* : Planejar atividades e aulas que façam com que eles trabalhem muito mais.
- (3/6/2001 17:03) — *Pa.* : Turmas de 40
- (3/6/2001 17:04) — *Tb.* : Quantas aulas por turma?
- (3/6/2001 17:05) — *Pa.* : Meninas descobri que para estar na teoria construtivista voce precisa ser criativa.
- (3/6/2001 17:05) — *Gm.* : Com a quantidade de faltas que os alunos podem ter, para mim, isso só os estimula a faltar. É uma evasão camuflada
- (3/6/2001 17:06) — *Pa.* : trabalho em sala, logo faltou dançou.
- (3/6/2001 17:06) — *Pa.* : Amarrei a presença ao trabalho e a nota semestral.
- (3/6/2001 17:07) — *Gm.* : Boa saída . . .
- (3/6/2001 17:10) — *Gm.* : A propósito, T. Li o histórico do chat e vi que você está um pouco desaminada. Não desamine. C. Aso não dê tempo para cumprir alguma atividade, fale com a C. que certamente ela entenda entenderá. Chegamos até aqui e não podemos desistir
- (3/6/2001 17:10) — *Pa.* : É ai que entra o planejamento em equipe.
- (3/6/2001 17:11) — *Tb.* : Pa, você usa sempre o computador nas suas aulas?
- (3/6/2001 17:12) — *Pa.* : Não T., usava só no particular, mas era cd rom da positivo. parei.
- (3/6/2001 17:13) — *Pa.* : T., monte um projeto de Revisão. Divida os alunos em equipes pequenas.
- (3/6/2001 17:14) — *Pa.* : Peque o conteúdo das outras series inferiores, e cada grupo vai ministrar um revisão de um assunto.
- (3/6/2001 17:14) — *Gm.* : Tenho usado alguns programas mas no ensino fundamental . Tem dado resultado.
- (3/6/2001 17:15) — *Pa.* : G., são programas construtivos.?
- (3/6/2001 17:17) — *Gm.* : Estou trabalhando a parte de vistas. Então utilizei dois programas. São muito bons. Eles visualizam muito melhor
- (3/6/2001 17:17) — *Tb.* : Gostei da idéia Pa.
- (3/6/2001 17:18) — *Pa.* : T., eles ficam felizes, e findam estudando muito mais do que se voce der o conteúdo.
- (3/6/2001 17:18) — *Tb.* : Acho que preciso aprender a trabalhar menos e fazer os alunos trabalharem mais
- (3/6/2001 17:19) — *Gm.* : T., você fez algum curso de capacitação pelas Diretorias de Ensino na parte de softwares educativos?
- (3/6/2001 17:19) — *Pa.* : T., leve uma camera fotografica e fotografe. registre e documente o seu projeto.
- (3/6/2001 17:20) — *Pa.* : T., deixe-os construir seus conhecimentos.
- (3/6/2001 17:20) — *Tb.* : Esse ano não fiz curso nenhum. Já fiz curso de capacitação na DE mas não gostei.
- (3/6/2001 17:21) — *Pa.* : T. de ferramentas a eles, e indique o cominho. irão e conseguir~~ao
- (3/6/2001 17:21) — *Gm.* : na parte de informática?
- (3/6/2001 17:21) — *Pa.* : Também G., podemos fazer isso.
- (3/6/2001 17:22) — *Pa.* : Esse curso que estamos fazendo vai servir para isso
- (3/6/2001 17:22) — *Tb.* : Fiz curso na parte de informática, mas os monitores só queriam explorar o Sherlock e Sim City. Para mim não serviu para nada
- (3/6/2001 17:23) — *Pa.* : Descobrimos o EXcel. Agora vamos criar aulas dinamicas e diferentes com nossos alunos.

(3/6/2001 17:24) — *Pa* : T. eu dei uma aula para os meus de como operar o EXCEL amanhã estarei trabalhando funções trigonométricas

(3/6/2001 17:24) — *Gm* : Faça um na área de Matemática: a oficina Cabricando Geometria (trabalha geometria utilizando o software Cabri e outros) ou a oficina Supermáticas (trabalha a parte de algebra). São muito bons. Eu particularmente gostei do Cabri

(3/6/2001 17:25) — *Pa* : Meninas voces estão me deixando louca, aqui eu não tenho como fazer nada.

(3/6/2001 17:28) — *Gm* : Vocês tem o NRTE (núcleo regional de informática?)

(3/6/2001 17:29) — *Pa* : Temos

(3/6/2001 17:29) — *Pa* : Foi lá que consegui este curso pela internet

[...]

(10/6/2001 16:51) — *Pa* : G. voce ja fez todas as atividades do modulo 3 ?

(10/6/2001 16:51) — *Gm* : Estou terminando. Falta a atividade 6

(10/6/2001 16:52) — *Gm* : E você?

(10/6/2001 16:52) — *Pa* : Na atividade 3 a expressão dos sapatos que gráfico voce fez?

(10/6/2001 16:53) — *Gm* : Fiz um com pontos e linha

(10/6/2001 16:54) — *Pa* : Eu fiz de colunas, pois é comparação de preços.

(10/6/2001 16:54) — *Pa* : Será que vai ficar errado?

(10/6/2001 16:55) — *Gm* : Acredito que não.

(10/6/2001 16:56) — *Gm* : E o meu, será que ficará errado? Fiquei em dúvida

(10/6/2001 16:56) — *Pa* : Veja bem estamos comparando preços, então não achei correto o de pontos.

(10/6/2001 16:57) — *Gm* : É também pensei nisso. por isso que coloquei com linhas. Aliás, que dois casos a atividade está se referindo

(10/6/2001 16:58) — *Pa* : O das dúzias, pontos. Do sapatos colunas. Dos ladrilhos pontos e linhas. Do consumo linha. Que você acha?

(10/6/2001 16:59) — *Gm* : Também coloquei pontos, na primeira. Dos ladrilhos ponto e linha. Do consumo linha

(10/6/2001 17:00) — *Pa* : Duzias conjunto dos naturais. Ladrilhos inteiros. Luz água reais. e preço de sapatos é comparação.

(10/6/2001 17:00) — *Gm* : Não entendi os dosi gráficos que devem ser construídos com os sapatos. Qual é o segundo?

[...]

No grupo 16, percebeu-se que os elementos procuravam ajudar-se mutuamente e discutiam os problemas que surgiam. Notou-se que integrantes dos grupos 5, 16 e 17 tinham facilidade para se comunicar por escrito, digitavam com mais desenvoltura, superando, assim, as dificuldades relativas ao uso da tecnologia.

O *Chat* mostrou-se uma ferramenta útil para discutir a prática pedagógica e os conteúdos de matemática abordados nas atividades do curso. Além disso, pôde-se apreender de alguns participantes a satisfação que estavam tendo em relação ao próprio trabalho realizado no curso, as contribuições que estavam recebendo para a sua prática de sala de aula e a motivação que estavam tendo para aplicar o que aprendiam, com seus alunos ou em cursos para outros professores. Por outro lado, nas informações que forneceram sobre as condições de trabalho que eles têm enfrentado nas escolas, pôde-se captar um pouco de suas preocupações, angústias e dificuldades para concretizar o uso da informática com seus alunos, tanto em relação ao número baixo de



equipamentos existentes nas escolas como em relação aos cursos de informática na educação que estão sendo oferecidos pelas Secretarias de Educação, e também quanto à cooperação e motivação dos demais professores da escola.

Fizeram comentários sobre as condições de trabalho que têm sido oferecidas em relação à política pública que está sendo implantada nos Estados, metodologias e estratégias que estavam sendo utilizadas. Um deles expôs uma possível falha do material do *Módulo* utilizado, como citado abaixo, o que levou a uma reflexão da coordenadora sobre possíveis dificuldades que tenham havido pelo motivo apresentado.

**Te:** “*Não gostei do modo como foi escrito esse módulo. É muito trabalhoso ficar indo e voltando com as folhas*”.

## **8. Ministrando o Módulo 4**

O relato do desenvolvimento do *Módulo 4* será feito de forma mais resumida porque no final do curso os professores já haviam atingido um patamar de ações no ambiente que indicava que eles já estavam autônomos em relação às ações computacionais requeridas pelo curso tanto para interação com o ambiente VirtualCurso como de manuseio das planilhas de cálculo uma vez que as atividades do *Módulo* requeriam a utilização de comandos já conhecidos. Logo, os assuntos principais e que mereceram maior atenção foram os relativos aos conteúdos de matemática ministrados, o tempo disponível dos professores em final de semestre letivo e problemas técnicos ocorridos com os servidores do Laboratório (Ltia) e com a Internet e que afetaram o desenvolvimento das atividades da coordenação do curso.

Esse *Módulo* teve início em 22/06 e as atividades foram planejadas para serem trabalhadas com alunos do ensino médio. Foram abordados assuntos de matemática financeira e as atividades do material do *Módulo* propunham a resolução de problemas da vida real como a compra de eletrodomésticos a prazo, aplicações na poupança, aplicações em fundos de investimentos, planos de previdência etc. Todos esses problemas envolviam o conceito de “juro”, principalmente de “juro composto”. Para resolver as atividades os participantes podiam contar com as categorias de funções financeiras da planilha. Mas, deveriam também realizar atividades exploratórias para inferir as fórmulas e aprender os conceitos, sob a orientação de que a atividade de exploração deveria sempre anteceder a utilização das fórmulas prontas disponíveis pelo programa, para que se configurasse a situação de dedução das fórmulas. Podia-se demonstrar, através de tabelas, quais os Montantes obtidos, período a período e após um número “*n*” de períodos, chegava-se finalmente ao “Valor Futuro”. Podia-se constatar, através da função financeira “Valor Futuro” (**VF**) da planilha, se os cálculos estavam corretos por intermédio do uso da tabela.

Quando alguns participantes iniciaram as atividades do *Módulo 4*, outros ainda estavam realizando as atividades do *Módulo 3* ou a colocação das conclusões dos textos lidos e analisados

no Fórum, ou a Atividade/Projeto do *Módulo 3* na *Vitrine*. Porém, alguns ainda faziam *Upload* pela quarta ou quinta vez das atividades do *Módulo 2*, concomitantemente com a resolução das atividades do *Módulo 3*.

No primeiro dia de vigência desse *Módulo* (22/06), a coordenadora fez *Download* de 27 arquivos de atividades do *Módulo 3* que haviam sido anexados pelos participantes pelo *Fale com coord* desde o dia 20. Os servidores do Laboratório estiveram com problemas técnicos e só foram restabelecidos depois de 24 horas. Esses problemas afetaram o andamento das atividades e quando as comunicações voltaram ao normal a coordenadora enviou e-mail a todos que anexaram as atividades alegando tê-las recebido e estar em atraso com as correções. Ao mesmo tempo, alertava para o fato de que o *Módulo 4* estava no ar e que deveria ser começado por todos que já haviam concluído as suas atividades.

Em 03/07 a coordenadora fez *Upload*, na *Vitrine* do grupo coordenadoria, do Tutorial de Matemática Financeira para Excel 1997/2000 e enviou mensagem avisando a todos. O Tutorial preparado pela coordenadora em arquivo continha os textos do *Ajuda* do próprio aplicativo Planilha Excel que seriam utilizados para dar suporte à resolução das atividades. A vantagem de utilizar esse Tutorial é que podiam imprimir o texto e acompanhar as instruções passo a passo sem mudar de “janela” a todo instante no microcomputador.

Além dos problemas técnicos ocorridos, na primeira semana em que o *Módulo 4* esteve em vigor, o servidor que abriga o VirtualCurso passou por problemas de conexão e de tecnologia. Foram problemas com a FAPESP que abriga os *sites* das Universidades e interferiu bastante nas conexões por seus equipamentos estarem passando por transformações.

Esse período interferiu nas finalizações de atividades dos participantes, principalmente nas mensagens colocadas no *Fórum* e *Uploads* de arquivos na *Vitrine* e pelo *Fale com coord*. Foram necessárias várias mensagens da coordenadora solicitando que os professores anexassem novamente as atividades e colocassem novamente suas mensagens no *Fórum*. Quando eles mesmos descobriam que os arquivos não haviam sido anexados ou que as mensagens não constavam no *Fórum*, enviavam mensagens.

Esses problemas também interferiram nas atividades da coordenação do curso tendo atrasado as correções e avaliações dos arquivos das atividades. Alguns participantes enviavam mensagens para avisar que haviam feito *Upload* das atividades. Percebia-se que aguardavam as correções e sugestões e elas estavam demorando mais desta vez.



Remetente: E. R.	E-mail: oliv@zipmail.com.br
Login: eeeee	Grupo: GRUPO_10
Fone: 676 6767	Data: 23/6/2001 10:47
Assunto: Forum Módulo 3	
 Mensagem: Oi C. Rebebí o e-mail sobre prblemas técnicos no site do curso. E para minha surpresa, ao ler a sua mensagem vc dizia sobre pendência no Forum do Módulo 3. Acontece que respondi a todos os questionamentos e aparecia a mensagem que as mesmas foram enviadas com sucesso. Ao olhar hoje o forum nada encontrei. Devo respondê-las novamente? Como o problema técnico pode afetar o envio das minhas mensagens. O que devo dizer que até o momento fui e serei fiel com os meus compromissos e estarei pronto para outros mais. C., continue assim. Vc é ótima coordenadora, digna da sua função.Sem mais. Seu amigo E. C/ MS	
 Arquivo anexo: Mensagem sem anexos.	

Figura 38: mensagem do participante sobre os problemas técnicos ocorridos com o VirtualCurso.

Com isso, a data de entrega das atividades do *Módulo 4* que estava inicialmente marcada para 05/07, foi prorrogada para 15/07 e a coordenadora é que pedia, agora, que aguardassem com paciência as mensagens de avaliação das atividades que haviam anexado recentemente.

As atividades do *Módulo 4* começaram as ser anexadas pelos participantes em 05/07, porém, a correção simultânea dessas atividades ficou prejudicada por causa de todos os problemas que haviam ocorrido e das atividades em atraso relativas aos outros *Módulos*, que estavam sendo anexadas de uma forma mais intensa pelos professores por motivos da proximidade de encerramento do curso.

Até 15/07, trinta e seis arquivos de atividades do *Módulo 4* haviam sido anexados pelo *Fale com coord.* Em 17/07 a coordenadora enviou uma mensagem aos participantes na qual informava que estava iniciando o processo de correção dessas planilhas. Solicitava também, devido a proximidade da finalização do curso (31/07), que anexassem com o máximo de urgência possível todas as atividades pendentes.

As notas de avaliação já estavam fixadas em *link* do *site* conforme as atividades iam sendo finalizadas. Cada um tinha acesso apenas às próprias notas e elas estavam distribuídas por atividade dentro do *link Módulos*.

- 1) Atividades do M1, discussão de questões pedagógicas do M1, atividade/projeto do M1.
- 2) Atividades do M2, discussão de questões pedagógicas do M2, atividade/projeto do M2.
- 3) Conclusões sobre os Textos Pedagógicos para leitura e síntese.
- 4) Atividades do M3, discussão de questões pedagógicas do M3, atividade/projeto do M3.
- 5) Atividades do M4, Atividade/Projeto do M4.

No final do curso o participante receberia uma nota que seria a média aritmética das doze notas obtidas ao longo do curso.

A partir de 24/07 os professores passaram a anexar as atividades do *Módulo 4* pela segunda vez. Em 26/07 eles receberam a mensagem para responder o questionário de final de curso.

A previsão de término de curso para final de julho precisou ser alterada. Os participantes estavam recebendo as mensagens de orientação sobre a resolução das atividades do *Módulo 4* e tinham ainda que anexá-las novamente e possivelmente muitas delas passariam por novas avaliações. Além disso, os arquivos das atividades relativas aos *Módulos* anteriores e também os arquivos da *Vitrine* continuavam a ser anexados para serem avaliados. Enquanto isso, as notas relativas às atividades de todos os *Módulos* iam sendo fixadas no quadro de notas de cada participante conforme elas iam sendo finalizadas.

O curso foi finalizado, para uma parte dos professores, em 05 de agosto. Mas para a maioria deles (38), apenas no final de agosto ou início de setembro, por estarem com as atividades dos *Módulos* em atraso ou por terem tido problemas técnicos ao longo de agosto ou por terem tido problemas pessoais ou profissionais.

Três professores foram excluídos em agosto por terem deixado de se comunicar (último *login* em junho segundo a ferramenta *Estatística*). Eles já não estavam realizando as atividades e nem respondiam às chamadas da coordenação muito antes do último *login* que fizeram.

### **8.1. Execução das atividades propostas**

As atividades desse *Módulo* suscitaram muitas dúvidas de matemática nos participantes. A maioria deles explicava que havia estudado esses conteúdos há muito tempo durante a graduação e nunca havia trabalhado sobre eles com os alunos. Outros admitiam que nunca haviam visto esses conteúdos na graduação e nem tinham ministrado esses conteúdos no ensino médio. Mas todos que se manifestavam eram unânimes em afirmar sobre a importância dos conteúdos para o dia-a-dia dos alunos, principalmente do ensino médio.

O material do *Módulo 4* já havia sido preparado prevendo a falta de conhecimento dos professores para o assunto. Havia um resumo do conteúdo matemático antes da proposição das atividades, mas ao mesmo tempo, os participantes eram aconselhados a pesquisar o assunto em livros de matemática financeira recomendados, para um aprofundamento maior, se necessitassem, sobre o conceito de juro composto, que era o principal conceito utilizado nas atividades propostas relacionadas à vida prática.

#### ***Problemas de matemática***

Durante o *Módulo 4*, em torno de 50% das atividades/projeto do *Módulo 3* anexadas na *Vitrine*, tiveram que ser refeitas pelos participantes. Os maiores problemas detectados durante a correção foram nos gráficos das atividades que eles criaram utilizando o conjunto Universo  $U=Q$  (Racionais), para os quais a maioria havia utilizado a opção “dispersão – pontos de dados conectados por linhas”, que estava incorreta. Novamente eles demonstravam que esse problema ainda não havia sido superado durante as execuções das atividades do *Módulo 3*. Então, uma

mensagem geral foi enviada em 10/07 para os professores que tinham anexado o arquivo com esse problema. Na mensagem a coordenadora avisava que havia excluído essa atividade da *Vitrine* para que conferissem os gráficos e, em caso de dúvida enviassem mensagem para receber orientação e anexassem novamente na situação de corrigida. Algumas orientações para a solução desses problemas encontrados nas planilhas já haviam sido enviadas pela monitoria, no final de junho.

Quanto às atividades propostas pelos materiais do *Módulo 4*, para o cálculo do juro composto, era necessário que eles estipulassem colunas em cujas células eles teriam que definir as fórmulas para juro, montante. Por ser juro composto, o Montante incorporava o juro, no final do mês, na célula ao lado e já era utilizado para calcular o novo juro na célula abaixo. Era uma aplicação mês a mês, procurando levar o participante a entender o processo que ocorre em algumas aplicações bancárias e em compras a prazo.

Depois que trabalhavam com as tabelas eles podiam utilizar as fórmulas prontas a serem inseridas por meio de funções financeiras do programa Excel tais como VP (Valor Presente), VF (Valor Futuro). Quando se tratava de descobrir o valor de uma prestação nas simulações de compras a prazo, depois de efetuarem os cálculos podiam utilizar a função PGTO do Excel para conferi-los e verificar se estavam corretos.

As dúvidas giraram em torno da confecção das tabelas e, principalmente, da interpretação dos problemas propostos. Eles tinham dificuldade quanto às técnicas de resolução que deveriam empregar para resolver os problemas apresentados. Enviavam mensagens e na maioria dos questionamentos descobria-se a dificuldade que tinham de passar para a forma de tabela o que deveria estar acontecendo na prática (pagamentos em fim de período ou no início de período).

Nos problemas para calcular o Valor Futuro eles precisaram aprender a visualizar no papel o que ocorria no transcurso de um período para planejar que fórmulas utilizariam para calcular todos os períodos. Nesse caso, a maior parte das orientações envolveu a simulação das situações apresentadas, primeiro no papel, de forma concreta, depois na planilha, projetando as situações para os próximos períodos.

Os recursos utilizados na resolução dos problemas tais como taxas anuais transformadas em mensais, taxas aplicadas em Poupança, taxas aplicadas em Fundo de Investimentos, taxas de TR que se somavam às da poupança, descontos de imposto de renda em fundos de investimentos, a CPMF aplicada, iam sendo discutidos com eles ao longo do desenvolvimento das atividades, quando solicitavam. A seguir, um exemplo de mensagem de correção de atividade:

Mensagem - VirtualCurso 24/08 - 16:57  
Ra, seu arquivo das atividades do módulo 4 está muito bom agora. Mas ainda tem duas incorreções que eu gostaria que você acertasse aí no seu arquivo. Na atividade 4, não há esse subtotal da célula F15 e nem esse total da célula F17. Não existe soma dos montantes, Ra. Conceitualmente, o Montante já é o total de dinheiro acumulado mês a mês que vai sendo levado para o final da aplicação.

Todos eles já representam quanto de dinheiro (total) você acumulou ao longo de todos os meses subsequentes. O que você precisa fazer também é aplicar o desconto da CPMF nas células G13 e G14 para verificar quanto você retiraria do banco se fosse comprar a máquina de lavar com o dinheiro da aplicação. (Leia a questão no módulo).

Na atividade 5, na célula B10, a taxa de juros a ser considerada no VF que você calculou não pode ser 0,98% porque você deve considerar o desconto do Imposto de Renda. Ou seja, você fez uma aplicação em fundos de investimentos e deve considerar mensalmente o desconto de 20% de I.R. sobre o juro porque é característica desse tipo de aplicação. Portanto, o valor a ser colocado no primeiro campo deve ser a taxa da aplicação subtraída de 20% dessa mesma taxa. Vamos efetuar essas correções? Abraço. C.

Figura 39: mensagem da coordenadora com orientações sobre as atividades do *Módulo 4*.

Como precisaram de bastante assistência na resolução inicial dessas atividades, nas consultas por e-mail, quando entregavam o arquivo das planilhas já estavam com a maioria resolvida corretamente. Portanto, durante esse *Módulo*, eles anexaram poucas vezes o arquivo das atividades resolvidas (duas ou três vezes).

### ***Problemas computacionais***

Os problemas computacionais referentes à execução das atividades do *Módulo* não ocorreram. Para resolver as atividades eles utilizaram os comandos da planilha que já haviam utilizado nos *Módulos* anteriores e não solicitaram ajuda, demonstrando que já haviam atingido o nível necessário para o que era pedido. Os problemas em relação a ações a serem executadas no ambiente ocorreram em menor escala. Pôde-se constatar que um ou outro ainda anexou as atividades propostas do material do *Módulo* na *Vitrine* e quando deram por si solicitaram à coordenadora a solução desse problema. Também ocorreu ainda de um participante fazer *Upload* do arquivo compactado das atividades resolvidas pelo *Fale com coord* com zero Kbytes. Mas esse problema, típico de conexão ruim, persistiu a esse participante que morava no Maranhão até o *Módulo* final, colocando barreiras a serem ultrapassadas por ele sempre que tentava transferir um arquivo de seu computador. Depois de várias tentativas ele conseguia realizar a ação de *Upload*.

## **8.2. Fórum**

Durante esse *Módulo* não houve discussões no *Fórum* sobre questões pedagógicas lançadas pela coordenadora. Essa mudança de estratégia foi decidida por vários motivos: primeiro, porque deveriam responder questões de matemática nas próprias planilhas de resolução das atividades propostas pelo material do *Módulo* e era uma atividade a mais em relação à quantidade que haviam desenvolvido nos outros *Módulos*; segundo, porque os professores mostravam-se cansados pelo término das atividades do final do semestre nas escolas e outras de titulação que exerciam; terceiro, que já haviam demonstrado suficientemente que não tinham tempo ou disposição para desenvolver discussões no *Fórum* como se desejava que fizessem desde os *Módulos* anteriores.

Quanto a questões que eles colocavam para serem discutidas entre eles, constatou-se apenas duas nesse período. A primeira, em 10/07, de uma participante do grupo 01 que foi respondida por uma colega de grupo. A segunda, em 11/07, de um participante do grupo 14, mas que ninguém do seu grupo respondeu. Seguem-se as questões colocadas e a resposta à primeira questão.

**Sm:** *“Eu gostaria de saber de vcs o que acharam do curso. Para mim foi o 1º, e adorei. Espero ter a oportunidade de fazer outros. Só tenho uma coisa a reclamar: não mantive contato com nenhum dos colegas e isso eu achei uma falha. Espero conhecê-los, mesmo depois do curso terminado. Abraços.”*

**Lp:** *“também foi o meu primeiro curso on-line, e o meu problema foi o mesmo que o seu, uma única vez consegui encontrar gente no chat. Agora uma coisa ficou bem clara para mim, o maior problema dos professores de matemática ainda é a colocação em palavras do que se pretende ou pensa. Um abraço a todos”.*

**Bb:** *“Alguém poderia dar uma dica, como iniciar a atividade5 do módulo4? Já li várias vezes e não consigo montar a tabela. Como serão os cálculos? mês a mês ou ano a ano?”*

Como se pode observar, mesmo no final do curso a falta de comunicação entre os professores persistia.

### **8.3. Atividade/Projeto**

A atividade/projeto desse *Módulo* foi previamente estipulada porque pretendia-se que eles pesquisassem na Internet. Envolve a procura de *site* de fabricantes de carros na Internet e uma simulação de compra no *site*. Os participantes deveriam escolher o carro, colocar uma porcentagem de entrada, prazo, e verificar em quanto ficava o carro conferindo o *Total Internet*. Depois, deveriam planejar e executar uma atividade que possibilitasse o financiamento de um carro utilizando a planilha de cálculo. Utilizando dados obtidos na pesquisa anterior pela Internet como preço do carro, prazo para financiar e taxa de financiamento, eles deveriam executar uma atividade que permitisse simulações sobre compra de carro a prazo e descobrir o valor da prestação do financiamento utilizando a função *PGTO* (pagamento). A atividade planejada deveria permitir explorações tais como conseguir os valores de parcelas de pagamento a partir de simulações sobre o prazo e taxa.

Eles precisaram de orientação para realizar a segunda parte dessa atividade pois a primeira, de simulação de compra no *site* do fabricante, transcorreu normalmente, salvo em casos em que tiveram dificuldade para acessar o *site* de determinado fabricante que queriam e então eram orientados a acessar o de outro fabricante.

Tiveram muita dificuldade em descobrir como seria a estrutura de colocação dos valores na planilha e foram sendo orientados a montar um quadro onde deveria aparecer o “preço de venda”, “valor da entrada”, “valor do financiamento”, “taxa de juros” e outros. Essa atividade exigiu que se comunicassem bastante com a coordenadora e constatou-se que os elementos dos grupos comunicaram-se entre si. Eles anexaram a atividade na *Vitrine* e elas ficaram diferentes apenas em relação à disposição dos dados no quadro e umas ficaram mais completas por trazerem o montante pago e o total de juros pagos. Mas a idéia era a mesma, ou seja, uma planilha para simular compra a prazo de um carro.

#### 8.4. Chat

Houve muito pouca participação no *Chat* neste último período do curso. Os elementos do grupo 16 foram os que mais se entrosaram e as professoras participantes tiraram algum proveito dessa ferramenta no mês de julho. Depois, em agosto, pararam de se comunicar. Elas discutiram sobre as atividades do *Módulo 4* tentando ajudar-se umas às outras como no trecho a seguir.

[...]

(8/7/2001 16:48) — *Gm* : Estou com dúvidas na atividade 3, voce fez

(8/7/2001 16:48) — *Pa* : Onde

(8/7/2001 16:49) — *Gm* : Não entendi a diferença entre o montante e o valor da parcela

(8/7/2001 16:50) — *Pa* : Eu fiz assim.. Parte da parcela e soma 3%

(8/7/2001 16:51) — *Pa* : Soma a outra parcela e + 3%

(8/7/2001 16:52) — *Gm* : Esse é o montante. O valor da parcela vai variar?

(8/7/2001 16:52) — *Pa* : No final tem uma diferença, entre o que a loja diz e o que voce pagou.

(8/7/2001 16:52) — *Pa* : Entendeu?

(8/7/2001 16:53) — *Gm* : A parcela inicial coloco 105. A partir da segunda acrescento 3%?

(8/7/2001 16:53) — *Pa* : É e mais a outra parcela.

(8/7/2001 16:54) — *Pa* : Assim 1ª 105. 2ª 105 + 3% + 105

(8/7/2001 16:54) — *Gm* : Certo. É juro composto. Soma a parcela e mais a outra já com juros??

(8/7/2001 16:55) — *Pa* : É

[...]

Mas, discutiram também sobre a atividade/projeto, sobre prazos para entregar as atividades, indicaram livros de matemática financeira e *sites* de matemática financeira na Internet. Novamente o *Chat* revelou-se uma excelente ferramenta para intercâmbio porém, foi sub-utilizado pelos grupos.

#### 8.5. Considerações Finais

No período final do curso (mês de agosto/início de setembro) houve muita cobrança por parte da coordenadora das atividades em atraso dos professores. Eram atividades do *Módulo 2* ou *3*



(as propostas pelo material, as da *Vitrine*, as do *Fórum*) que eles ficaram de produzir ainda uma última versão, com poucas correções, ou as atividades do *Módulo 4* que estavam finalizando. Mais uma vez constatou-se que eles não haviam recebido todas as mensagens para efetuar as correções ou faziam confusão com as mensagens da Internet recebidas na escola e em casa. Mas depois de muitas cobranças, eles foram encerrando todas as atividades pendentes e até o final de agosto colocaram-nas em dia para serem avaliadas.

Em 05 de setembro, finalmente, o último grupo de professores (3), de Goiás, que por problemas de servidor em sua cidade não estavam mais recebendo comunicações do VirtualCurso, conseguiu refazer atividades pendentes após as comunicações restabelecidas.

As notas finais foram fixadas e eles puderam visualizá-las acessando o *link Módulos* do ambiente. Elas apareciam individualmente a cada participante e eles puderam conferir suas médias finais. Todos foram aprovados pois além de realizarem todas as atividades previstas ainda tiveram seus arquivos de atividades em planilhas aperfeiçoados. Além disso, eles puderam conferir e fazer *Download* de todos os arquivos de atividades resolvidas, com comentários, disponibilizados na *Vitrine* do grupo Coordenadoria.

Com a aproximação do término do curso a coordenadora recebeu muitas mensagens de agradecimento, de elogios e de pedidos para serem lembrados nos próximos cursos a serem realizados. Várias fotos da coordenadora, junto com a equipe técnica e monitores foram anexadas numa página especial do *site* para que os participantes conhecessem a equipe. Eles podiam acessá-las por um *link* na página inicial denominado “Fotos da equipe”. Alguns participantes, estimulados por essas ações enviaram sua foto por arquivo anexado, e enviaram mais mensagens de agradecimento e de satisfação por conhecerem a equipe.

Os professores-alunos concluintes (51) receberam certificado de conclusão do curso de extensão universitária que fizeram fornecido pela Unesp – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

# **CAPÍTULO IV**

## **ANÁLISE DO CURSO PELOS PROFESSORES**

### **1. Introdução**

A compreensão da questão da configuração do curso tem implicações que exigem uma análise que permita visualizar as relações entre: os temas emergentes, oriundos das observações do processo de desenvolvimento do curso; as respostas dos professores ao questionário final; e as principais características que compõem o perfil do professor concluinte, fornecidas pelo questionário inicial.

As questões do questionário final conduziram a respostas tanto objetivas quanto dissertativas dos professores. Por meio delas, pôde-se analisar como os professores avaliaram o curso que fizeram e o preparo deles para aplicar os conhecimentos adquiridos utilizando o computador em laboratório com seus alunos. Pôde-se analisar também a avaliação que fizeram tanto a respeito de sua prática pedagógica quanto sobre o processo de aprendizagem de seus alunos.

As respostas ao questionário inicial forneceram dados pessoais e profissionais, bem como opiniões dos professores sobre informática na educação e razões que os levaram a fazer o curso. Além disso, pôde-se saber qual a utilização que já faziam do computador. Essas informações auxiliaram a identificar importantes características que constituem o perfil de professores candidatos a tornarem-se concluintes em um curso como este.

### **2. As causas das desistências**

De acordo com a ferramenta *Estatística*, disponível pelo ambiente ao coordenador, e pelos dados fornecidos pelo Micro-Servidor que abrigou o VirtualCurso, não efetuaram *login* no sistema 17 candidatos selecionados e, portanto, não participaram no curso.

Além disso, pôde-se fazer um levantamento da data do último *login* efetuado por cada um dos 52 participantes que iniciaram o curso mas desistiram no seu decorrer e estabelecer o número de desistências por período. Foi possível determinar, também, a média de acessos até a data do último *login* desses professores<sup>1</sup>. Esses dados foram destacados na Tabela 08, a seguir.

---

<sup>1</sup> O curso terminou em setembro/2001

<b>Mês em que foi realizado o último login</b>	<b>Número de professores</b>	<b>Média de acessos até a data do último login</b>	<b>Porcentagem de professores (N = 103)</b>
Março (26/03 a 30/03)	06	01	5,8 %
Abril	32	9	31,1 %
Maiο	10	38	9,7 %
Junho	04	38	3,9 %
Total	52		50,5 %

Tabela 08: Número e porcentagem de professores que efetuaram o último *login* nos períodos indicados e a média de acessos efetuados até a data do último *login*.

Os participantes que não acessavam mais foram sendo excluídos depois de um período de aproximadamente um mês, durante o qual se percebia que não entregavam as tarefas, não respondiam ou não atendiam aos pedidos da coordenação para anexá-las no ambiente ou deixavam de estabelecer qualquer tipo de comunicação (o acesso era negado pela coordenadora por meio do *link Cadastro* e eles recebiam uma mensagem automática do sistema com essa informação).

Como se pode observar na Tabela 08, durante o aquecimento inicial, nos primeiros oito dias, seis professores efetuaram um único *login* no sistema. Porém, o maior número de desistências ocorreu em abril, primeiro mês de curso, em número de trinta e dois professores. Treze deles deixaram de efetuar o *login* na primeira quinzena do curso e dezenove na segunda quinzena. Dezenove desses participantes acessaram o curso de uma a sete vezes apenas, e quinze deles realizaram uma média de dezesseis acessos cada durante esse primeiro mês. Portanto, no final do primeiro mês de curso, cinquenta e quatro participantes haviam deixado de acessá-lo.

Dos 103 participantes iniciais, apenas 71 entregaram as atividades propostas em planilhas referentes ao *Módulo 1* e apenas 65 anexaram a atividade/projeto referente a esse módulo na *Vitrine* do grupo. Constatou-se, pela identificação dos indivíduos que entregaram as tarefas, que 26 dos professores que fizeram o *login* pela última vez em abril não anexaram as atividades do primeiro módulo e a totalidade deles, ou seja, 32 professores, não anexaram a atividade/projeto na *Vitrine* do grupo.

Alguns desses professores justificaram a desistência – por solicitação da coordenação – e avaliaram positivamente o curso atribuindo-lhe adjetivos como “excelente”, “sério”, “bastante trabalhoso e bem concebido”. Entre os motivos atribuídos à desistência constatou-se:

- falta de tempo para realizar o número de tarefas estipuladas pelo curso;
- obrigatoriedade estipulada pela escola de freqüentar cursos oferecidos presencialmente pela Diretoria de Ensino, concomitantes ao curso;
- aprovação e freqüência a curso de pós-graduação;
- início de capacitação para trabalhar em Núcleo Tecnológico da Secretaria de Educação;

- transferência para outra escola que não tinha laboratório;
- outras atividades assumidas no período em que podiam realizar as atividades do curso.

Nessas justificativas eles indicavam que gostariam de ser avisados sobre futuros cursos e esperavam ter condições de realizá-los, como na mensagem a seguir, enviada por um dos desistentes:

À coordenação do Virtual Curso,

Gostei muito de receber o e-mail de vcs! Valorizo sempre este tipo de Atitude. Me senti supra valorizado. Obrigado!

Em relação ao abandono do curso:

- \* criei algumas expectativas em relação ao curso. Quando este começou descobri que ele iria superar tais expectativas e isso me motivou muito;
- \* no mesmo período que o curso se iniciou, assumi mais aulas na escola em que trabalho. Este fato gerou uma impossibilidade de continuar o curso;
- \* senti que o curso exigia uma responsabilidade muito grande, visto a Quantidade enorme de trabalhos;

Finalizando, abandonei por questões de tempo, mas gostaria de reafirmar que o primeiro módulo do curso me animou bastante e gostaria, se o curso for novamente oferecido, de participar.

Mais uma vez obrigado pelo contato e até um possível reencontro

A J.

Figura 40: Mensagem de justificativa de desistência de um dos ex-participantes.

Como se pôde verificar, o número de desistências foi bastante alto (50,5 %), porém, é necessário levar em conta que eles tomavam conhecimento da metodologia do curso e das tarefas a serem executadas apenas quando começavam a participar. Mesmo tendo sido escolhidos por critérios que selecionavam quem tinha no mínimo 5h de disponibilidade por semana, parece que esse tempo não se mostrou suficiente no decorrer do curso ou eles não dispunham mais desse tempo.

A disponibilidade de tempo não foi um problema apenas para os que desistiram no decorrer do curso. Como mostra a Tabela 09, mais adiante, além do problema de tempo e de outras atividades assumidas, 70,6 % dos cinquenta e um participantes que finalizaram o curso acharam-no mais difícil que o esperado e 78,4 % afirmaram que gastaram mais tempo com ele do que o previsto.

Os participantes que finalizaram o curso demonstraram perseverança e força de vontade para realizar as tarefas, apesar dos contratempos que se sucederam em suas vidas pessoal e profissional, conforme muitos deles discorreram em suas mensagens. Apesar de descumprirem o cronograma, muitos professores envidaram esforços para realizar as tarefas e as incluíam em finais de semana e, para alguns, nas madrugadas, demonstrando a dificuldade que tinham de conciliar as atividades pessoais e profissionais com as do curso virtual.

A comparação dos dados dos participantes iniciais (cento e vinte) já analisados no início do capítulo do desenvolvimento do curso, com os dados dos concluintes (cinquenta e um), fornece indicadores sobre aspectos que podem ser identificados como motivo de sucesso nesse tipo de

empregada. Um deles é a maior disponibilidade de tempo, o que implicaria os professores terem menor número de aulas semanais ou maior tempo livre na escola para realizar as tarefas necessárias. Outra alternativa seria a extensão temporal do curso, para que exigisse menos disponibilidade semanal sem prejuízo da qualidade das tarefas propostas.

### **3. Analisando o perfil dos professores concluintes**

Cinquenta e um professores concluíram o curso, ou seja, 42,5% do total de cento e vinte professores que foram selecionados no início. Analisando as respostas que forneceram ao questionário inicial (de inscrição), pôde-se comparar os dados dessas duas populações com o objetivo de verificar se alguma característica dos concluintes pode ter influenciado no seu desenvolvimento em relação ao uso pedagógico do computador e também na sua permanência no curso até o final.

#### **3.1. Dados pessoais e profissionais**

A maioria dos professores que concluiu o curso (quarenta) tinha idade entre 30 e 50 anos. Apenas nove tinham idade entre 20 e 30 anos e dois tinham mais de 50 anos. A maioria era mulher (trinta e nove) e casada (trinta e sete).

O grau de formação de vinte e quatro deles era o Ensino Superior Completo e de vinte e seis deles era o Ensino Superior com Especialização. Um deles havia feito o mestrado.

Quarenta e nove deles eram professores do ensino fundamental e/ou do ensino médio, dois eram professores de Centro de Formação.

Pôde-se verificar que o tempo de experiência na área de ensino de dezoito deles variava entre 10 e 15 anos. Oito deles tinham experiência entre 15 e 20 anos e doze tinham experiência acima de 20 anos. Os treze restantes tinham experiência abaixo de 10 anos.

Os professores que davam aulas em apenas uma escola eram a maioria (64,7%). Os demais davam aulas em duas escolas.

Todos eram professores de Escolas Públicas sendo que 25,5% deles também davam aulas em Escolas Privadas. A maioria dos que trabalhavam em Escolas Privadas (sete professores) tinha uma carga horária entre dez e vinte horas. Os demais, distribuíam-se da seguinte forma: três tinham uma carga horária de menos de dez horas, um entre vinte e trinta horas e dois entre trinta e quarenta horas. A maior carga horária deles era em Escolas Públicas: quarenta tinham carga horária entre vinte e quarenta horas nesse tipo de escola, sendo que destes, dezesseis tinham carga horária entre vinte e trinta horas e vinte e quatro entre trinta e quarenta horas. Outros nove tinham carga horária entre dez e vinte horas e apenas dois tinham carga horária maior que quarenta horas.

### 3.2. A utilização que já faziam do computador

Observou-se que entre os que finalizaram, diminuiu consideravelmente a porcentagem dos que utilizavam o computador há menos de dois anos (de 20,8% entre os iniciantes para 7,8% entre os concluintes). Mas aumentou o percentual de participantes que utilizavam-no há mais de dois anos e menos que quatro anos (de 29,2% para 35,3%). Aumentou também o percentual de participantes que usavam o computador há mais de 6 anos (33,3% para 41,2%). Parece que maior habilidade e experiência com o computador antes do curso possa ter contribuído para uma maior porcentagem de permanência no mesmo e que os menos experientes desistiram com mais frequência.

A tabela a seguir registra a disponibilidade de computadores que os iniciantes e concluintes tinham em casa e no trabalho, comparando também o tipo de computador que eles utilizavam.

Equipamentos	Local		Em casa	
	No laboratório da escola		Iniciantes	Concluintes
Não tenho	5%	2,0%	15,0%	3,9%
Pentium/compatível	53,5%	54,9%	28,4%	31,4%
Pentium II/compatível	34,0%	35,2%	53,3%	62,7%
486 ou similares	7,5%	7,7%	3,3%	2,0%

Tabela 09 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme os equipamentos disponíveis em casa e no trabalho para fazer o curso.

Seis dos participantes iniciais (5%) não tinham computador na escola. Entre os que ficaram apenas um professor (2%) não tinha. Dezoito dos iniciantes (15%) não possuíam computador em casa e apenas dois concluintes (3,9%) não tinham. Isso pode significar que dispor de computador em casa e no trabalho tenha sido fator importante para que permanecessem no curso. Parece que ter mais oportunidades de uso – micro em casa e na escola, contribui para a não desistência.

Quanto ao tipo de computador, a maioria dispunha de Pentium, Pentium II ou compatível, em pelo menos um dos dois locais. Mesmo assim, a soma dos índices dos que possuíam Pentium ou Pentium II em casa aumentou de 81,7% entre os iniciantes para 94,1% entre os concluintes. Esse aumento foi maior que o aumento na soma dos índices dos que tinham esses tipos de computador na escola (de 88,3% para 90,2%). Portanto, aumentou a porcentagem dos que tinham computadores mais potentes (Pentium ou Pentium II), principalmente em casa. Parece que foi importante para o participante poder contar com computadores em ambos os locais, principalmente em casa, e que esses computadores fossem potentes. Nesses computadores o uso da Internet é mais facilitado por causa da rapidez. Como muitos deles realizavam as atividades do curso nos fins de semana ou em tardios horários noturnos, possuir computador em casa era bastante vantajoso.

Comparou-se também as porcentagens de iniciantes e concluintes conforme a intensidade de uso que faziam do computador no dia-a-dia (em atividades que não as de ensinar), antes do curso, em diferentes modalidades. Nas tabelas a seguir, os agrupamentos das notas atribuídas para a intensidade de uso foram conceituados da seguinte forma: um a quatro – pouco uso, cinco a sete – uso médio e oito a dez – bastante uso.

Moda- lidade	Multimídia em CD-ROM		Editores de Texto		Planilhas de Cálculo		Banco de Dados	
	Inician- tes	Concluín- tes	Inician- tes	Concluín- tes	Inician- tes	Concluín- tes	Inician- tes	Concluín- tes
Zero	1,7%	-	1,7%	2,0%	7,5%	3,9%	16,8%	13,8%
1 a 4	37,6%	35,1%	14,9%	8,9%	25,1%	26,5%	37,4%	33,3%
5 a 7	33,3%	33,4%	26,7%	20,5%	39,9%	42,1%	35,0%	39,2%
8 a 10	27,4%	31,3%	56,7%	68,6%	27,5%	27,5%	10,8%	13,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 10 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade de uso que faziam do computador no dia-a-dia nas modalidades indicadas.

Moda- lidade	Linguagem de Programação		Internet		Software de Apresentação	
	Inician- tes	Concluín- tes	Inician- tes	Concluín- tes	Inician- tes	Concluín- tes
Zero	36,7%	33,3%	-	-	10,9%	7,8%
1 a 4	34,9%	33,3%	14,9%	9,9%	29,1%	21,6%
5 a 7	20,0%	23,5%	28,5%	31,4%	35,8%	42,1%
8 a 10	8,4%	9,9%	56,6%	58,7%	24,2%	28,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Continuação da Tabela 10:

Em relação à Planilha de Cálculo, dois participantes (3,9%) entre os que finalizaram, não a utilizavam no dia-a-dia antes do curso. Outros vinte e dois (43,1%) atribuíram nota de um a cinco à intensidade de uso que faziam. Portanto, quase a metade (47%) fazia pouco ou nenhum uso da Planilha de Cálculo no dia-a-dia antes do curso. As ferramentas para as quais uma porcentagem maior de concluintes atribuiu uma nota mais alta (de cinco a dez) para a intensidade de uso no dia-a-dia antes do curso foram a Internet (90,1%), Editores de Texto (89,1%), Softwares de Apresentação (70,6%), Planilhas de Cálculo (69,6%), Multimídia em CD-ROM (64,6%) e Banco de Dados (52,9%). As ferramentas menos utilizadas no dia-a-dia, para as quais uma porcentagem

maior de concluintes atribuiu notas de zero a quatro, foram as Linguagens de Programação (66,6%).

Observou-se que entre os que finalizaram, diminuiu o número de professores que nada sabiam a respeito de planilhas eletrônicas (nota zero para o uso) de 7,5% entre os iniciantes para 3,9% entre os concluintes. Permaneceu quase inalterada a porcentagem dos que faziam pouco uso dela (notas de um a quatro) no dia-a-dia (de 25,1% entre os iniciantes para 25,5% entre os concluintes). Já a porcentagem dos que faziam médio uso (notas de cinco a sete) aumentou levemente de 39,9% para 43,1% e a dos que faziam bastante uso (notas de oito a dez) permaneceu inalterada. Ter utilizado pouco, médio ou bastante as planilhas de cálculo antes do curso no dia-a-dia parece não ter influenciado na permanência do participante no curso.

Porém, em relação à maioria das modalidades de uso do computador no dia-a-dia, percebeu-se que diminuíram as porcentagens dos concluintes em relação às dos iniciantes que atribuíram notas mais baixas para a intensidade de uso que faziam (notas de zero a quatro) e aumentaram as porcentagens dos que atribuíram notas médias e mais altas (cinco a dez). Logo, pôde-se observar que foi importante para o professor ter utilizado o computador com maior intensidade no dia-a-dia antes do curso, nas diferentes modalidades. O fato de estar habituado ao computador auxiliou o participante a ser mais ágil no uso da Planilha de Cálculo, e isso pode ter contribuído para que ele permanecesse no curso.

Comparou-se também as porcentagens de iniciantes e concluintes conforme a intensidade com que haviam avaliado o computador para fins educacionais, antes do curso, em diferentes modalidades.

Modalidade	Multimídia em CD-ROM		Editores de Texto		Planilhas de Cálculo		Banco de Dados	
	Iniciantes	Concluintes	Iniciantes	Concluintes	Iniciantes	Concluintes	Iniciantes	Concluintes
Zero	11,7%	5,9%	13,3%	9,8%	17,5%	13,8%	26,7%	19,6%
1 a 4	29,1%	23,5%	28,4%	29,4%	23,4%	23,0%	33,4%	33,4%
5 a 7	31,8%	39,3%	23,3%	25,6%	34,2%	35,8%	29,1%	31,3%
8 a 10	27,4%	31,3%	35,0%	35,2%	24,9%	27,4%	10,8%	15,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabela 11 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade com que haviam **avaliado** as modalidades de uso do computador para **fins educacionais**.



Modalidade	Linguagem de Programação		Internet		Software de Apresentação	
	Iniciantes	Concluintes	Iniciantes	Concluintes	Iniciantes	Concluintes
Notas						
Zero	29,2%	27,5%	7,5%	3,9%	10,9%	6,0%
1 a 4	34,9%	33,3%	17,6%	15,7%	28,4%	19,6%
5 a 7	24,2%	25,5%	27,4%	29,4%	29,9%	37,2%
8 a 10	11,7%	13,7%	47,5%	51,0%	30,8%	37,2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Continuação da Tabela 11.

Em relação à avaliação de planilhas de cálculos para fins educacionais, 13,8% dos concluintes nunca haviam avaliado esse aplicativo em educação e 23,5% havia avaliado muito pouco (notas de um a quatro). Porém, 35,3% atribuiu notas de cinco a sete para a avaliação feita e 27,4% afirmou que havia avaliado bastante planilhas de cálculo para fins educacionais (notas de oito a dez). Os aplicativos que eles mais avaliaram em Educação foram os Softwares de Apresentação (74,4%), Multimídia em CD-ROM (70,6%), Planilhas de Cálculo (62,7%) e Editores de Texto (60,8% deles). Os que menos avaliaram, atribuindo notas de zero a quatro, haviam sido as Linguagens de Programação (60,8% deles) e Banco de Dados (53%).

Observou-se que diminuiu a porcentagem de professores que não haviam avaliado a Planilha de Cálculo antes do curso de 17,5% entre os iniciantes para 13,8% entre os concluintes e verificou-se que a porcentagem dos que haviam avaliado pouco permaneceu praticamente inalterada (de 23,4% para 23,5%). Aumentou pouco o percentual, entre os concluintes em relação aos iniciantes, dos que haviam feito média avaliação de planilhas de cálculo (notas de cinco a sete) e o percentual dos que faziam bastante uso delas (de 24,9% para 27,4%). Ter avaliado planilhas de cálculo antes do curso, para fins educacionais, parece não ter influenciado nos percentuais de professores que permaneceram no curso até o final.

Porém, tudo indica que ter avaliado conjuntamente vários aplicativos para fins educacionais antes do curso incentivou o professor a aprender a usar o computador na sua prática pedagógica. Em 86% das modalidades, observou-se que houve um decréscimo na porcentagem dos professores concluintes que atribuíram notas mais baixas (zero a quatro) para a intensidade com que haviam avaliado as diferentes modalidades de computador na educação, e houve um acréscimo na porcentagem dos concluintes que haviam atribuído notas mais altas (cinco a dez) em todas as modalidades que haviam avaliado. Logo, ter avaliado o computador com maior intensidade para fins educacionais, nas diferentes modalidades, parece ter contribuído para que o professor permanecesse até o final do curso.

Comparou-se também as porcentagens de iniciantes e concluintes conforme a intensidade com que haviam utilizado o computador para fins educacionais, antes do curso, em diferentes modalidades.

Moda- lidade	Multimídia em CD- ROM		Editores de Texto		Planilhas de Cálculo		Banco de Dados	
	Inician <u>tes</u>	Conclu- in- tes	Inician <u>tes</u>	Conclu- in- tes	Inician <u>tes</u>	Conclu- in- tes	Inician <u>tes</u>	Conclu- in- tes
Notas								
Zero	15,8%	9,8%	12,5%	9,8%	15,8%	13,8%	30,8%	25,5%
1 a 4	26,6%	25,6%	25,8%	19,7%	30,1%	25,5%	35,0%	33,3%
5 a 7	31,8%	37,2%	23,4%	31,3%	29,1%	35,3%	26,7%	31,3%
8 a 10	25,8%	27,4%	38,3%	39,2%	25,0%	25,4%	7,5%	9,9%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabela 12 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade com que haviam **utilizado** as modalidades indicadas para **fins educacionais**.

Moda- lidade	Linguagem de Programação		Internet		Software de Apresentação	
	Inician <u>tes</u>	Conclu- in- tes	Inician <u>tes</u>	Conclu- in- tes	Inician <u>tes</u>	Conclu- in- tes
Notas						
Zero	36,7	29,4	10,0	3,9	22,5	17,7
1 a 4	37,5	37,2	19,2	17,7	28,4	19,6
5 a 7	17,5	25,5	26,7	31,4	25,0	35,3
8 a 10	8,3	7,9	44,1	47,0	24,1	27,4
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Continuação da Tabela 12

Inicialmente observou-se, em relação ao uso das planilhas de cálculo, que 13,8% dos concluintes nunca havia utilizado esse aplicativo em educação e 25,5% havia utilizado muito pouco (notas de um a quatro). Porém, um terço deles (35,3%) atribuiu notas de cinco a sete para o uso e um quarto (25,4%) afirmou que havia utilizado bastante as planilhas de cálculo em Educação (atribuíram notas de oito a dez). Os aplicativos que eles mais haviam utilizado em Educação, tendo atribuído notas de cinco a dez para o uso, foram a Internet (78,4%), Editores de Texto (70,5%), Multimídia em CD-ROM (64,6%), Softwares de Apresentação (62,7%) e Planilhas de Cálculo (60,7%). Os que menos utilizaram, atribuindo notas de zero a quatro para o uso, foram Linguagens de Programação (67%) e Banco de Dados (59%).

Observou-se que houve pequena diminuição da porcentagem de professores que não haviam utilizado planilhas de cálculo (nota zero para o uso): de 15,8% entre os iniciantes para 13,8% entre os concluintes. Também a porcentagem dos concluintes que a utilizaram pouco, para fins educacionais, sofreu um decréscimo em relação à porcentagem dos iniciantes (de 30,1% para 25,5%). Por outro lado, aumentou a porcentagem dos que fizeram avaliação média dela (notas de cinco a sete), de 29,1% entre os iniciantes para 35,3% entre os concluintes e a porcentagem dos que faziam bastante uso dela permaneceu praticamente inalterada, ou seja, de 25% entre os iniciantes para 25,4% entre os concluintes. Ter utilizado planilhas de cálculo antes do curso para fins educacionais parece não ter tido influência nos percentuais de professores que permaneceram no curso até o final.

Comparando as porcentagens de professores iniciantes e concluintes para a intensidade que atribuíram ao uso do computador em educação, pode-se verificar que a porcentagem de professores concluintes que atribuíram notas mais baixas (zero a quatro) para essa intensidade em todas as modalidades diminuiu, e a porcentagem dos concluintes em relação aos iniciantes - que atribuíram notas mais altas (cinco a dez) - aumentou. Esse fato parece indicar que utilizar o computador com maior intensidade para fins educacionais, nas diferentes modalidades, contribuiu para que o participante permanecesse no curso.

Tendo em vista que grande parte dos concluintes já era informatizada antes do curso, os dados que foram concentrados na tabela a seguir evidenciam a ordem decrescente de uso ou avaliação que haviam feito dos diversos aplicativos (notas de cinco a dez).

<b>Utilizavam no dia-a-dia</b>	<b>Porcentagem de professores</b>	<b>Haviam avaliado para educação</b>	<b>Porcentagem de professores</b>	<b>Haviam utilizado em educação</b>	<b>Porcentagem de professores</b>
Internet	90,1%	Internet	80,4%	Internet	78,4%
Editores de Texto	89,1%	Softwares de Apresentação	74,4%	Editores de Texto	70,5%
Softwares de Apresentação	70,6%	Multimídia em CD-ROM	70,6%	Multimídia em CD-ROM	64,6%
Planilhas de Cálculo	69,6%	Planilhas de Cálculo	62,8%	Softwares de Apresentação	62,7%
Multimídia em CD-ROM	64,6%	Editores de Texto	60,7%	Planilhas de Cálculo	60,7%
Banco de Dados	52,9%	Banco de Dados	47,0%	Banco de Dados	41,2%
Linguagens de Programação	33,4%	Linguagens de Programação	39,2%	Linguagens de Programação	33,4%

Tabela 13: Aplicativos que a maioria já utilizava no dia-a-dia ou que havia avaliado/utilizado para fins educacionais antes do curso em ordem decrescente de intensidade de uso.

Também se comparou as porcentagens dos iniciantes e concluintes que haviam lido, assistido palestras, freqüentado cursos e utilizado a Informática na Educação (I.E.) na sala de aula.

Moda- lidade	Leitura de Textos sobre I.E.		Palestra sobre I.E.		Cursos sobre I.E.		Uso da I.E. na sala de aula	
	Inician <u>tes</u>	Concluín- tes	Inician <u>tes</u>	Concluín- tes	Inician <u>tes</u>	Concluín- tes	Inician <u>tes</u>	Concluín- tes
<b>Notas</b>								
Zero	3,3%	2,0%	7,5%	6,0%	6,7%	2,1%	10,0%	3,9%
1 a 4	20,8%	11,8%	28,3%	25,5%	20,8%	23,5%	22,5%	25,7%
5 a 7	40,8%	50,9%	31,7%	37,2%	30,0%	29,3%	35,0%	39,2%
8 a 10	35,1%	35,3%	32,5%	31,3%	42,5%	45,1%	32,5%	31,2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabela 14 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes conforme as notas que atribuíram (de zero a dez) para a intensidade com que haviam exercido uma das modalidades de ação indicadas sobre Informática na Educação.

Entre os concluintes, a porcentagem dos que tinham uma média e boa experiência (notas de cinco a dez) em todas as modalidades era maior do que dos que tinham pouca ou nenhuma experiência (notas de zero a quatro). Além disso, ao comparar-se as porcentagens dos iniciantes e concluintes, percebeu-se que houve um pequeno aumento de porcentagem de participantes concluintes que atribuíram notas de cinco a dez para a experiência que tinham em quase todas as modalidades, e um decréscimo de porcentagem de participantes que atribuíram notas de zero a quatro em todas as modalidades de experiência com exceção dos que atribuíram notas de um a quatro para cursos sobre Informática na Educação. Esse fato parece indicar que a maior experiência em Informática na Educação influenciou na permanência no curso.

Pode-se considerar que os professores que já tinham domínio da informática, que usavam sistematicamente o computador e que freqüentavam cursos sobre o uso pedagógico da informática permaneceram em maior porcentagem no curso do que seus colegas que não se envolviam com esse tipo de atividade. Isso pode ter contribuído para a inscrição e permanência deles no curso, pois denota interesse prévio pela informática na educação.

### 3.3. Opiniões sobre Informática na Educação e razões para querer fazer o curso

Tendo em vista que uma grande parte tanto dos iniciantes como dos concluintes já utilizavam a Informática na Educação, os dados da tabela a seguir indicam que tipo de resultados eles estavam tendo com esse uso. Entre os concluintes, 72,5 % já utilizavam a Informática na Educação antes do curso.

<b>Forma de uso ou opiniões sobre a Informática na Educação</b>	<b>Iniciantes</b>	<b>Concluintes</b>
Utilizo-a com meus alunos e tenho conseguido bons resultados.	33,3%	38,0%
Utilizo-a com meus alunos, mas ainda não tenho conseguido avaliar os resultados.	19,1%	25,5%
Acho-a útil como um instrumento para auxiliar o ensino e aprendizagem, mas ainda não a utilizo com este fim.	34,2%	27,5%
Utilizo-a com meus alunos, mas ainda não tenho conseguido bons resultados	11,7%	9,0%
Ainda não tenho opinião a respeito, pois não tenho conhecimento dela.	1,7%	0,0%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabela 15: Porcentagem de professores iniciantes e concluintes que apontaram suas opiniões ou a forma como utilizavam a Informática na Educação antes do curso.

Entre os concluintes, 38% estavam conseguindo bons resultados, 25,5% não estavam conseguindo avaliar os resultados e 9% não estavam tendo bons resultados. Já 27,5% deles não a utilizavam, apesar de achá-la útil para o ensino e a aprendizagem. Essa última porcentagem se assemelha aos dados da tabela 14 que apresenta 29,6% dos concluintes que atribuíram notas de zero a quatro para o uso que faziam da informática na sala de aula antes do curso, portanto, pouco ou nenhum uso. Estão ainda de acordo com os dados da tabela.12 que, na maioria das modalidades de uso (com exceção da Internet), apresentou índices semelhantes ou superiores entre os que atribuíram notas de zero a quatro (nenhum ou pouco uso antes do curso).

Ao comparar-se as porcentagens entre iniciantes e concluintes, verificou-se que houve um decréscimo no índice de professores que ainda não utilizavam a informática na Educação antes do curso - mas a achavam útil pedagogicamente - e no índice dos que utilizavam-na com os alunos - mas não tinham conseguido bons resultados - e um aumento na porcentagem dos que a utilizavam antes do curso e já tinham conseguido bons resultados (de 33,3% para 38,0%) ou a utilizavam mas ainda não haviam conseguido avaliar (de 19,2% para 25,5%). Esses resultados parecem indicar que maior prática com a informática educativa antes do curso influenciou os participantes a permanecerem até o final do curso.

Os iniciantes e concluintes deram a sua opinião, no início do curso, sobre os problemas que estavam enfrentando para utilizar a informática na educação.

O principal problema apresentado pelos iniciantes e concluintes foi a falta de cursos sobre a utilização pedagógica do computador. Esse problema justifica o estudo realizado, porque existem poucos cursos e estratégias desenvolvidas para ensinar o uso pedagógico do computador e é preciso investir nisso.

<b>Problemas que estavam enfrentando para utilizar a Informática na Educação</b>	<b>Iniciantes</b>	<b>Concluintes</b>
Falta de cursos para ensinar o uso pedagógico do computador.	75%	78,4%
Falta de tempo dos professores para utilizar a I.E.	43,3%	51,0%
Falta de acesso à Internet nas escolas.	36,7%	43,1%
Falta de treinamento para utilizar os computadores.	48,3%	41,2%
Falta de pessoal qualificado e técnico para ajudar.	45%	39,2%
Falta de microcomputador em casa.	34,2%	33,3%
Falta de palestras para esclarecimento.	31,7%	31,4%
Falta de laboratório nas escolas.	38,3%	27,5%
Falta de apoio da administração da escola.	24,2%	27,5%
Falta de interesse da comunidade escolar.	16,7%	17,6%
Outros problemas	6,7%	5,9%

Tabela 16 : Porcentagem de professores iniciantes e concluintes que apontaram os problemas que estavam enfrentando para utilizar a informática na Educação (I.E.).

O segundo maior problema apontado pelos iniciantes foi falta de treinamento para utilizar o computador (48,3% deles). Já para os concluintes, foi a falta de tempo para utilizar a informática na educação (51,0% deles). Os três principais problemas apontados precisam ser solucionados pelas Secretarias de Estado da Educação. Os professores precisam ser treinados para o uso das ferramentas tecnológicas e precisam que lhes sejam dadas condições para isso, tal como tempo livre com diminuição de carga-horária, disponibilidade de equipamentos e financiamentos a baixo custo para ter microcomputador em casa (inclusive com impressora e acesso à Internet).

A falta de laboratórios nas escolas, a falta de treinamento para utilizar os computadores e a falta de pessoal qualificado e técnico para ajudar foram questões que geraram um maior decréscimo na porcentagem dos concluintes em relação aos iniciantes que as indicaram. Isso pode ser indicativo de que não basta ter laboratórios nas escolas, auxílio técnico se os professores não tiverem apoio para aprender a utilizar os computadores no processo ensino-aprendizagem.

<b>Razões para participar do Curso a Distância</b>	<b>Iniciantes</b>	<b>Concluintes</b>
Aquisição de mais conhecimentos sobre I. E.	84,2%	84,3%
Intensificação do uso do laboratório com alunos.	73,3%	82,4%
Aquisição de mais conhecimentos sobre Planilhas de Cálculo.	65,0%	58,8%
Aquisição de mais conhecimentos sobre matemática.	42,5%	33,3%
Curiosidades sobre cursos on-line.	15,8%	11,8%
Outras razões	6,7%	3,9%

Tabela 17: Razões que levaram os professores a participar do curso a distância (porcentagem de professores)

Constatou-se que os motivos assinalados pela maioria dos professores concluintes foram: aquisição de mais conhecimentos sobre informática na educação, intensificação do uso do laboratório com os alunos e aquisição de mais conhecimentos sobre Planilhas de Cálculo. Houve um acréscimo na porcentagem de professores concluintes no que se refere à segunda razão “intensificação do uso do laboratório com os alunos”. Isso vem ao encontro da suposição anterior: permaneceram até o final do curso uma maior porcentagem daqueles que tinham laboratório disponível e queriam aprender a utilizar pedagogicamente o computador.

O tempo de uso que faziam da Internet antes do curso também foi comparado entre os iniciantes e concluintes conforme a Tabela a seguir:

<b>Tempo de Internet</b>	<b>Porcentagem dos iniciantes</b>	<b>Porcentagem dos concluintes</b>
Menos de 1 ano	19,3%	11,8%
De um a dois anos	27,5%	28,4%
De dois a três anos	21,5%	21,6%
De três a quatro anos	13,4%	13,7%
Mais de 4 anos	18,3%	24,5%

Tabela 18: Tempo dos professores como usuários da Internet.

Nota-se que todos os participantes eram usuários da Internet antes do curso. Porém, a porcentagem de usuários da Internet há mais de 4 anos revelou-se maior entre os concluintes. Por outro lado, a porcentagem de concluintes que tinham menos tempo como usuários de Internet, ou seja, menos de um ano, foi bastante reduzida em relação aos iniciantes. Para as outras faixas de uso, as porcentagens permaneceram quase as mesmas. Logo, os professores que já tinham maior domínio da Internet permaneceram mais tempo no curso. Isso pode denotar um interesse natural para usufruir das facilidades que a Internet oferece - o que pode ter motivado a inscrição e permanência no curso.

Pode-se considerar que os professores que tinham mais experiência com a Internet, os que tinham laboratório e queriam intensificar o seu uso com os alunos e os que queriam aprender a utilizar pedagogicamente o computador permaneceram mais tempo no curso do que seus colegas que usavam menos a Internet e buscavam atingir essas metas com menor intensidade. Esse desempenho com a Internet e as metas que buscavam pode ter motivado a permanência no curso.

#### **4. Analisando as opiniões dos professores sobre o curso**

No questionário de final de curso, os professores fizeram uma avaliação sobre os recursos do ambiente VirtualCurso, as estratégias que haviam sido utilizadas pelo coordenador e as contribuições, tanto das estratégias quanto dos diversos componentes do curso, para a obtenção de conhecimentos de natureza matemática, pedagógica e computacional.

#### 4.1. Aspectos Gerais

As respostas às questões iniciais do questionário de final de curso permitiram avaliar, de forma geral, os conhecimentos matemáticos, pedagógicos, computacionais, de recursos de Internet e do ambiente de Educação a Distância que os professores obtiveram. Permitiram também avaliar as suas opiniões sobre Educação a Distância e sobre aspectos do curso que haviam acabado de fazer. Na Tabela a seguir, foram priorizadas as respostas cuja porcentagem de participantes a indicá-las foi considerada bastante elevada indicando opinião da maioria.

Questões	Resposta	Porcentagem
Este foi o primeiro curso de EAD em que você participou?	Sim	84,3 %
Em geral, avalie os conhecimentos adquiridos com este curso	Muito/Bastante	98,03 %
Você gostou de ter participado de um curso de Educação a Distância?	Sim	98,03 %
Com base em sua visão inicial, o curso foi mais difícil do que o esperado?	Sim	70,6 %
Com base em sua visão inicial, você gastou no curso mais tempo do que o esperado?	Sim	78,4 %
Você faria novamente um curso de Educação a Distância?	Sim	98,03 %
O tempo dedicado à exploração das ferramentas foi suficiente?	Sim	86,3 %
Avalie os conhecimentos computacionais adquiridos.	Muito/Bastante	84,3 %
Avalie os conhecimentos pedagógicos adquiridos.	Muito/bastante	88,24%
Avalie os conhecimentos matemáticos adquiridos.	Muito/Bastante	78,4%
Avalie os conhecimentos sobre os recursos da Internet adquiridos.	Muito/Bastante	75,5%
Avalie os conhecimentos de ambiente de Educação a Distância adquiridos.	Muito/Bastante	82,4%

Tabela 19: Porcentagem de professores que responderam questões gerais sobre o curso

De acordo com a Tabela 19, pode-se considerar que o curso, por ter sido uma primeira experiência para a maioria (84%), contribuiu significativamente para criar um sentimento de receptividade sobre a Educação a Distância, pois 98% dos professores gostaram de tê-lo feito. Além disso, quase a totalidade deles faria novamente um curso de Educação a Distância, mesmo tendo considerado o curso mais difícil que o esperado e tendo este exigido um tempo maior que o previsto. Os dados revelam ainda que sob a ótica dos professores eles obtiveram conhecimentos de natureza pedagógica, matemática e computacional, sobressaindo-se os pedagógicos.

Questões mais específicas do questionário permitiram analisar se houve apropriação da tecnologia, pelos professores, no que se refere ao uso da Planilha Eletrônica e Internet, o que será apresentado a seguir.



#### 4.2. Apropriação da tecnologia pelo professor-aluno

Nesse item apresenta-se a avaliação que os professores fizeram dos conhecimentos computacionais e do uso pedagógico da Planilha de Cálculo que obtiveram ao longo do curso.

	<b>Notas de zero a cinco</b>	<b>Antes do curso</b>	<b>Depois do curso</b>
<b>Planilhas Eletrônicas de Cálculo</b>	4 -5	9,8 %	94,2 %
	3	37,3 %	3,9 %
	1 - 2	39,2 %	1,9 %
	Zero	13,7 %	Zero %
<b>Uso Pedagógico das Planilhas Eletrônicas de Cálculo</b>	4 – 5	0 %	94,2 %
	3	19,5 %	3,9 %
	1 - 2	53 %	1,9 %
	Zero	27,5 %	Zero %
<b>Recursos Internet</b>	4 -5	31,3 %	86,3 %
	3	21,6 %	9,8 %
	1 - 2	27,1 %	3,9 %
	Zero	20 %	Zero %

Tabela 20: Porcentagem de professores que atribuíram as notas relacionadas (de zero a cinco) aos próprios conhecimentos, antes e depois do curso.

Percebe-se, de acordo com a Tabela 20, que depois do curso, segundo os professores, houve um ganho de conhecimentos nas três modalidades, pois a maioria que assinalou notas de zero a dois (poucos conhecimentos) e três (médio conhecimento) antes do curso, passou a assinalar notas quatro e cinco (bastante conhecimento) depois do curso.

Foi animadora a avaliação que eles fizeram sobre o uso pedagógico da Planilha Eletrônica de Cálculo, pois apontaram um ganho substancial de conhecimentos nessa área. A maioria dos professores assinalou notas que indicavam que não tinham conhecimento ou conheciam muito pouco sobre o assunto antes do curso. Os dados mostram que 27,5% avaliou com nota zero e 53% com notas um ou dois o conhecimento que tinham antes do curso, e quase a totalidade dos participantes (94,2%) avaliou com notas 4 ou 5 os conhecimentos que tinham nessa modalidade depois do curso. Esses dados reafirmam os fornecidos na tabela anterior quando verificou-se que 88,24% deles avaliaram como “muito” e “bastante” os conhecimentos obtidos nessa área.

Com referência apenas ao uso das planilha eletrônicas de cálculo, mais da metade dos participantes finais (52,9%) atribuíram nota zero, um ou dois aos conhecimentos que tinham sobre esse aplicativo no início do curso e 37,3% avaliaram com nota 3 esses conhecimentos. Após o curso, 94,2% deles atribuíram notas altas (4 e 5) para os conhecimentos que tinham, constatando-se um ganho de conhecimentos durante o curso.

Isso indica que é possível aprender a distância, via Internet, o uso pedagógico desse aplicativo.

Quanto aos recursos da Internet, 47% conheciam muito pouco a respeito deles e, do total de concluintes, 20% nada conheciam sobre o assunto. Após o curso, a maioria (86,3%) atribuiu notas quatro e cinco a esse tipo de conhecimento, constatando-se um ganho de conhecimentos também nessa área.

Apesar de 50% dos professores conhecerem previamente a Internet e utilizarem a Planilha de Cálculo, eles declararam que houve um grande ganho de conhecimentos em relação à Internet e aos seus recursos computacionais associados – compactador de arquivos e gerenciador de Upload e Dowload de arquivos (que eles conheciam muito pouco antes do curso conforme constatou-se durante o seu desenvolvimento) e também em relação ao uso do aplicativo Excel, principalmente no que se refere ao seu uso pedagógico.

Pôde-se avaliar também a contribuição das estratégias utilizadas pela coordenadora para favorecer um posicionamento do professor frente à construção do conhecimento pelos seus alunos, ao menos verbalizadas e justificadas. Esse aspecto será apresentado nos itens a seguir.

#### 4.3. Utilização dos recursos do ambiente VirtualCurso

As principais ferramentas do ambiente *VirtualCurso* também foram avaliadas pelos professores, de acordo com a intensidade de uso que fizeram delas.

Ferramentas do ambiente	Porcentagem de professores que atribuíram “Muito” e “Bastante” para a utilização das ferramentas
Fale com Coord	86,3 %
Vitrine	78,4 %
Up/Download	74,5 %
Fórum	50,9 %
Quadro de Avisos	23,5%
Suporte	13,7 %
Chat	7,8 %

Tabela 21: Porcentagem de professores que atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para o uso que fizeram das ferramentas do ambiente VirtualCurso.

De acordo com a avaliação, houve uma grande interação entre os professores e a coordenadora do curso por meio do *Fale com coord*. Essa interação pôde ser constatada por meio dos registros das mensagens que eles enviavam, constantes na ferramenta *Ler e-mail* disponível à coordenadora do curso. Ao dar-se um “click” nesse link aparecia um quadro com os assuntos,

remetentes, datas e arquivos anexados. Por meio dos “registros” a coordenadora podia acessar qualquer mensagem enviada pelos participantes.

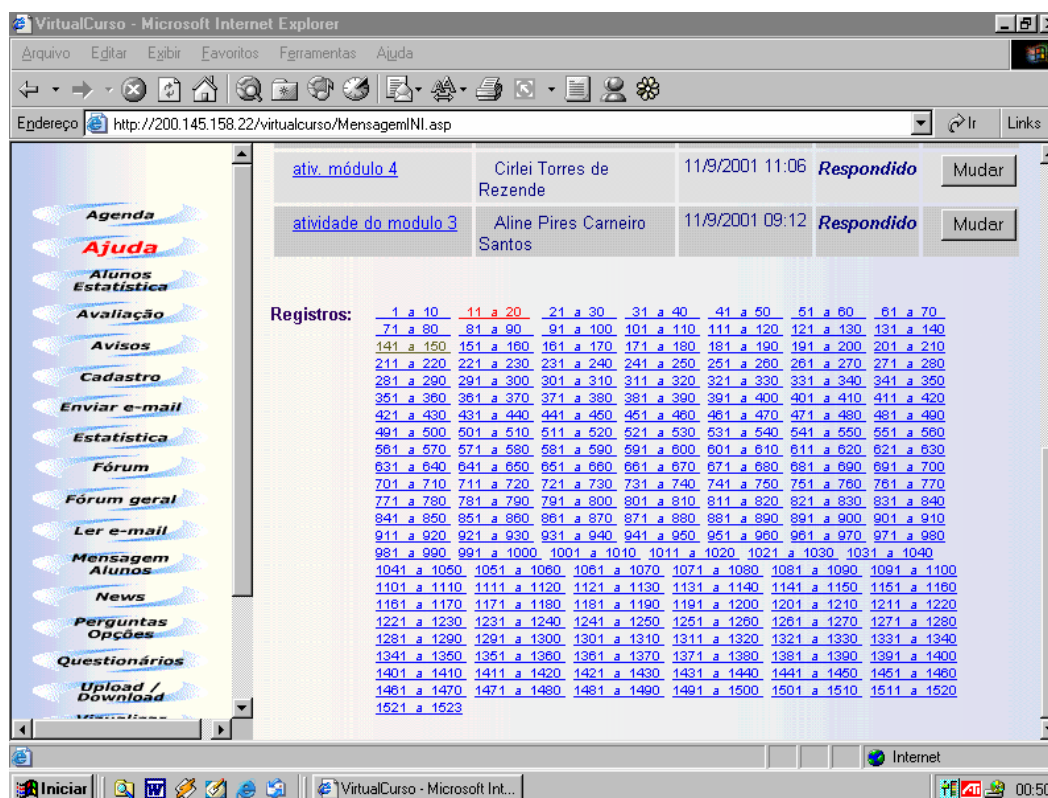


Fig 41: Interface do Ler E-mail do VirtualCurso

Nos “registros” da página *Ler e-mail*, de acordo com a fig. 41, pode-se constatar o recebimento de 1.523 mensagens (com arquivos anexados ou sem a utilização desse recurso).

A maioria dos professores (78,4%) apontou que utilizou “muito” e “bastante” a *Vitrine* dos grupos e, também, a área de *Upload/Download* (74,5%). Esse fato foi comprovado durante o desenvolvimento do curso, quando utilizaram intensivamente essas ferramentas para transferir arquivos dos seus microcomputadores para o ambiente e vice-versa. Por meio da *Vitrine* do grupo anexaram, para cada módulo, os arquivos de suas atividades/projeto na área de *Atividades do Grupo*. Além disso, fizeram transferência dos arquivos de atividades/projeto anexados pelos colegas nas *Vitrines* dos outros grupos para os seus microcomputadores. Segundo dados da ferramenta *Estatística* a quantidade de ações realizadas no ambiente por meio da *Vitrine* estão concentradas na Tabela 22.

Segundo a Tabela 22, os professores entraram nas *Vitrines* dos grupos 8.566 vezes. Nos diversos links por elas apresentados, os participantes realizaram um total de 16.313 interações com o ambiente, ou seja, fizeram 892 consultas ao *Conheça o Grupo*, tendo visualizado 1.471 vezes os dados pessoais dos demais professores e os textos que colocaram sobre si mesmo. Efetuaram 1.201 entradas no *Fale com o Grupo* e por esse último link enviaram 586 mensagens.

<b>Ação</b> <b>Grupos</b>	Entrou “Vitrine do Grupo”	Entrou “Conheça o Grupo”	Entrou “Fale Com o Grupo”	Enviou “e-mail Fale com o Grupo”	Entrou “Arquivos para Download ”	Entrou “Atividades Projeto do Grupo”	Entrou “Visualizar comentários autor”	Entrou “Visualizar sugestões para aluno do grupo”	Incluiu “Sugestão para o Aluno do grupo”	Visualizou “Saiba Mais do aluno do grupo”	Entrou “Links Inte- ressantes do Grupo”
<b>Grupo 01</b>	610	41	80	38	280	463	58	80	02	58	85
<b>Grupo 02</b>	449	34	55	20	156	311	37	40	-	68	50
<b>Grupo 03</b>	443	31	56	19	146	402	50	75	-	92	34
<b>Grupo 04</b>	596	77	76	32	83	467	41	24	01	76	44
<b>Grupo 05</b>	615	129	197	122	249	368	90	215	-	262	146
<b>Grupo 06</b>	66	15	10	05	20	46	-	-	-	42	12
<b>Grupo 07</b>	94	27	27	11	26	99	09	20	01	92	14
<b>Grupo 08</b>	271	13	29	09	69	212	18	27	-	08	25
<b>Grupo 09</b>	82	07	09	05	47	36	06	-	-	09	03
<b>Grupo 10</b>	1259	65	90	55	522	749	95	85	-	106	197
<b>Grupo 11</b>	422	51	40	21	154	234	23	40	-	92	108
<b>Grupo 12</b>	584	40	57	22	119	435	78	137	-	69	43
<b>Grupo 13</b>	480	31	47	26	102	361	27	20	-	53	32
<b>Grupo 14</b>	660	95	100	33	242	465	89	123	01	200	84
<b>Grupo 15</b>	531	49	97	53	210	327	58	57	03	31	92
<b>Grupo 16</b>	583	44	91	55	257	395	83	90	01	83	102
<b>Grupo 17</b>	596	119	107	47	237	739	68	282	-	114	163
<b>Grupo 18</b>	225	24	33	13	57	159	13	11	-	16	25
<b>Total</b>	8566	892	1201	586	2976	6269	311	1326	09	1471	1259

Tabela 22: Dados da ferramenta disponível ao coordenador no link “Estatísticas resumidas por grupo: usuário” e “Estatísticas resumidas por grupo: ação”.

Total de ações na Vitrine: 16 313

Ainda de acordo com a Tabela 22, verificaram 6.269 vezes quem havia colocado as atividades/projeto” na *Vitrine em Atividades do Grupo* e entraram 2.976 vezes em *Arquivos para Download*.

No link *Atividades do Grupo* entraram em “Visualizar Comentários dos Autores dos Projetos” 311 vezes. Provavelmente esse número teria sido maior se ao longo do curso não fossem descobrindo que poucos autores colocavam comentários sobre seus próprios projetos. Entraram na área de sugestões de outros participantes aos projetos anexados 1.326 vezes tentando verificar se ali havia sugestões. Lamentavelmente, foram poucos os participantes que fizeram sugestões para melhorar os projetos dos demais (apenas 09 deles). Além disso, entraram na área de *Links Interessantes* dos grupos 1.259 vezes.

O envio de mensagens por meio do link *Fale com o Grupo* da *Vitrine* processou-se da seguinte maneira:

<b>Enviou Mensagem Grupo</b>	<b>Número de Elementos no Grupo</b>	<b>Dentro do Grupo</b>	<b>Fora do Grupo</b>	<b>Grupo Coordenadoria</b>	<b>Total</b>
<b>Grupo 01</b>	04	34	04	0	38
<b>Grupo 02</b>	03	14	02	04	20
<b>Grupo 03</b>	03	17	02	0	19
<b>Grupo 04</b>	03	22	06	04	32
<b>Grupo 05</b>	04	82	30	10	122
<b>Grupo 06</b>	extinto	04	01	0	05
<b>Grupo 07</b>	extinto	10	0	01	11
<b>Grupo 08</b>	03	06	0	03	09
<b>Grupo 09</b>	extinto	05	0	0	05
<b>Grupo 10</b>	04	46	04	05	55
<b>Grupo 11</b>	03	18	02	01	21
<b>Grupo 12</b>	02	22	0	0	22
<b>Grupo 13</b>	02	24	01	01	26
<b>Grupo 14</b>	04	16	01	16	33
<b>Grupo 15</b>	03	53	0	0	53
<b>Grupo 16</b>	05	51	01	03	55
<b>Grupo 17</b>	05	38	09	0	47
<b>Grupo 18</b>	03	09	03	01	13
<b>Total</b>	51	471	66	49	586

Tabela 23: Número de mensagens enviadas pelos integrantes dos grupos por meio da ferramenta *Fale com o Grupo*.

Das 586 mensagens enviadas, 471 foram efetuadas para elementos do próprio grupo, 66 foram enviadas de elementos de um grupo para fora do grupo e 49 foram enviadas para a

coordenação do curso. Não há registros sobre o teor das mensagens dentro dos grupos e nem para os outros grupos. O sistema não controlava essas mensagens. Quando enviadas para a coordenação, elas continham dúvidas sobre a utilização do ambiente e sobre tarefas atribuídas aos integrantes.

Foram poucas as mensagens que enviaram entre si e para os elementos dos outros grupos, se computarmos que o número de elementos por grupo variava de dois a cinco e que o curso durou cinco meses e meio.

Um dado não programado pelo sistema para ser fornecido pela ferramenta *Estatística* foi o número de Downloads de arquivos que fizeram, tanto da área das *Atividades do Grupo* (onde anexavam as atividades/projeto) quanto da área de *Arquivos para Download*, ambas da *Vitrine*. Porém, os números dessa interação, entre os concluintes, foi estimado da seguinte forma:

1. O número de arquivos de atividades/projeto que colocaram na área (4 por participante) multiplicado pelo número de participantes menos um (50), multiplicado ainda pelo número de participantes (51), o que fornece aproximadamente 10.200 *Downloads* efetuados no servidor do *VirtualCurso* (o “menos um” é devido à necessidade de subtrair o próprio participante que estava fazendo *Download*).

2. O número de arquivos anexados na área de *Download* dos grupos diferentes do grupo Coordenadoria (18) e multiplicado pelo número de participantes (51). Esse total, menos o número de arquivos anexados pelos grupos diferentes do grupo Coordenadoria (18) mais o número de participantes multiplicado pelo número de arquivos anexados no grupo Coordenadoria (51x30), fornece aproximadamente 2.430 *Downloads* efetuados no servidor do *VirtualCurso*.

Os 48 arquivos anexados na área de *Download* das *Vitrines* dos grupos estavam quantitativamente distribuídos de acordo com a tabela a seguir.

<b>Grupo</b>	<b>Quantidade de Arquivos</b>	<b>Grupo</b>	<b>Quantidade de Arquivos</b>
Coordenadoria	30	11	04
01	04	15	02
05	04	16	01
10	01	17	02

Tabela 24: Grupo e correspondente quantidade de arquivos anexados pelos seus integrantes.

Como se pode verificar, os elementos dos grupos (excetuando-se os grupos 06, 07 e 09, que foram extintos) não anexaram arquivos ou anexaram uma quantidade pequena de arquivos na área de *Arquivos para Download* da correspondente *Vitrine*. A maior parte dos arquivos foi anexada pela coordenadora. Os grupos que se sobressaíram foram os grupos 01, 05 e 11.

As ações na *Vitrine* podem ser resumidas de acordo com a tabela a seguir.

<b>Conheça o Grupo</b>	Entraram para consultar 892 vezes.
	Acessaram o link <i>Dados Pessoais</i> 1.471 vezes.
<b>Fale com o Grupo</b>	Entraram no quadro 1.201 vezes.
	<b>Enviaram um total de 599 mensagens (entre todos os grupos).</b>
<b>Atividades do Grupo</b>	Entraram no link 6269 vezes para visualizar arquivos da atividade/projeto anexados.
	Visualizaram comentários dos autores 311 vezes.
	Visualizaram sugestões de outros participantes 1.326 vezes.
	<b>Inseriram um total de 09 sugestões (entre todos os grupos).</b>
	Fizeram aproximadamente 10.200 <i>Downloads</i> das atividades/projeto (apenas os concluintes).
<b>Arquivos para Download</b>	Visualizaram os arquivos para <i>Download</i> 2.976 vezes.
	Colocaram 18 arquivos para <i>Download</i> .
	Fizeram aproximadamente 2.430 <i>Downloads</i> de arquivos (apenas os concluintes).
<b>Links Interessantes</b>	Entraram na área 1.259 vezes.
	Inseriram um total de 10 links (entre todos os grupos)

Tabela 25: Total de ações efetuadas nas *Vitrines* dos Grupos pelos participantes.

Constatou-se que a área de *Arquivos para Download* da *Vitrine* recebeu um impulso maior de *Downloads* por parte de alguns grupos, depois que foi nomeado um elemento de cada grupo para coordenar e incentivar todo o grupo a efetuar *Downloads* de arquivos que fossem avaliados por eles como de conteúdos relevantes para o curso. Porém, observou-se que a maioria dos *Downloads* foi efetuada pelos próprios coordenadores nomeados, evidenciando que, ao serem imbuídos de tal responsabilidade, passaram a encarar com mais preocupação o acréscimo de arquivos na área, fato não ocorrido com os demais.

Ainda de acordo com a Tabela 21, verificou-se que apenas 50,9 % dos participantes assinalou o uso intensivo do *Fórum*. De fato, a maioria fez do *Fórum* um uso mais restrito às atividades obrigatórias do curso que foram as respostas às questões pedagógicas dos *Módulos* e sínteses e comentários sobre os artigos de conteúdo pedagógico que foram lidos. Portanto, o *Fórum* foi mais utilizado para outros tipos de discussões por uma minoria de participantes. O número de ações realizadas no *Fórum*, segundo a ferramenta *Estatística* do *Virtual Curso*, pôde ser configurado de acordo com a Tabela 26 a seguir.

<b>Ação</b>	<b>Entrou no Fórum</b>	<b>Inseriu Pergunta</b>	<b>Inseriu Resposta</b>
<b>Grupo 01</b>	188	04	89
<b>Grupo 02</b>	154	-	61
<b>Grupo 03</b>	169	-	59
<b>Grupo 04</b>	154	-	61
<b>Grupo 05</b>	223	02	83
<b>Grupo 06</b>	27	-	06
<b>Grupo 07</b>	34	01	09
<b>Grupo 08</b>	80	-	60
<b>Grupo 09</b>	22	-	11
<b>Grupo 10</b>	348	13	118
<b>Grupo 11</b>	118	-	63
<b>Grupo 12</b>	204	03	45
<b>Grupo 13</b>	121	-	65
<b>Grupo 14</b>	195	05	70
<b>Grupo 15</b>	123	01	72
<b>Grupo 16</b>	200	03	100
<b>Grupo 17</b>	182	03	104
<b>Grupo 18</b>	50	-	48
<b>Total</b>	2592	35	1124

Tabela 26: Número de Ações realizadas no *Fórum* pelos participantes dos grupos.

Constatou-se que eles entraram no *Fórum* 2.592 vezes para realizar ações como leitura de questões e respostas, bem como inclusões de perguntas (35) e de respostas (1124).

Como se pode verificar, o número de inserções de perguntas no *Fórum* foi baixo. Alguns grupos não inseriram perguntas enquanto outros inseriram de uma a cinco questões, sobressaindo-se o grupo 10 com 13 inserções. Esses participantes, embora inserissem questões interessantes do ponto de vista do andamento do curso, não obtinham respostas frequentes dos demais membros do grupo. A seguir, alguns exemplos de questões inseridas por dois elementos do grupo 01, cujas respostas ficaram entre eles mesmos.

**Lp:** "Até que ponto o estado colocando computadores nas escolas e não preparando os professores para isso, propicia uma evolução? Na minha experiência é comum escutar professores dizerem "Vou continuar usando giz e saliva"

**Sm:** "Concordo com vc Lp. Sómente colocar computadores nas escolas é muito pouco. O que sinto é falta de estímulo para que os professores utilizem esses computadores".



**Sm:** “Eu gostaria de saber de vcs o que acharam do curso. Para mim foi o 1º, e adorei. Espero ter a oportunidade de fazer outros. Só tenho uma coisa a reclamar: não mantive contato com nenhum dos colegas e isso eu achei uma falha. Espero conhecê-los, mesmo depois do curso terminado. Abraços”

**Lp:** “Sm, também foi o meu primeiro curso on-line, e o meu problema foi o mesmo que o seu, uma única vez consegui encontrar gente no chat. Agora uma coisa ficou bem clara para mim, o maior problema dos professores de matemática ainda é a colocação em palavras do que se pretende ou pensa. Um abraço a todos

Entre as 1.124 inclusões de respostas encontravam-se aquelas referentes às questões colocadas pelos elementos dos grupos, as referentes às questões pedagógicas dos *Módulos* colocadas pela coordenadora e as referentes às conclusões sobre o relacionamento dos textos pedagógicos lidos e analisados. Apenas 43 inclusões de respostas foram tentativas de discussões que fizeram por questões que eles próprios inseriram, mas que acabaram ficando entre dois elementos no máximo.

As ferramentas *Quadro de Avisos*, *Suporte* e *Chat* não foram utilizadas intensivamente pelos participantes pelos motivos listados a seguir.

<b>Ação</b> <b>Grupo</b>	Entrou Suporte	Mensagem pelo suporte	Entrou Avisos	Inseriu Aviso	Entrou Chat	Visualizou Histórico Chat
<b>Grupo 01</b>	15	02	134	10	126	31
<b>Grupo 02</b>	14	-	120	03	34	19
<b>Grupo 03</b>	17	-	168	08	50	84
<b>Grupo 04</b>	19	01	77	07	09	20
<b>Grupo 05</b>	17	09	226	15	77	157
<b>Grupo 06</b>	02	-	32	03	11	10
<b>Grupo 07</b>	04	-	31	02	03	09
<b>Grupo 08</b>	07	01	72	09	17	08
<b>Grupo 09</b>	04	04	16	-	12	13
<b>Grupo 10</b>	34	02	282	32	76	154
<b>Grupo 11</b>	13	04	95	02	36	42
<b>Grupo 12</b>	24	03	217	08	47	64
<b>Grupo 13</b>	11	03	99	11	51	28
<b>Grupo 14</b>	28	01	167	04	119	44
<b>Grupo 15</b>	17	02	72	02	42	18
<b>Grupo 16</b>	12	03	220	06	59	50
<b>Grupo 17</b>	19	-	226	16	131	83
<b>Grupo 18</b>	05	-	50	-	12	12
<b>Total</b>	262	35	2304	138	912	846

Tabela 27: Número de ações realizadas no *Suporte*, *Quadro de Avisos* e *Chat* pelos Grupos.

O *Chat*, por ser uma ferramenta síncrona, exigiu horários compatíveis e as inúmeras mudanças que ocorrem na vida profissional dos professores acarretam dificuldades para estabelecerem compromissos dessa natureza. Porém, o acesso ao *Chat* foi intenso quando procuraram por pessoas nos diversos horários ou buscaram visualizar os conteúdos das conversas já ocorridas. As dificuldades de ordem técnica, tanto da ferramenta quanto da rede Internet, de tempo e de dinheiro dos professores, também contribuíram para um uso restrito do *Chat*.

Quanto ao *Suporte*, apesar dos elementos dos grupos terem acessado o quadro de mensagens 262 vezes, o número de mensagens enviadas por meio dessa ferramenta atingiu apenas 35 (em 13,5% dos acessos). Era uma ferramenta para enviar críticas ou sugestões e eles também podiam procurar ajuda técnica. Algumas críticas enviadas se referiam à falta de comunicação dos colegas do grupo. Outras mensagens procuravam o suporte técnico. O fato de terem acessado tantas vezes o quadro de *Suporte* e não terem enviado mensagens deveu-se a problemas técnicos. Esses problemas, em geral, eram de conexão – que não permitia que o pedido de ajuda ou de informação fosse feito. Depois de sanado o problema, não sentiam mais necessidade de ajuda. A porcentagem se estabeleceu quase na mesma proporção no início do curso (grupo Geral) quando entraram no *Suporte* 106 vezes e enviaram mensagens apenas 16 vezes.

Dessas três últimas ferramentas analisadas, o *Quadro de Avisos* foi a ferramenta que mais utilizaram, em grande parte para apenas visualizar algum novo aviso. A seguir, tem-se a interface da ferramenta *Avisos* disponível ao coordenador com todos os avisos inseridos pelos grupos, desde os do grupo Geral, e um exemplo de aviso inserido pelo participante.

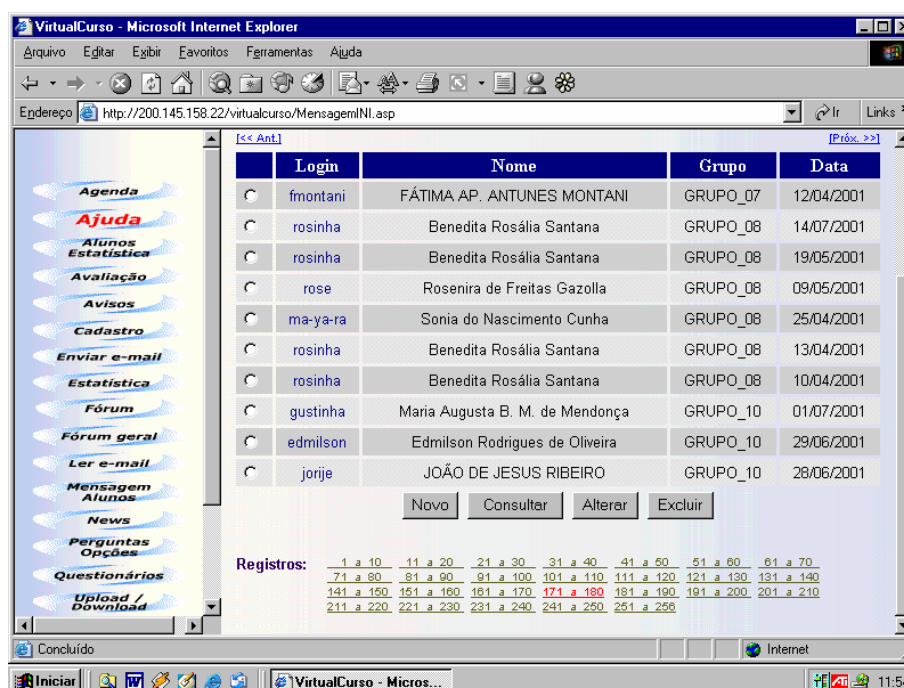


Figura 42: Interface da ferramenta *Avisos* disponível ao coordenador

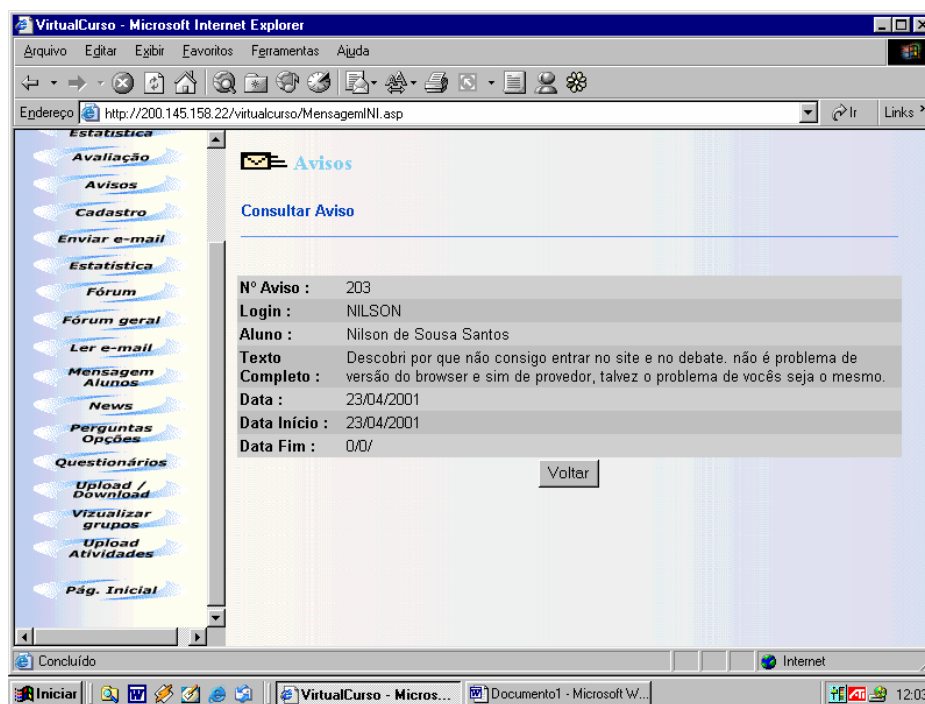


Figura 43: Interface da ferramenta *Avisos* com a visualização de uma das mensagens do *Quadro de Avisos*

Foram inseridos 138 avisos no total e alguns grupos fizeram bastante uso dessa ferramenta chegando a inserir de 32 a 15 avisos. Porém, a maioria inseriu entre 2 e 11 avisos. Essas mensagens podiam ser visualizadas por todos quando eram inseridas no *Quadro de Avisos Gerais* e podiam ser visualizadas apenas pelo grupo quando inseridas no *Quadro de Avisos* do grupo. Elas versavam sobre dúvidas, sobre compromissos e afazeres fora do curso, sobre algum arquivo que haviam anexado e sobre problemas técnicos.

A avaliação realizada pelos participantes a respeito da utilização dos recursos do ambiente, da mesma forma que os instrumentos de registro do ambiente, indica uma alta interação entre coordenadora e professores-alunos. Além disso, indica que a *Vitrine* foi bastante utilizada para realizar *Upload/Download* e que um grande número de ações foi realizado na *Vitrine* apenas para visualizar o conteúdo em cada link. Observando-se a comunicação dos professores entre si, constatou-se que houve uma baixa interação entre os elementos de cada grupo e entre os elementos dos grupos pela *Vitrine* (enviaram 599 mensagens e inseriram 09 sugestões para os autores de projetos). No *Fórum* incluíram apenas 35 tópicos para serem discutidos, mas não houve inclusão satisfatória de subtópicos. Limitaram-se a responder os tópicos inseridos pela coordenadora sobre questões pedagógicas dos *Módulos*. As ferramentas que favoreciam a comunicação de mensagens, como *Suporte*, *Quadro de Avisos* e *Chat*, foram pouco utilizadas.

#### 4.4. Contribuições dos elementos e componentes do curso

Os professores avaliaram a intensidade com que vários componentes e elementos do curso ajudaram na obtenção de conhecimentos computacionais e de uso pedagógico sobre planilhas.

Outros eram recursos de fora do ambiente e também foram avaliados pela sua contribuição. Nas tabelas a seguir, pode-se verificar, em primeiro lugar (Tabela 28), quais dos componentes ou elementos mais ajudaram os professores a adquirir conhecimentos computacionais sobre planilhas (funções do menu e como utilizá-las, como inserir valores, fórmulas, funções e conteúdos alfabéticos nas células, como construir tabelas e gráficos). Em segundo lugar (Tabela 29), quais dos componentes ou elementos mais ajudaram na obtenção de conhecimentos pedagógicos sobre a as planilhas (a forma de utilizá-las educacionalmente com os alunos em atividades de matemática).

<b>Elementos/Componentes</b>	<b>Conhecimentos computacionais sobre planilhas</b>
Professora-Coordenadora	84,3 %
Módulos do Curso	84,3 %
Tutorial do Curso sobre Planilhas	70,6 %
Tutorial do próprio Excel	54,9 %
Livros Pesquisados	31,4 %
Colegas do Curso	27,5 %
Pessoas de fora do Curso	11,8 %
Artigos	-

Tabela 28: Porcentagem de professores que atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para a intensidade de ajuda dos componentes indicados na obtenção de conhecimentos computacionais sobre planilhas.

De acordo com os conceitos atribuídos, inferiu-se que a interação com a coordenadora e com os *Módulos* do curso foram os fatores que mais contribuíram para que adquirissem conhecimentos computacionais sobre as planilhas de cálculo.

Nos *Módulos*, os participantes encontraram tanto propostas de problemas a serem resolvidos utilizando as planilhas quanto orientações computacionais sobre construções e explorações para resolvê-los. Já nas mensagens da coordenadora, encontraram encaminhamento de correções computacionais e de matemática, incentivo ao aprimoramento das soluções com sugestões para inovações e incremento dos dados. Foram enviadas 751 mensagens individuais da coordenadora para os alunos com esse tipo de orientação, além de 143 mensagens gerais sobre procedimentos computacionais. Outras 1.493 mensagens, contendo assuntos gerais, foram enviadas individualmente pela ferramenta “Enviar E-mail” da coordenadora.

Os participantes indicaram, também, que o Tutorial, especialmente preparado para o curso, foi muito importante porque contribuiu para a aprendizagem do uso computacional desse aplicativo. O Tutorial continha comandos da Planilha necessários para a maior parte dos recursos do aplicativo Excel que precisavam. Outros recursos foram necessários durante a execução das atividades, mas eles foram sendo fornecidos na medida das necessidades dos alunos e enviados por meio da ferramenta *Enviar E-mail* da coordenadora.

<b>Componentes</b>	<b>Conhecimentos de uso pedagógico das planilhas</b>
Professora-Coordenadora	84,3 %
Módulos do Curso	82,4 %
Artigos	72,5%
Livros Pesquisados	33,3 %
Colegas do Curso	23,5 %
Pessoas de fora do Curso	9,8 %
Tutorial do Curso sobre Planilhas	-
Tutorial do próprio Excel	-

Tabela 29 : Porcentagem de professores que atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para a intensidade de ajuda dos componentes indicados na obtenção de conhecimentos de uso pedagógico das planilhas.

Os professores consideraram que a interação com a coordenadora e com os *Módulos* do curso foram os fatores que mais contribuíram para que adquirissem conhecimentos de uso pedagógico das planilhas de cálculo, semelhantemente à avaliação anterior.

Segundo os participantes, os artigos lidos e sintetizados também contribuíram bastante para a obtenção de conhecimentos de uso pedagógico das planilhas de cálculo, e forneceram importante suporte para a compreensão da proposta pedagógica do curso. A importância dessa tarefa residia no aprofundamento de conhecimentos sobre como deve ser o uso do computador na educação e como deve ser a formação do professor para utilizá-lo de forma a promover a construção do conhecimento pelos alunos. Por meio dos artigos eles podiam aprofundar e sistematizar conhecimentos, além de esclarecer dúvidas a respeito da própria proposta de uso pedagógico dos *Módulos* com os alunos, ou seja, os princípios do construtivismo. Também podiam conhecer novos autores e novas idéias.

Porcentagens pequenas de participantes (23,5% e 33,3% respectivamente) afirmaram que os colegas do curso e os livros pesquisados exerceram um papel importante para auxiliar a aprendizagem do uso computacional e pedagógico das planilhas. Além disso uma porcentagem muito pequena de participantes (9,8%) considerou que pessoas de fora do curso tiveram forte influência para que obtivessem conhecimentos computacionais e de uso pedagógico das planilhas.

A avaliação realizada pelos participantes valorizou a importância tanto do papel do professor nesse tipo de curso quanto do preparo cuidadoso dos materiais e da escolha seletiva daqueles a serem utilizados. Eles indicaram que os materiais eram bem preparados e de bom conteúdo pois ajudaram “muito” e “bastante” na aprendizagem do uso computacional e pedagógico das planilhas de cálculo. De fato, os materiais propiciaram a leitura e compreensão, pelos professores, com o mínimo de interferência do coordenador uma vez que não enviavam mensagens pedindo esclarecimento sobre eles.

#### 4.5. Estratégias utilizadas pela coordenadora na condução do curso

As estratégias metodológicas utilizadas pela coordenadora durante o curso também foram avaliadas pelos participantes por meio de respostas dadas ao questionário de final de curso. A tabela abordando a estratégia utilizada pela coordenadora e relacionando-a à porcentagem de professores que atribuíram notas “quatro” e “cinco” (numa variação de zero a cinco) para os conhecimentos adquiridos nas três áreas abordadas está a seguir na Tabela 30.

<b>Estratégias metodológicas</b>	<b>Conhecimentos matemáticos</b>	<b>Conhecimentos pedagógicos</b>	<b>Conhecimentos computacionais</b>
Resolução das atividades em planilha propostas nos módulos	78,4 %	86,3 %	78,4 %
Correção sucessiva das atividades propostas em planilha dos Módulos	86,3 %	86,3 %	78,4 %
Criação de Atividades/Projeto em planilha ao final de cada Módulo	70,6 %	78,4 %	72,5 %
Leitura, análise e relacionamento de textos/ Uso do Fórum	62,7 %	82,4 %	51 %
Discussões de tópicos de questões pedagógicas no Fórum	52,9 %	64,7 %	37,3 %
Troca de mensagens com os outros participantes	27,5 %	29,4 %	27,5 %
Discussões no Chat	11,8 %	11,8 %	5,9 %

Tabela 30: Porcentagem de professores que atribuíram notas “quatro” e “cinco” para a contribuição das estratégias metodológicas do curso na aprendizagem de conhecimentos nas áreas indicadas.

As estratégias que mais contribuíram para a aprendizagem de conhecimentos matemáticos, pedagógicos e computacionais foram, em primeiro lugar, a correção sucessiva das atividades propostas nos *Módulos* e, em segundo lugar, as próprias atividades propostas nos *Módulos*. Isso demonstra que eles valorizaram os conteúdos dos materiais propostos sob os três pontos de vista: computacional, matemático e pedagógico.

A interação com a coordenadora foi elemento fundamental tanto para a discussão e revisão de questões de matemática, de incentivo e orientação para uso de comandos computacionais quanto de reflexão sobre a metodologia que estava sendo adotada para que adquirissem esses conhecimentos e a metodologia que estavam utilizando para ensinar os próprios alunos.

Aproximadamente 73,8% deles valorizaram também a Atividade/Projeto que os incentivava a criar outras atividades em planilha sobre os conteúdos matemáticos abordados nos *Módulos*, pois lhes propiciara principalmente a obtenção de conhecimentos computacionais e pedagógicos. Sob o ponto de vista pedagógico, eles eram incentivados a refletir sobre o fato de propiciarem a interatividade e criatividade do aluno na resolução dos problemas apresentados e proporcionarem simulações e explorações que levassem os alunos a raciocinar e construir conhecimentos.

A avaliação que fizeram da leitura, análise e relação entre os textos levou 82,4% deles a admitirem que essas ações foram importantes para a obtenção, principalmente, de conhecimentos pedagógicos. Também 64,7% deles apontaram o *Fórum* e as questões pedagógicas ali colocadas como importantes para a obtenção de conhecimentos pedagógicos e de matemática.

Já a troca de mensagens com os outros participantes por meio de e-mails e *Chat* contribuiu pouco para a obtenção dos conhecimentos. Apenas 11,8 % consideraram as contribuições do *Chat* como efetivas para a obtenção de conhecimentos matemáticos e pedagógicos, enquanto que somente 5,9 % dos participantes o consideraram como um meio efetivo para a obtenção de conhecimentos computacionais. Menos de 30% avaliou que a troca de mensagens com os outros participantes contribuiu bastante para a obtenção de conhecimentos tanto matemáticos quanto pedagógicos e computacionais. É possível que os participantes tenham entrado pouco no *Chat* por escassez de tempo e pela velocidade da Internet, que tornava a comunicação lenta e isso certamente influenciou na avaliação que fizeram dessa ferramenta.

Outra pergunta do questionário final levou-os a avaliar quais conhecimentos abordados e aprendidos durante o curso foram importantes. Os conhecimentos pedagógicos foram apontados por 86,3% dos participantes, os computacionais por 76,5% e os matemáticos por 66,7%. Ou seja, a maioria achou importante ter adquirido os três tipos de conhecimentos; porém, os pedagógicos, de uso da planilha, foram assinalados por um maior número deles.

Os participantes também avaliaram o tempo gasto em cada uma das estratégias, dentro da totalidade de tempo que investiram no curso.

<b>Estratégia metodológica</b>	<b>Faixas de porcentagem de tempo gasto (em horas)</b>	<b>Porcentagem de professores que indicaram essas faixas</b>
Resolução das atividades propostas em planilha dos Módulos	25% a 50%	92,2 %
Correção sucessiva das atividades propostas em planilha dos Módulos	10% a 30%	90,2 %
Criação de Atividades/Projeto em planilha ao final de cada Módulo	10% a 25%	88,2 %
Discussões de tópicos de questões pedagógicas no Fórum	5% a 15%	94,1 %
Leitura, análise e relacionamento de textos / Uso do Fórum	2% a 15%	100 %
Discussões no Chat	0% a 10%	98 %
Troca de mensagens com os outros participantes	0% a 13%	100 %

Tabela 31 : Estimativas dos professores das porcentagens de tempo gasto com cada uma das estratégias do curso.

As respostas dos professores revelaram que as atividades com as quais eles gastaram mais tempo foram a resolução das atividades dos *Módulos*, a correção das atividades dos *Módulos* e a criação das Atividades/Projeto ao final de cada *Módulo*. Como foram enviadas, em média, quatro mensagens de correções, sugestões pedagógicas de aplicação e de aprimoramento das atividades a cada participante, por *Módulo*, é de se supor que tenham gasto bastante tempo resolvendo e aprimorando essas atividades. Além disso, pelos registros dos e-mails enviados pela coordenadora aos alunos, constatou-se 751 mensagens individuais de correções das atividades e sugestões de aprimoramento. As estratégias metodológicas às quais eles dedicaram menor porcentagem de tempo foram as discussões no *Chat* e a troca de mensagens com os demais participantes, o que confirma informações dadas anteriormente.

A importância de mensurar o tempo que gastaram reside no fato de se poder relacionar essas estratégias com aquelas por meio das quais eles “aprenderam mais” ou aquelas com que se “identificaram mais”. Isso permite inferir quais as estratégias mais eficazes a serem adotadas em futuros cursos.

Pôde-se conhecer, também, que *porcentagem* de conhecimentos eles estimaram ter sido obtida com cada uma das estratégias do curso dentro da totalidade de conhecimentos adquiridos. Ressalve-se aqui a vulnerabilidade dessa medida “porcentagem de conhecimentos”. Pretende-se ressaltar que a solicitação de apenas uma *estimativa* já subentendia a não mensurabilidade da medida adotada (porcentagem).

<b>Estratégia metodológica</b>	<b>Faixa de porcentagem de conhecimentos adquiridos (estimativa)</b>	<b>Porcentagem de professores que indicaram as faixas</b>
Resolução das atividades propostas em planilha dos Módulos	25% a 60%	96,1 %
Correção sucessiva das atividades propostas em planilha dos Módulos	10% a 35%	92,2 %
Criação de Atividades/Projeto em planilha ao final de cada Módulo	10% a 30%	94,1 %
Discussões de tópicos de questões pedagógicas no Fórum	0% a 20%	100 %
Leitura, análise e relacionamento de textos / Uso do Fórum	1% a 20%	98 %
Troca de mensagens com os outros participantes	0% a 10%	94,1 %
Discussões no Chat	0% a 5%	96,1 %

Tabela 32: Estimativas das porcentagens de conhecimentos adquiridos com as estratégias do curso indicadas e porcentagem dos professores que as indicaram.

Percebe-se que as diversas estimativas de avaliação de conhecimentos adquiridos, feitas anteriormente pelos professores, foram ratificadas por eles conforme as questões foram abordadas



sob diversas formas e ângulos. Novamente eles confirmaram, por meio das porcentagens estimadas, que as estratégias metodológicas mais eficazes do curso para a obtenção de conhecimentos nas diversas áreas abordadas foram a resolução de atividades dos *Módulos*, a correção dessas atividades e a criação da Atividade/Projeto, ao final de cada *Módulo*. As discussões e tópicos no *Fórum* e a leitura, análise e relacionamento entre os textos foram responsáveis por uma porcentagem menor de conhecimentos adquiridos, segundo eles.

Quanto à troca de mensagens entre os participantes, nota-se um pouco de divergência nas opiniões. Na Tabela 32 temos que 94,1% estimaram que adquiriram apenas de zero a 10 % dos conhecimentos por meio da troca de mensagens. Já na Tabela 30 quase 30% dos professores atribuíram notas 4,0 e 5,0 para a contribuição da troca de mensagens entre eles na obtenção de conhecimentos matemáticos, pedagógicos e computacionais. Percebe-se, nesse caso, que a troca de mensagens foi mal avaliada por eles. Para as discussões no *Chat*, eles indicaram pouca contribuição para a obtenção dos conhecimentos adquiridos.

Os participantes também estimaram o nível de identificação ou de satisfação que tiveram com cada uma das estratégias utilizadas pela coordenadora atribuindo uma nota de avaliação (zero a dez) para cada uma delas. Os resultados podem ser verificados na tabela a seguir onde foram indicadas apenas as faixas de notas nas quais a quase totalidade da opinião dos professores incidiu - o que resultou em faixas de notas diferentes de uma estratégia para outra.

<b>Estratégia Metodológica</b>	<b>Níveis de Identificação (faixas de notas)</b>	<b>Porcentagem de Professores</b>
Resolução das atividades propostas em planilha dos Módulos	Oito a Dez	98 %
	Cinco	2 %
Correção sucessiva das atividades propostas em planilha dos Módulos	Oito a Dez	90,2 %
	Sete	5,9 %
Criação de atividade/projeto em planilha ao final de cada Módulo	Oito a Dez	76,5 %
	Sete	17,6 %
Discussões e tópicos no Fórum	Oito a Nove	39,2 %
	Seis a Sete	43,2 %
Leitura, análise e relação entre os textos	Oito a Dez	72,5 %
	Sete	15,7 %
Discussões no Chat	Oito - Dez	13,7 %
	Zero a Cinco	80,4%
Troca de mensagens com os outros participantes	Seis - Oito	33,3 %
	Zero - Cinco	58,8 %

Tabela.33: Níveis de satisfação e identificação (notas de zero a dez) com as estratégias metodológicas do curso e porcentagem de professores que atribuíram a avaliação indicada.

Entre as estratégias utilizadas pela coordenadora, analisou-se que a resolução das atividades dos *Módulos* e a correção sucessiva dessas atividades foram aquelas com as quais os participantes mais se identificaram, tendo sido 98% e 90,2% respectivamente a porcentagem de professores que atribuíram a elas notas de oito a dez. Esses resultados sugerem a importância do fazer docente para a sua aprendizagem no que se refere ao uso pedagógico das novas tecnologias e a necessidade que têm de vivenciar uma metodologia de acompanhamento das atividades desenvolvidas por meio da interação contínua com um orientador que lhes propicie a correção e aperfeiçoamento dessas atividades.

Os resultados também indicam que 76,5 % dos professores atribuiu notas de oito a dez para a satisfação e identificação que tiveram com a criação de atividades/projeto ao final de cada *Módulo*, tendo 17,6% deles atribuído nota sete para a avaliação dessa estratégia, o que pode sugerir uma certa dificuldade que sentiram em criar seus próprios materiais. Na realidade, eles ainda tinham um caminho pela frente a desbravar. Criar atividades inovadoras e que possibilitem muita interatividade por parte dos alunos não foi uma tarefa fácil, apesar das orientações da coordenadora sobre como elas poderiam ser elaboradas e da supervisão efetuada sobre elas quando solicitavam.

Coincidentemente, as atividades que eles mais tiveram satisfação em desenvolver foram aquelas nas quais investiram mais tempo durante o curso levando-se em consideração os dados da Tabela 31. Notou-se que a troca de mensagens com os demais participantes por meio do *Chat*, *Fórum* e *e-mails* não era para eles atividades que traziam resultados esperados para as necessidades que tinham levando-se em conta a falta de tempo a que estavam submetidos. É possível que o interesse estivesse concentrado em respostas que eles obtinham rapidamente por meio das ferramentas que mais utilizaram, como a resolução das atividades propostas em planilhas, a correção sucessiva delas e a criação da atividade/projeto.

As avaliações que fizeram a respeito das estratégias metodológicas do curso sugerem a importância do fazer docente para a própria aprendizagem do professor e a necessidade que eles têm, tanto quanto seus alunos, de serem acompanhados com mais intensidade nas atividades desenvolvidas, por meio da interação contínua com um orientador que lhes propicie a correção e aperfeiçoamento dessas atividades.

A título de avaliar se os professores consideraram que o curso atendeu às suas necessidades, em termos de contribuição para a sua formação matemática, pedagógica e computacional, analisou-se a opinião deles sobre que tipos de formação julgavam mais importante ser enfatizada aos colegas, professores de matemática, prováveis alunos de um próximo curso, semelhante ao que foi dado.

<b>Formação que deve ser enfatizada</b>	<b>Porcentagem de professores</b>
Matemática, Pedagógica e Computacional	47,1 %
Pedagógica e Computacional	27,4 %
Matemática e Pedagógica	13,7 %
Apenas computacional	7,8 %
Matemática e Computacional	3,9 %
Apenas pedagógica	0,02 %
Apenas matemática	Zero %

Tabela 34: Porcentagem de professores que indicaram o tipo de formação que deve ser priorizada para professores de matemática, prováveis alunos de um curso com características semelhantes a este.

Quase a metade (47,1%) manifestou a opinião de que tanto a formação matemática quanto a pedagógica e computacional deveriam ser enfatizadas. Perceberam que algumas de suas dificuldades nesses campos foram superadas, mas precisavam ainda de muitos cursos de formação, provavelmente por reconhecerem que os professores de matemática têm deficiente formação nesses três campos. Reconheceram que existe uma maior deficiência em alguma área, por exemplo a computacional, mas não descartaram que haja deficiências em outras.

Quase um terço (27,4%) informou que apenas as formações pedagógica e computacional deveriam ser enfatizadas. Estes não sentiram necessidade de formação matemática, embora necessitassem dela. Isso revela que um bom número deles não admite que sua formação matemática seja insuficiente para ensinar os alunos no nível de profundidade exigido pelo curso.

Uma pequena porcentagem (13,7 %) apontou que deveriam ser enfatizadas apenas as formações matemática e pedagógica julgando desnecessária, portanto, a formação computacional. Estes já tinham experiência computacional suficiente sobre planilhas de cálculo e necessitaram apenas aprender o seu uso pedagógico.

Um número muito pequeno (7,8 %) opinou que apenas a formação computacional deveria ser enfatizada.

Analisando todos os itens, inferiu-se que grande parte dos participantes valorizam mais a ênfase na formação pedagógica e computacional e nem tanto na matemática, sugerindo que seja difícil para os professores admitirem o não conhecimento na própria área de atuação.

#### **4.6. Posicionamento pedagógico do professor-aluno**

O posicionamento dos professores frente a questões de prática de sala de aula emergiu de opiniões que emitiram frente a afirmações de cunho pedagógico presentes no questionário. A essência da maioria das questões foi gerada no âmbito das discussões que haviam sido estabelecidas entre eles e entre eles e a coordenadora de várias formas: em e-mails

individualmente ou coletivamente, quando entregavam atividades e recebiam instruções sobre a forma como elas deveriam ser idealizadas ou abordadas com os alunos; no *Fórum*, em assuntos tratados ao final de cada *Módulo* ou nos artigos que eles haviam lido; e, eventualmente, no *Chat*.

As opiniões dos professores sobre questões pedagógicas estão discriminadas na Tabela 32 a seguir, a partir da escolha de apenas uma das alternativas propostas (“concordo totalmente”, “concordo”, “neutro”, “discordo”, “discordo totalmente”) nas questões de número 38 a 48 do questionário.

<b>Questões pedagógicas</b>	<b>Concordo totalmente</b>	<b>Concordo</b>	<b>Neutro</b>	<b>Discordo</b>	<b>Discordo totalmente</b>
1.Os conhecimentos devem ser dados prontos aos alunos, pois é o professor que deve passar o conhecimento para o aluno	2 %		2 %	33,3 %	62,7 %
2.Os assuntos devem ter ligação com o cotidiano ou com a realidade dos alunos	56,9 %	41,2 %		2 %	
3.Devo incentivar meus alunos a utilizarem livros para pesquisar sobre os assuntos tratados, sejam matemáticos ou computacionais, auxiliando-os a entenderem o que pesquisaram através de diálogo ou exposição dialogada.	41,2 %	54,9 %	2 %	2 %	
4.Vislumbro alternativas a uma abordagem interdisciplinar em relação a muitos dos assuntos a serem desenvolvidos com os alunos.	39,2 %	54,9 %	5,9 %		
5.As listas de algoritmos matemáticos para memorização possibilitarão a construção do conhecimento por parte dos alunos.		11,8 %	23,5 %	64,7 %	
6.Uma das tarefas básicas do educador é fazer pensar, propiciar a reflexão crítica e coletiva em sala de aula, pois só esta poderá assegurar a aprendizagem efetiva	60,8 %	39,2 %			
7.O professor deve acompanhar o caminho que o aluno está fazendo, resignificando o erro.	41,2 %	52,9 %	5,9 %		
8.O professor deve propiciar o contato dos alunos com diversas representações do objeto em estudo que não sejam apenas a escrita e/ou verbal, mas também através da experimentação, pesquisa, construção de modelos, exploração, resolução de problemas.	58,8 %	39,2 %	2 %		
9.Deve haver atividade dos alunos sobre o objeto do conhecimento, o estabelecimento, pelos alunos, de análise	35,3 %	60,8 %	3,9 %		

das relações que compõem o objeto.					
10.Quanto mais concretamente o professor puder trabalhar, maiores serão suas chances de possibilitar a construção do conhecimento por parte do aluno.	47,1 %	43,1 %	9,8 %		
11.É fundamental levar o aluno a sintetizar. O professor pode ajudar solicitando a colocação das conclusões dos educandos, fazendo complementações, revisão dos conceitos fundamentais, até chegar à síntese integradora	47,1 %	60 %	2 %		

Tabela 35: Porcentagem de professores que assinalaram uma das alternativas indicadas para as questões pedagógicas apresentadas.

Observou-se que mais de 90% dos professores concordou com as afirmações 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 e 11, que relacionam o ensino a uma postura de favorecimento da construção do conhecimento pelos alunos.

A maioria deles (96%) discordou sobre o professor “dar os conhecimentos prontos aos alunos” e grande parte deles (64,7%) discordou de os alunos construírem conhecimentos por meio da memorização de listas de algoritmos. Mas, nessa questão da memorização de algoritmos, 23,5% preferiram opinar pela neutralidade e 11,8% consideraram que a memorização de listas de algoritmos possibilita que os alunos construam conhecimentos. A memorização no ensino de matemática é discutível, pois os conceitos precisam ser compreendidos e, nesse caso, ela não é bem-vinda; contudo, muitos professores admitem que os conceitos, ou talvez os procedimentos mais do que os conceitos, precisam ser realmente memorizados depois de compreendidos para estarem disponíveis e serem aplicados rapidamente. Daí a neutralidade de um grande número de professores na questão.

Outras respostas ao questionário levaram a compreensões e categorizações das opiniões dos professores sobre aspectos da aprendizagem, da apropriação da tecnologia e do posicionamento de utilizar a informática de forma a promover a construção dos conhecimentos pelos alunos. As compreensões emergentes dessa análise serão apresentadas a seguir.

#### 4.6.1. Reflexões sobre o processo de aprendizagem

Todos os professores afirmaram ter refletido durante o curso sobre como se processa a aprendizagem do aluno ou como deveria ser o ensino para que os alunos aprendessem.

Segundo os professores, a aprendizagem tem mais chance de ocorrer se forem utilizadas estratégias que proporcionem aos alunos vivenciar experiências como as relacionadas na Tabela 36 a seguir.

<b>Opiniões sobre como os alunos aprendem</b>	<b>Número de professores</b>	<b>Porcentagem de prof.</b>
Explorando um mesmo conteúdo de diversas formas com a utilização de métodos diferentes.	09	17,6%
Trabalhando cooperativamente com os colegas, discutindo, participando, argumentando, refletindo criticamente (com a mediação do professor).	11	21,6%
Analisando, estudando, raciocinando, interpretando, refletindo, deduzindo, fazendo descobertas, tirando conclusões.	29	56,9%
Manipulando recursos tecnológicos, manuseando ferramentas computacionais, utilizando o computador.	21	41,2%
Lidando com fatos do cotidiano, fazendo conexões com a realidade, com a vida prática, relacionando com o dia-a-dia, aplicando os conhecimentos em situações da vida real.	22	43,1%
Experimentando, elaborando, visualizando, fazendo simulações, explorando o objeto de estudo, fazendo tentativas, erros e acertos (com a mediação do professor).	20	39,2%
Tendo a oportunidade de criar, construindo modelos.	03	5,9%
Resolvendo problemas, aplicando os resultados em outras situações.	06	11,8%
Pesquisando.	05	9,8%
Construindo seu próprio conhecimento.	06	11,8%
Trabalhando com materiais concretos.	06	11,8%
Sendo avaliado continuamente.	03	5,9%

Tabela 36: Opiniões dos professores sobre como os alunos aprendem.

As reflexões dos professores sobre como os alunos aprendem e sobre outros temas, tais como os aspectos importantes para a aprendizagem que os professores devem atender quando ensinam, foram ilustrados nos exemplos a seguir.

**Ci:** *“Refleti sobre o quão é importante a experimentação no processo de aprender matemática e o valor da planilha eletrônica nesse experimentar e refletir – refletir para aprender”.*

**Fc:** *“Que devemos trabalhar os conteúdos com os alunos de forma a propiciar a reflexão crítica e coletiva em sala de aula, com exemplos concretos do dia-a-dia, mas também através de experimentação, pesquisa, construção de modelos, exploração, resolução de problemas, a fim de que possam construir o seu conhecimento”.*

**Lu:** *“Desenvolver atividades relacionadas com a realidade regional, do cotidiano dos alunos. Criar discussões sobre as atividades desenvolvidas e sobre as conclusões dos alunos”.*

**Lp:** *“Variando as formas de contato dos alunos com o conteúdo podemos atingir um número maior de alunos”.*

**Ni:** *“Refleti sobre a importância do aluno aprender fazendo, utilizando o computador como um novo recurso de aprendizagem, que é bem atrativo e dinâmico”.*

**Tb:** *“Os alunos devem aprender a raciocinar, tirar suas próprias conclusões e aplicar os conhecimentos em sua vida cotidiana. Ficou muito claro para mim que é mais fácil aprender se construirmos o próprio conhecimento, orientados pelo professor, mas também é fato que o aluno hoje em dia anda muito desinteressado e que será trabalhoso reverter essa situação”.*

**Vi:** *“Que os alunos podem aprender certos conceitos se explorarem o objeto de estudo. Que o processo de aprendizagem não é algo unilateral, mas sim uma interação professor-aluno-objeto”.*

**Pa:** *“Refleti sobre os CD’s prontos, sobre como trabalhar os conteúdos usando a planilha, como conseguiria levar o meu aluno a executar e a chegar a conclusões”.*

Alguns professores também avaliaram a forma como vinham trabalhando com os alunos em sala de aula e sobre a postura que passaram a ter. Outros avaliaram a experiência de aprendizagem que tiveram no curso e, dentre estes, alguns fizeram relação entre essa experiência e o modo como, na sua visão, os alunos aprendem.

**Tb:** *“Nós professores temos dificuldades com a nova visão de aprendizagem, pois estamos com os pés e a cabeça no método tradicional de ensino. Mas acredito que com cursos práticos como esse, será mais fácil a adaptação para o novo método de ensino. Temos lido muito, ouvido muitas palestras, mas poucos nos ensinam a trabalhar de modo diferente. Os mesmos professores que nos falam em mudanças usam conosco o método tradicional... Ficou muito claro para mim que é mais fácil aprender se construirmos nosso próprio conhecimento orientados pelo professor...”*

**Mir:** *“Muitas vezes, quando estava resolvendo as questões dos módulos, eu me colocava no lugar deles. Como eu deveria propor determinadas atividades a eles e como eles reagiriam a elas. O que eu deveria abordar em sala de aula para que eles pudessem entender o que estavam fazendo nas planilhas”.*

**Mar:** *“Quando nos deparamos com dificuldades e nos colocamos na posição de alunos, por vários momentos pensamos em nosso aluno... Se eu tenho dificuldades, meu aluno também, se quero o concreto, aplicação real, meu aluno também, se preciso vivenciar, ele também...”*

**St:** *“Percebi que em algumas aulas simplesmente estava transmitindo informações a aprendizagem era mecânica e alguns alunos embora prestassem atenção as informações não tinham significado para eles apresentando dificuldade em compreender os conceitos. Percebi que os alunos, a medida que vão fazendo suas descobertas sentem-se estimulados para explorar o assunto e compreender os conceitos, retornando uma aprendizagem consciente e significativa”.*

**Ld:** *“Refleti sobre a metodologia que a maioria dos professores insistem em utilizar, pois estamos no ano 2001 onde existem n recursos tecnológicos e pedagógicos e no entanto, esses recursos não são utilizados talvez por falta de conhecimento dos próprios professores. Na minha opinião o aluno aprende vivenciando o concreto, elaborando, pesquisando, visualizando, manipulando recursos tecnológicos, pedagógicos, errando, corrigindo seus erros, etc.”*

**Kr:** *“Sobre a metodologia usada nesse curso que achei promotora de aprendizagem pois aprendi bastante quando as atividades eram devolvidas para serem corrigidas, vinham com apontamentos de erros, análise e proposta de solução ou encaminhamento. Eu aprendia com o meu erro pois ele não passava batido , ele foi conduzido como meio de aprendizagem”.*

**Ro:** *“Sobre a forma de como as vezes tentamos ensinar alguns conteúdos. Dependendo da nossa postura pedagógica diante deles, ele (conteúdo) não tem significado algum para o aluno e, é por isso que muitas vezes ele não aprende”.*

Muitas dessas reflexões estão relacionadas à prática pedagógica adotada pelos professores, pois eles deixaram transparecer que perceberam a relação que existe entre a forma de ensinar (principalmente se tem sido uma mera transmissão de conhecimentos) e o significado do que se ensina para o aluno. Isso pode indicar que se conscientizaram que os alunos podem não aprendem por causa da forma que ensinam.

Ao realizarem as atividades do curso, alguns professores se colocaram no lugar dos próprios alunos e pensaram nas necessidades destes. Refletiram sobre os muitos recursos de que podem lançar mão para ajudar no processo de aprendizagem dos alunos, compreendendo que esses recursos instrumentais podem favorecer as ações dos alunos, dando-lhes oportunidade de pesquisar, experimentar, construir modelos, raciocinar, errar, encontrar saídas. Perceberam, também, quando comentam que deixariam os CD's que vinham utilizando, que os recursos devem ser escolhidos de forma que propiciem essas ações.

Muitas das reflexões que os professores-alunos fizeram estão relacionadas às estratégias metodológicas utilizadas no curso, haja vista duas colocações que o valorizaram bastante. Uma delas é que eles ouvem e lêem muito sobre mudanças que precisam ser feitas em relação ao ensino, mas não são ensinados como “colocar a mão na massa” e que o curso contribuiu para isso. A outra foi referente à metodologia de correção das atividades dos *Módulos*, quando a professora cita que aprendeu bastante ao errar porque suas atividades eram devolvidas com comentários e



apontamentos, análise e proposta de solução ou encaminhamento – e o erro não “passava batido”, sendo considerado como meio de aprendizagem.

#### 4.6.2. Mudanças na prática pedagógica

A forma como os conceitos foram trabalhados levou 90,2% dos professores-alunos a pensar em fazer mudanças em sua prática pedagógica. Essas mudanças estão relacionadas no Quadro 01 a seguir.

<b>Mudanças</b>	<b>Professores</b>
Utilizar mais problemas concretos, do cotidiano, atividades práticas, para a elaboração dos conceitos.	Ad, Ld, Lu, Mc, Mm, Mo, Sm
Deixar de dar os conceitos prontos aos alunos.	Sd, Sb, Su, Vi
Aproveitar a situação de erro para levar o aluno a refletir, a corrigir e aprender com os erros. Ajudar o aluno na identificação e correção dos erros bem como a chegar à solução correta.	Ad, Jm, Kr, Ld, Sd, Ur
Usar a tecnologia do computador quando possível, pois é uma ferramenta de grande auxílio na construção do conhecimento. O computador é mais prático, fácil e interessante.	An, At, Ld, Lu, Mm, Rm, Rs, Sn, Ma
Colocar em prática o que aprendi no curso, pois percebi que é mais fácil aprender. Introduzir a Planilha Eletrônica..	Ci, Ni, Tb
Utilizando tecnologias, gastando mais tempo no planejamento de minhas aulas,	Rs, Ro, Ma, Sn
Levaria o aluno a deduzir fórmulas,	Bb
Fazer com que a maioria se concentre e preste mais atenção nas sugestões dos colegas e na discussão para solucionar um problema.	Dj
Estimular o aluno a pensar mais, a descobrir sozinho. Levar o aluno à reflexão, a tirar conclusões.	Cl, Di, Ur, Vi
Fazendo com que os alunos sejam pesquisadores.	Ed, Mc,
Usar diferentes formas de exploração dos conteúdos.	Fc, Lp, Ve
Trabalhar com projetos.	Fc
Avaliar de forma contínua e aprendendo com os erros.	Fc
Trabalhar de forma interdisciplinar.	Fc, Ur
Solicitar atividades com as quais os alunos possam refletir sobre os resultados obtidos.	Gm, Vi, Tb
Trabalharia com atividades propostas pelos alunos.	Gm
Daria mais problemas aos alunos, colocando-os no centro das ações para aprendizagem.	Kr, Fc
Trabalhar de forma a levar o aluno a construir seu conhecimento.	Kr, Ni, Sd, Tb, Fc
Fazer o aluno trabalhar mais para fazer descobertas. Buscar caminhos para que os alunos cheguem nos conceitos.	Ni, Si, Su, Fc, Lu

Planejar aulas mais participativas.	Tb, Ld
Dar atividades dirigidas em grupo.	Ni, Tb

Quadro 01: Mudanças que os professores pensam em fazer em sua prática pedagógica.

Pode-se observar que muitas das mudanças pretendidas foram apoiadas na opinião que manifestaram sobre o processo de aprendizagem, ou seja, como eles aprenderam e como gostariam ou consideram que os alunos deveriam aprender.

Alguns (21,7%) afirmaram que já haviam efetuado mudanças na prática pedagógica. Eles discorreram sobre o que haviam mudado em sua prática em consequência da forma como os conceitos foram trabalhados durante o curso.

**Ad:** *“Peço aos alunos que façam explorações, tirem conclusões, que encontrem formas diferentes de resolver a questão, que discutam essas formas. Oriento o andamento dos trabalhos com questionamentos e exemplos práticos”.*

**Dj:** *“Tento fazer com que os alunos busquem soluções para os problemas propostos”.*

**Ni:** *“Eu já mudei. Passei a levar mais os alunos ao laboratório da escola e com atividades mais bem definidas. Utilizando a Excel para trabalhar funções com alunos do 1º. ano do ensino médio, incentivando um trabalho em grupo e de construção e descoberta de conhecimentos”.*

**Pa:** *“[...] deixei de lado CDs prontos, parti para inserir dentro do conteúdo a ser trabalhado a planilha do Excel”.*

**Ro:** *“Já comecei a fazer uso do computador durante este curso e pude observar que o resultado corresponde às expectativas (maior interesse, mais compreensão e conseqüentemente, melhor aprendizagem0 [...])”.*

**St:** *“A forma como os conceitos foram trabalhados levou-me a mudar a minha prática pedagógica significativamente orientando os alunos para melhor aproveitamento e propondo situações onde eles passem pelo processo de exploração, investigação e construção do conhecimento”.*

**Tb:** *“[...] venho planejando aulas mais participativas e atividades em grupos”.*

Um professor (Jô) condicionou as mudanças aos recursos que a escola precisaria lhe oferecer enquanto outros (Mir, Ma e Ld) elogiaram diretamente o curso por conscientizá-los sobre a utilização de recursos tecnológicos, as inovações na forma de trabalhar e na postura do professor, o que implicou num repensar tanto da matemática quanto na introdução de inovações na prática pedagógica que se apresentava essencialmente tradicional.

Embora fossem manifestações verbais, as reflexões que os professores fizeram sobre mudanças que pretendiam fazer ou que já haviam concretizado, chamaram a atenção para o nível de conscientização atingido por eles e para as contribuições do curso para que isso ocorresse.

#### 4.6.3. Considerações sobre o quê e de que forma aprenderam no curso

O que os professores aprenderam no curso e de que forma aprenderam ficou evidenciado quando foram solicitados a escrever uma divulgação do curso para futuros participantes. A maioria deles redigiu o texto direcionando-o a professores, enquanto alguns direcionaram-no a alunos que iriam aprender matemática por meio das planilhas de cálculo.

Todos citaram que o participante aprenderia conceitos matemáticos e computacionais. Porém, outros conteúdos também foram citados com menor frequência. No Quadro 02, encontram-se relacionados os assuntos que, segundo eles, os futuros participantes aprenderiam no curso.

O que aprenderiam	Professores que citaram
Conceitos matemáticos e computacionais.	Todos
Questões pedagógicas relacionadas aos conteúdos estudados.	B, Cl, Gm, Ci, Di, Fc, Mm, Pa, Rm, Rs, Sm, Si, Sp, Sb, Ro, Vi, Ur.
Recursos pedagógicos da Planilha Eletrônica de Cálculo.	Adm, Ci, Di, Ed, Gm, Jm, Jo, Kr, Fc, Gm, Ld, Lf, Lu, Mir, Ne, Ni, Pa, Ro, Sd, Sm, Sp, Sb, Si, Sn, Tb, Ur, Vi.
Recursos da Internet.	Adm, Gm, Jo, Gm, Ro, Sd, Sm, Vi, Ur, Tb, Sp.
Lidar com números decimais e frações.	Ad, An, Kr, Ld, Lu, Mir, Vi, Ur, Sn, Rm, Ra, Sd.
Comportamento de gráficos de funções de 1º e 2º grau.	Ad, An, Kr, Ld, Lu, Ma, Mir, Ne, Sp, Vi, Ur, Rm, Ra, Sd, Sn, Su.
Comportamento de gráficos de funções exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.	Ad, An, Jo, Mir, Ne, Rm, Ra, Sd, Ur, Sp, Sn, Su, Vi.
Soluções gráficas de equações e inequações do 1º grau.	An, Co, Jo, Kr, Lu, Mir, Ne, Ur, Rm, Ra, Sd.
Compreender o que são variáveis discretas e contínuas.	Ad, Mir, Rm, Ra, Sd, Sp, Sn, Ur, Vi.
Como trabalhar com variáveis discretas e contínuas em problemas envolvendo expressões, equações e inequações do 1º grau.	Ad, Rm, Ra, Sd, Sp, Sn, Su, Ur, Vi.
Aplicações da matemática financeira e cálculos financeiros.	Ad, An, Ld, Lu, Ra, Sd, Sp, Sn, Ur, Su, Vi.
Conteúdos relacionados à vida prática e ao cotidiano do educando.	B, Sp, Sm, Lu, Mo, Si, An, Di, Ld, Tb, Ne, St, Sb, Vi.

Quadro 02: O que os futuros participantes aprenderiam no curso, segundo os professores.

Como se pode observar no Quadro 02, além dos conceitos matemáticos e computacionais mencionados por todos, foram citados com mais frequência os recursos pedagógicos da Planilha de Cálculo e, em seguida, as questões pedagógicas relacionadas aos assuntos estudados. Observou-se que, além dos conceitos matemáticos e computacionais, que todos citaram, eles achavam necessário priorizar a divulgação (acharam importante terem aprendido) sobre a metodologia de uso das planilhas de cálculo e sobre as teorias educacionais que apoiavam o seu uso.

Alguns assuntos mencionados podem ter relação com fatos que marcaram os professores ao longo do curso:

- as dificuldades encontradas. Por exemplo: “Compreender o que são variáveis discretas ou contínuas” ou “Como trabalhar com variáveis discretas e contínuas em problemas envolvendo expressões, equações e inequações do 1º. grau” foram assuntos bastante discutidos durante o curso e parte dos professores havia tido muitas dúvidas na interpretação dos gráficos, chegando a admitir que esses conteúdos haviam sido superficialmente abordados durante a graduação. Outro exemplo: o “Comportamento gráfico de funções trigonométricas, exponenciais, logarítmicas”, assuntos bastante discutidos com eles por terem tido muitas dúvidas sobre como fazer a representação computacional de forma a torná-las facilmente exploráveis mudando-se dados ou valores;
- ferramentas e assuntos que acharam interessantes e novos. Por exemplo: os recursos associados à Internet, que eles não estavam acostumados a utilizar, como o *Upload* e *Download* de arquivos, o programa compactador e descompactador de arquivos, dentre outros; as aplicações da matemática financeira, que muitos admitiram serem propícias para abordar problemas do cotidiano dos alunos; o próprio estudo da matemática pelo ângulo da aplicação a situações do cotidiano, da vida prática.

A forma como os futuros alunos aprenderiam no curso estava relacionada a muitas idéias sobre como os professores interpretaram a metodologia do curso, como se pode verificar a seguir (Quadro 03).

<b>Como aprenderiam</b>	<b>Professores que as relataram</b>
Elaborando conceitos matemáticos por meio da utilização pedagógica do computador e das planilhas de cálculo.	Ab, Na, Adm, B, Al, Ci, Fc, Lp, Mm, Ne, Pa, Rm, Rs, Ro, Sb, Sn, Su, Jo, Lu
Elaborando conceitos matemáticos por meio de resolução e criação de exercícios práticos, do cotidiano.	An, B, Di, Ld, Lu, Mo, Sm, Sp, Si, Tb, Ne, St, Sd, Sm, Sb, Su, Ur, Si, Sn, Ur, Ve.

Elaborando conceitos matemáticos de uma forma mais visual e gráfica, tabulando e analisando dados obtidos na resolução dos problemas.	Ad, Ed, Co, Mir, Ni, Ur, Jo, St, Sd, Sm, Su, Tb, Ur, Ve.
Tendo a oportunidade de pensar sobre os processos de soluções para os problemas abordados que auxiliam na construção do conhecimento.	Ad, Ed, Ve, Fc, Jm, St, Sd, Sm, Ur, Ve.
Investigando e discutindo os conflitos que surgirem durante a execução das atividades.	Ad, St, Sd, Tb, Ur.
Através da troca de informações e experiências, discutindo com os colegas.	Di, At, Ci, Fc, Sd, Ur, Tb.
Num ambiente de discussão inteligente, contextualizado e muito comprometido (sério).	Cl, Di, Ve, Tb, Ur.
Por meio da cooperação e colaboração ou trocando experiências entre as pessoas sobre os conceitos e como ensiná-los.	Ci, Di, Ma, Tb, Ur, Gm, St, Sd, Ur.
De forma simples e com profundidade.	Ap, Su, Vi.
Através da dedução de fórmulas de resolução.	At, Ld, St, Sd, Sm, Ur, Ve.
Por meio dos próprios erros, corrigindo, refletindo e aprendendo	Di, Kr, Ld, Su, Gm, St, Sd, Sm, Vi, Ve.
Visando a construção do conhecimento.	St, Sd, Sm, Ur, Ve.
Construindo conhecimentos matemáticos e pedagógicos.	Gm, Jm, Mm, St, Sd, Ve, Di, Kr, Ld, Su, Gm
De forma exploratória e investigativa.	Kr, Lf, Ma, Ur
Descobrimo e concluindo sobre os conceitos, desenvolvendo a própria linha de raciocínio.	Ld, Lf, Sm, Ed, Ur
O curso oportuniza a formação, assimilação e redefinição de conceitos.	Ma
Recorrendo a recursos como o Tutorial sobre Planilhas.	Di
Por meio de ambiente amigável com a atenção profissional de coordenador e pessoal técnico.	Cl, Di, Kr,
Com muita disciplina e disponibilidade de tempo, bastante estudo.	Mc, Ve

Quadro 03: Como os futuros participantes aprenderiam no curso, segundo os professores.

Observou-se que a maioria considerou o uso da Planilha Eletrônica como uma “metodologia” para o ensino e aprendizagem de matemática concordando com o modelo pedagógico do curso, pois citaram que os alunos teriam a oportunidade de aprender a matemática por meio delas de forma construtiva, por meio de explorações e descobertas, compartilhando informações, por meio de problemas da vida prática etc. Todavia, muitos citaram, complementarmente, que os futuros alunos do curso iriam adquirir conhecimentos sobre planilhas de cálculo, deixando transparecer, desta forma, que o aplicativo computacional também era “conteúdo” do curso.

Na divulgação que fizeram do curso suas opiniões evidenciaram o uso das planilhas de cálculo de forma a favorecer a construção do conhecimento pelos alunos, como se pode observar nos comentários a seguir:

**Ld:** *“Eu diria que os alunos iriam aprender a trabalhar com planilha excel e aplicar seus recursos dentro da matemática tais como: descobrir, concluir por eles mesmos os conceitos de números decimais, sua sequências, porcentagens, [...] equações do 1º e 2º grau, com suas representações gráficas, envolvendo situações do cotidiano do alunos [...] aplicações da matemática financeira, fazendo simulações de compras de eletrodomésticos, carros, tanto a vista como financiado, comparações de planos de saúde, aplicações de capitais com seus rendimentos, tudo isso, levando o alunos a desenvolver seus próprios conceitos, tirar suas próprias conclusões, verificar seus erros, corrigi-los, enfim desenvolver a sua própria linha de raciocínio”.*

**Ad:** *“Diria que o curso proporciona aos alunos a oportunidade de pensar sobre os processos de soluções para os problemas abordados, e que tais processos auxiliam na construção do conhecimento. Os alunos aprenderiam a: -lidar com números decimais, [...] compreender o que são variáveis discretas e contínuas e como trabalhar com essas variáveis em problemas [...] -fazer cálculos financeiros ( juros, porcentagens, parcelas de prestações,...), tabulando e analisando os dados obtidos; investigando e discutindo[...].”*

**Ur:** *“Iriam aprender vários conteúdos matemáticos das séries do ensino fundamental e médio através de atividades exploratórias que permitem a visualização e análise de resultados. Além disso, há muita troca de idéias e informações de como ensinar esses conteúdos utilizando a planilha, ou seja, os alunos aprenderiam muitos recursos pedagógicos e computacionais também”.*

**Ni:** *“Os alunos vão aprender com este curso, não só a utilizar recursos do Excel, mas a construir conceitos matemáticos por meio de tentativas e observações do que ocorre com tabelas, gráficos, fórmulas, [...]”*

**Ed:** *“[...] como o computador tem contribuído para grandes mudanças em nossa sociedade e no mundo. Estamos convidando os alunos para acompanhar essas transformações, participando do curso à distância, oferecido pelo VirtualCurso, onde vocês terão a oportunidade de aprender a usar a planilha eletrônica, possibilitando mudanças na forma como o ensino vem se processando que faz o aluno gastar mais tempo com cálculos do que aprender a pensar e a desenvolver o raciocínio lógico”.*

Eles divulgaram o curso apoiados nas idéias sobre o que aprenderam e como aprenderam no curso ou como achavam que os alunos aprenderiam. Ou seja, percebeu-se uma relação entre essas manifestações verbais de divulgação e as manifestações anteriores sobre como os alunos aprendem. A diferença é que o que haviam colocado anteriormente agora canalizaram para o uso das planilhas de cálculo, que foi o instrumento utilizado no curso. Por exemplo, “[...] não só a

*utilizar os recursos do Excel, mas construir conceitos matemáticos por meio de tentativas, observações[...]*"; “[...]através de atividades exploratórias que permitem a visualização e análise dos resultados. Além disso, há muita troca de idéias e informações de como ensinar esses conteúdos[...]”. Isso significa que os participantes, além de terem aprendido sobre como deve ser o uso pedagógico das planilhas, podem ter generalizado para outras situações.

Manifestaram-se também a respeito de outros aspectos que consideraram importantes. Um deles, por exemplo, enalteceu a possibilidade de poderem participar de atividades gratuitas, como o próprio curso, que muito contribuiu para a atualização profissional dos professores. Outro afirmou que geralmente eles não têm condições financeiras para arcar com os custos de um curso pago e que uma oportunidade como a que ocorreu deveria ser copiada e imitada por outros órgãos.

Outro aspecto indicado foi o da qualidade do curso. Alguns comentaram que ele foi excelente, *pesado*, e exigiu bastante estudo. Segundo um dos participantes, o curso pautou-se pela construção do conhecimento e, assim, o professor-aluno deveria dispor de bastante tempo para estudar e efetuar suas tarefas, inclusive estar disposto a passar vários domingos na frente do computador. Houve uma conscientização de que o ensino deve se pautar pela qualidade, pela forma de adquirir o conhecimento e não pela quantidade de conteúdos aprendidos.

#### **4.6.4. O entendimento do uso pedagógico da planilha e do papel do professor**

Pôde-se perceber melhor o entendimento que tiveram a respeito do uso pedagógico da Planilha de Cálculo quando analisaram uma situação de ensino. O objetivo era justificar ou explicar porque o professor apresentado na situação havia agido daquela forma e expusessem como agiriam. A situação foi a seguinte:

*“Vamos supor que o professor Pedro esteja trabalhando no laboratório de informática com seus alunos, desenvolvendo o Módulo 2, sobre funções de primeiro e segundo graus. Professor Pedro quer que os alunos utilizem a função “SE” da planilha para estudar e aprender sobre o crescimento e decrescimento dessas funções. Com esse propósito, o professor Pedro fornece aos alunos os conceitos matemáticos que levam ao estudo do crescimento e decrescimento dessas funções, na lousa, passando tudo o que sabe aos alunos. Depois, pede que estudem a função “SE” através dos comandos “Inserir-funções-lógica-SE” para ver como fariam para utilizar essa função, deixando que os alunos descubram sozinhos como fazer”.*

Apenas um professor não respondeu a questão. Vinte e seis professores (51%) se manifestaram contra a forma de ensino adotada pelo professor apresentado no texto, evidenciando uma discordância com relação ao ensino que usualmente é chamado de tradicional: primeiro se apresenta a teoria e depois sua aplicação. Defenderam o ponto de vista de que os alunos deveriam ter a chance de estudar o objeto de conhecimento, refletir sobre ele e chegar às suas próprias conclusões.

Eles observaram que o professor apresentado no texto não havia agido corretamente naquela situação. Alguns manifestaram que a postura do professor Pedro era a de quem utiliza o método tradicional. Outros comentaram que o professor não usou a Planilha como instrumento para ajudar a elaborar o conceito mas sim, para o reforço de um conhecimento previamente transmitido. Eles colocaram, também, em linhas gerais, que se estivessem no lugar daquele professor não forneceria os conceitos matemáticos prontos e, sim, levariam os alunos à investigação para que descobrissem por eles mesmo quais fatores interferiam no crescimento e decrescimento das funções e chegassem a esses conceitos. A seguir, algumas exposições defendendo esse ponto de vista:

**Ld:** *“Talvez ele não tenha dado por si que ele não está ensinando e sim passando conhecimentos. Eu utilizaria de situações do cotidiano, como por exemplo, deslocamento de um móvel sobre uma trajetória retilínea..., trajetória do lançamento e uma bola, os próprios exemplos do Módulo 3. Através desses exemplos passaria a fazer perguntas, levando o aluno a pensar, a dar suas opiniões, perguntar se a classe concorda ou discorda com a opinião do colega, isto colocar o aluno em determinada situação de análise e conclusões”.*

**Am:** *“O professor Pedro não usou a planilha para elaborar o conceito, apenas usou o recurso da planilha para reforçar um conhecimento previamente “transmitido” para os alunos. Eu levaria os alunos para o laboratório e pediria para eles estudarem a função SE, aplicando-a numa função matemática e orientando-os para que pudessem tirar conclusões e, a partir dessas conclusões, elaborar os conceitos de crescimento e decrescimento”.*

**Gm:** *“Talvez a postura do professor Pedro se deve a educação tradicional que temos de sempre deixar tudo “pronto” para os nossos alunos. Faria diferente. Proporia atividades onde os alunos, ao interagirem com os exercícios propostos, vivenciassem situações que os levassem a perceber tais conceitos”.*

**Sm:** *“Porque o Prof Pedro ainda utiliza o método tradicional para dar suas aulas. Eu orientaria os alunos sem fornecer todos os conceitos. Deixaria que eles descobrissem esses conceitos analisando os gráficos na planilha e a partir daí os orientaria na utilização da função SE da planilha”.*

**Di:** *“O professor Pedro, embora esteja usando o computador em suas aulas, continua trabalhando de maneira tradicional, onde o professor transmite os seus conhecimentos. Se eu estivesse no lugar dele eu faria o contrário. Eu ensinaria os alunos a utilizar a função SE e deixaria eles descobrirem os casos de crescimento e decrescimento das funções”.*

**Ed:** *“Acredito que o professor Pedro deveria ter participado do nosso curso, aí sim, tenho a plena certeza que o comportamento do mesmo seria diferente. Tenho a convicção, lógico após realizar o*



*curso que me portaria exatamente como fiz no decorrer do curso, sempre levando o aluno à investigação para descobrir novos conceitos matemáticos”.*

**Si:** *“Explicaria o que significava o SE e só dava o caminho para montar a função, deixando que eles fizessem o estudo por si só. E após verificaria se estava certo, se não, instigava o aluno a descobrir por meios próprios”.*

**Kr:** *“Ao invés de passar tudo o que sabe o prof. Pedro poderia trabalhar de forma inversa, trabalhar primeiro a planilha, desenvolvendo a atividade para o fim que se deseja (estudo do crescimento e decrescimento) e depois então, após o aluno fazer suas construções, utilizar a lousa ou caderno que seja para generalizar ou formalizar o conhecimento adquirido com a exploração da planilha”.*

Os demais, quase a metade também (47,1%), apresentaram opiniões que ficaram entre *“uma conduta intermediária daquela adotada no exemplo”*, evidenciando não terem se desvinculado totalmente dessa forma de ensino, e *“a mesma conduta do professor/exemplo”* evidenciando não terem assumido efetivamente, durante o curso, as idéias de estratégias que se pretendeu que adotassem. Dessa forma, esse último grupo parece refutar suas próprias opiniões manifestadas em itens anteriores sobre a forma desejável de se aprender matemática na escola quando admitiram ter gostado das estratégias utilizadas ou quando expuseram sobre como os alunos aprendem. Esses 47,1% se distribuíram em relação às suas opiniões da forma como segue.

Onze professores (21,6%) fariam a prática pedagógica parecida com a do professor do texto, mas transmitiriam e *“discutiriam”* os conceitos matemáticos com os alunos antes de utilizar a função SE, orientando os alunos para utilizar as funções computacionais para realizar as atividades e demonstrar os conhecimentos adquiridos (fixação dos conhecimentos). Alguns exemplos desse tipo de opinião podem ser conferidos a seguir:

**B:** *“Eu faria bem parecida a minha prática pedagógica com a do professor. Primeiro daria suporte aos alunos dos conhecimentos básicos que lhe fossem necessários, em seguida induziria-os a demonstrarem os seus conhecimentos adquiridos usando os comandos do computador deixando que os mesmos criassem suas melhores formas de aprendizagem”.*

**Ur:** *“Porque ele pretendia que seus alunos explorassem os comandos e fossem estudando e construindo os seus conhecimentos após terem estudado todos os conceitos em sala de aula. Eu, após passar e discutir com os alunos os conceitos matemáticos, levaria-os ao laboratório, e lá, daria orientações de como utilizar as funções da planilha para poderem realizar as atividades”.*

**Gt:** *“O professor está agindo corretamente pois já deu os conceitos anteriormente por outros meios e agora poderá induzir a descoberta para que o aluno construa o seu próprio conhecimento”.*

**Sp:** *“O propósito era que com o conhecimento matemático, os alunos explorassem a função, adquirindo conhecimento de informática. Creio que me portaria do mesmo modo, só que teria que auxiliar meus alunos bastante para que encontrassem soluções”.*

**Co:** *“Porque o professor nesse caso passou de mediador do conhecimento para transmissor do conhecimento. Mas hoje o professor é um motivador, levando os alunos a raciocinar. Faria da mesma forma mas não abandonaria os alunos, ficando ao lado deles, incentivando-os”.*

**Mm:** *“Para que os alunos tivessem uma noção inicial e posteriormente explorassem os recursos do Excel e tirassem suas conclusões”.*

**Fc:** *“Eu no lugar do professor Pedro faria a mesma coisa, só acho que devemos exemplificar com exemplos concretos para o aluno ter noção do caminho que deve percorrer ao utilizar a ferramenta computacional. Não daria nada pronto apenas exemplos do seu próprio ambiente”.*

**Mir:** *“Eu concordo quando ele primeiro passou tudo o que sabe aos alunos sobre o assunto. Mas eu acho que no computador, quando a gente descobre (sozinho ou com a ajuda de alguém) como fazer parece que fica mais divertido”.*

**Sb:** *“Para incentivar a atividade exploratória dos alunos em relação ao uso da planilha. Após ter dado uma boa aula, levando meus alunos a pensarem e a questionarem o por quê do crescimento e decréscimo das funções dadas e não socando matéria na lousa deixaria os alunos descobrirem como fazer sozinhos, pois para os alunos informática não é assim um bicho de sete cabeças”.*

Outros 7 professores (13,7%) fariam exatamente a mesma coisa que o professor da situação apresentada, transmitindo o que sabiam aos alunos e preocupando-se apenas com a construção do conhecimento computacional ou da função lógica a ser utilizada:

**Ni:** *“O professor Pedro tentou deixar que os alunos usassem o conhecimento adquirido na sala de aula na lógica da função “se” e por eles mesmos descobrissem essa lógica. Eu não me portaria muito diferente do professor Pedro, talvez , acrescentaria alguns tópicos de como funciona a lógica da função “se”.*

**Pa:** *“Da mesma forma, deixando que o aluno explore e chegue a suas conclusões”.*

**Rm:** *“Eu faria a mesma coisa, pois os alunos adoram desafios”.*

**Rs:** *“Ele se portou desta maneira para propiciar que os próprios alunos descubram as fórmulas, os caminhos, forma que ajuda muito os alunos a compreenderem tal conteúdo. Me portaria conduzindo, auxiliando os alunos a descobrirem e elaborem fórmulas”.*

**Ro:** *“Porque para utilizar essa função (ou outra qualquer) é preciso saber que informações colocar em cada quadro. Eu utilizaria uma vez junto com os alunos (a título de exemplo), pois tive dificuldades em fazer isso sozinha pela 1ª vez”.*

**Lp:** *“Ele pretende que seus alunos reconheçam o crescimento da variável  $y$  com o crescimento do  $x$  e o comportamento do gráfico. Como não tenho muito tempo orientaria mais o trabalho”.*

**Lu:** *“Para que os alunos tivessem a oportunidade escarafunchar a máquina, e descobrir a utilidade das funções, e a partir daí, construir o seu próprio conhecimento. Com certeza, pois se fizessemos ao contrário estaríamos dando o peixe para o aluno, e assim eles iriam ter tanto interesse de buscar o conhecimento melhorando substancialmente a sua aprendizagem”.*

Outros seis (11,8%) fizeram comentários superficiais sobre a situação de ensino apresentada, o que pode indicar que não entenderam a situação problema ou apenas mantiveram uma posição que já vinham tomando, sem se “contaminar” com o curso, apesar da verbalização, como pode ser verificado nos exemplos a seguir:

**Al:** *“Para praticar e deduzir sua conclusão através de uma ferramenta lógica”.*

**Ap:** *“Acho que o professor não preparou corretamente suas aulas. No lugar dele prepararia melhor minhas aulas”.*

**Mc:** *“Seria mais interessante colocar experiências vividas pelos alunos, nossas atividades/projetos são exemplos disso”.*

**Lf:** *“Eu deveria aprender melhor a utilizar a função SE”.*

**Vi:** *“No primeiro momento concordo em dar as coordenadas, deixaria eles tentarem, mais observaria o desempenho e ajudaria (orientando) caso necessário”.*

**Jo:** *“O comportamento do professor para com os alunos é para que os mesmos tenham a chance de fazer explorações na planilha de cálculo e descobrir os recursos que têm em mãos. O aluno deve ser levado a explorar o ambiente virtual para melhor usar as ferramentas que lhe é oferecida. Eu procuraria me portar de modo a dar-lhes oportunidades de descobrir os recursos da planilha eletrônica e explorá-los por meio de atividades variadas”.*

#### 4.6.5. A experiência de aplicação das atividades do curso com os próprios alunos em laboratório

Apenas 17 professores (37,3%) trabalharam efetivamente com os alunos em laboratório, utilizando algumas ou todas as atividades desenvolvidas no curso. Dois professores que responderam “sim” à experiência eram multiplicadores do Proinfo e, portanto, fizeram uso dos materiais do curso apenas com professores das escolas sob jurisdição do seu NTE. Apesar disso, o fato de um número razoável de professores ter desenvolvido com seus alunos - fossem esses alunos do ensino médio ou professores - as atividades do curso, mostra o quanto se sentiram motivados a utilizar o laboratório de informática e fazer uma mudança na sua prática. Pode indicar, também, que, pela experiência que tiveram, depositaram confiança no uso pedagógico da Planilha Eletrônica no processo de ensino e aprendizagem.

Os professores que experimentaram o uso do Excel em sala de aula escreveram, resumidamente, sobre a experiência que tiveram. Constatou-se que todos utilizaram apenas uma pequena parte dos conteúdos que foram abordados no curso, o que é muito razoável, pois ainda estão experimentando e tinham um programa a cumprir. Alguns chegaram a utilizar um *Módulo* todo enquanto outros utilizaram apenas algumas atividades de um *Módulo*. A seguir, alguns depoimentos representativos das experiências que, segundo eles, apresentaram pontos positivos.

**Ur:** *“Trabalhei com meus alunos de 5ª e 6ª séries as primeiras atividades do Módulo 1. Para eles, foi uma novidade, pois nunca tinham estudado números decimais dessa maneira. Percebi muita interatividade entre os alunos e entre aluno/máquina. A maioria nunca tinha mexido em um computador, então, primeiramente, eu trabalhei noções básicas e depois os principais comandos do Excel. As atividades que trabalhei levaram os alunos a refletirem, puderam experimentar e explorar através dessas atividades e com isso, aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos [...]”.*

**Pa:** *“Ótima, trabalhei gráficos de funções trigonométricas com 2º. ano do ensino médio e representação gráfica da intersecção de retas com os 3os. anos do ensino médio. As aulas foram ricas em conclusões pelos alunos. Apenas tive problemas pois não tinham conhecimento da ferramenta Microsoft Excel”.*

**Ro:** *“Foi gratificante. Numa 1ª. série do Ensino Médio eu já havia trabalhado função do 1º. grau e retomei usando o Excel. Algumas dúvidas que eles ainda tinham em relação a esse conteúdo foram esclarecidas. Usar o computador numa das disciplinas da escola é uma experiência nova para o aluno, e é muito bem vinda tanto por parte dos alunos como pela coordenação e direção”.*

**Sm:** *“Meus alunos desenvolveram o estudo da função do primeiro grau no laboratório. Fizemos exemplos práticos ligados a assuntos atuais e do cotidiano: consumo de energia elétrica, salários dos empregados que trabalham no corte da cana de açúcar, etc... A experiência foi gratificante. Os alunos se interessaram mais pelo assunto e houve uma assimilação melhor”.*

**Sp:** “Foi muito boa, com bons resultados. O trabalho foi com os gráficos de resolução de equações do 1º. grau. Eles já haviam desenvolvido o conteúdo em sala e depois o fizeram no laboratório. Percebi, por exemplo, a necessidade da formatação das colunas com 2 casas decimais para que não ocorressem erros na aplicação dos conjuntos numéricos [...]”.

**Gt:** “Consegui resultados interessantes, principalmente com os alunos apáticos em sala de aula, principalmente com introdução à função, na construção de gráficos. Dei o conhecimento básico de funções em sala de aula, os conhecimentos básicos do Excel na sala de informática e os induzi à descoberta para a construção dos gráficos e retomei as discussões quando tiveram dificuldades. Sempre respeitei os limites dos meus alunos e os incentivei a discussões. Sempre estive pronta a responder as indagações”.

A seguir, um depoimento negativo sobre a experiência.

**Ld:** “Achei que houve falhas da minha parte quanto ao preparo do material a ser utilizado e mesmo os recursos que eu conhecia em relação à matemática financeira no Excel estavam a desejar”.

Alguns depoimentos apresentaram pontos negativos e positivos conforme a seguir:

<b>Professor</b>	<b>Pontos positivos</b>	<b>Pontos negativos</b>
<b>Ap</b>	Foi muito gratificante verificar os alunos conseguindo aprender matemática através da informática. Muitos alunos que estavam um pouco “desgarrados” tiveram mais motivação.	Tivemos muitas dificuldades e tivemos que retornar inúmeras vezes ao quadro negro para re-explicar algumas coisas, não foi possível usar apenas o computador.
<b>Na</b>	Trabalhei com algumas atividades abordadas no Módulo 2. Houve alunos que se destacaram.	Houve alunos que se desanimam por ver os colegas conseguindo realizar as tarefas e ele não. Por isso acho que a colaboração dentro de um laboratório ajuda e muito, principalmente em colégios que não dispõem de máquinas para todos os alunos, pois senão fica naquela: quem sabe faz e quem não sabe olha.
<b>Lf</b>	Estou no meio da atividade. Fiz atividades exploratórias com diferentes exemplos, separadas por graus de dificuldade. As respostas colhidas no roteiro de trabalho são razoáveis, conseguem interpretar os gráficos (função do primeiro grau).	Os alunos encontraram muita dificuldade em trabalhar com o Excel. Acharam difícil utilizar fórmulas. Não chegaram a todas as conclusões esperadas no roteiro de trabalho. Mas ainda estou fazendo explorações...

<b>Ni</b>	A experiência foi boa e na maioria das turmas foi possível chegar ao objetivo da aula. O interesse do aluno pela aula aumentou consideravelmente e eles se dedicam muito mais na realização das tarefas e todos querem participar.	Em algumas turmas o resultado esperado não foi alcançado no tempo proposto, acarretando um certo atraso em relação às outras.
<b>Pa</b>	Ótima, trabalhei gráficos de funções trigonométricas com 2º. ano do ensino médio e representação gráfica da intersecção de retas com os 3os. anos do ensino médio. As aulas foram ricas em conclusões pelos alunos.	Apenas tive dificuldades, pois eles não tinham conhecimento da ferramenta Microsoft Excel.

Quadro 04: Como os futuros participantes aprenderiam no curso, segundo os professores.

Pode-se observar que os pontos positivos das experiências suplantaram os negativos. Além disso, como alguns detalharam a forma como trabalharam pôde-se perceber que utilizaram as planilhas mais como um reforço de assuntos já vistos em sala de aula (Ro). Já outros iniciaram os assuntos trabalhando-os em sala de aula primeiro para, depois, no laboratório, darem treinamento dos comandos da Planilha e levarem os alunos a fazerem construções de gráficos, explorações, de forma a discutirem os resultados e a tirarem suas conclusões. Estes fizeram de forma levemente “parecida” com a do professor Pedro na situação analisada anteriormente (Gt). Uma das professoras fez um roteiro para os alunos trabalharem, mas parece que o método não deu muitos resultados positivos (Lf). Outra comentou que houve falhas no material que ela havia preparado e utilizado (Ld).

Dos 32 professores que responderam “não” para o uso com os alunos, muitos não colocaram comentários, uma vez que a questão não solicitava que o fizessem, mas alguns argumentaram estar planejando utilizar brevemente ou não poder fazê-lo por falta de estrutura computacional na escola. O Quadro 05 mostra esses comentários.

<b>Comentário</b>	<b>Professor</b>
Ainda não pude trabalhar no laboratório de informática da escola pois o mesmo ainda está em reformas. Dos 10 computadores que estão na escola apenas 4 estão em condições de uso, e fica muito complicado trabalhar com uma sala de mais de 45 alunos com apenas esses computadores.	Ad
Estou planejando para nas próximas aulas fazer uso com meus alunos.	Al
Ainda não tive esta oportunidade, porém já estou planejando.	At
Não tive oportunidade, pois assim que entrei no curso, houve um remanejamento e sai da sala de aula.	Ci
Para trabalhar as atividades dos módulos do curso é preciso que se tenha uma carga horária disponível no L.I. que dê para trabalhar tanto as ferramentas do excel quanto a	Dj

parte matemática e na minha escola isso não é real. As vezes só entro com 1 turma uma vez no mês, mesmo assim tenho que dividir a turma em 2 grupos pois só temos 15 computadores para mais ou menos 42 alunos.	
Participar desse curso para mim foi muito satisfatório, aprendi além do que esperava, a vantagem de ser virtual é que fica fácil conciliar com os horários doidos que o professor tem; além disso, a metodologia empregada foi maravilhosa e eficiente: o aluno como agente da aprendizagem. Todos os recursos do ambiente Virtual Curso foram proveitosos.	Kr
Na realidade ainda não tive experiência em laboratório de informática com os meus alunos tão arrojadas como essas do curso, mas trabalhamos bastante a construção do conhecimento de conteúdos trabalhados em sala de aula, como também a aplicação de exercícios práticos utilizando software educativos conseguidos gratuitamente na Internet, em os alunos iriam exercitar e ver com maior clareza o conteúdo abordado em sala de aula. Na Planilha de Cálculo, estávamos trabalhando apenas com funções mais simples , como soma, média das notas dos alunos, tabulação de uma pesquisa, etc.	Lu
Eu ainda não cheguei a trabalhar com os meus alunos no laboratório, mas eles estão ansiosos para chegar o dia. Pois eu contei a eles que estava fazendo um curso pela internet para aprender a trabalhar com planilha eletrônica e utilizar os conceitos que estamos estudando em sala de aula e eles não vêem a hora de irmos ao laboratório e começar a aplicar o meu curso.	Mir
Minha escola está passando por uma reforma e por isso a sala de informática está desativada, mas pretendo utilizar o que aprendi nesse curso assim que a sala for ativada novamente.	Mo
Estou me organizando para começar a trabalhar no próximo ano letivo com todos os primeiros anos do ensino médio desta forma.	Sd
Apesar das dificuldades de manejo e de atualização das máquinas usadas, foi muito proveitosa. Para mim foi mais difícil devido os computadores serem de versão 97 e estarem bastante usados. Mas se houver outra chance, me inscreverei em outro curso.	Jo
Já conversei com meus alunos a respeito do uso da planilha eletrônica no ensino da Matemática. Em nossa escola nosso laboratório de informática ainda não possui o Office, mas já está sendo providenciado. Já estou montando um projeto para poder passar um pouco do que aprendi neste curso que foi de grande valia. Quando teremos a oportunidade de participarmos de um outro curso como este?	Sb
Infelizmente o laboratório da minha escola só tem 4 computadores funcionando e por isso é muito difícil trabalhar nele com a classe. Também não tive oportunidade de aplicar nenhuma das atividades dos módulos, mas estou em contato com os outros colegas da escola para possibilitar um trabalho conjunto. Estou tentando nesse mês de agosto um trabalho com Matrizes na planilha . Mas só pode ser feito em grupos e fora do horário de aula dos alunos para que todos possam usar o computador. Ainda não tenho os resultados mas pelas perguntas dos alunos parece que o trabalho vai dar certo.	Tb

Quadro 05: Comentários dos professores que ainda não haviam aplicado as atividades com alunos.

Um aspecto importante a ser considerado é o da falta de estrutura que os professores encontram nas escolas para poder utilizar as novas tecnologias. As reclamações, tanto de alguns que a utilizaram quanto dos que não puderam fazê-lo foram relacionadas à falta de softwares e de computadores nos laboratórios das escolas. Além disso, o número excessivo de alunos nas turmas inviabilizaria um trabalho metódico de experimentação e exploração que deveria ser feito pelos alunos e que, pelo número insuficiente de computadores, não seria possível.

Não basta ter laboratórios nas escolas. É necessário que haja assistência de um técnico em informática para dar suporte às ações dos professores, que deixe os micros e a sala em ordem para uso. Também enquanto os professores não dominam o software totalmente precisam de ajuda de quem tem conhecimento computacional que pode até ser um monitor da classe que saiba de computação.

Quanto aos professores multiplicadores do Proinfo que finalizaram o curso, em número de oito, apenas dois promoveram oficinas de matemática junto aos professores da Rede Pública utilizando o que aprenderam no curso.

**Rs:** *“Foi uma ótima experiência, pois sempre enfrentamos dificuldades para se trabalhar determinados conteúdos no laboratório de informática, onde com a aplicação das atividades dos módulos e a criação de atividades projeto auxiliou e abriu novas idéias nos professores”.*

**Fc:** *“No meu caso fiz um repasse desta maravilhosa experiência para os professores de outras escolas estaduais, e espero muito em breve estar trabalhando com alunos no laboratório das escolas utilizando do aprendizado que obtive neste curso”.*

Os demais multiplicadores não utilizaram os conhecimentos obtidos durante o curso com os professores e, destes, alguns justificaram que ainda estavam traçando o projeto para trabalhar com os professores utilizando o que aprenderam.



# **CAPÍTULO V**

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O estudo realizado nos permite fazer considerações sobre como poderia se configurar o processo de elaboração e implementação de um curso a distância, via Internet, pautado no uso pedagógico das planilhas de cálculo, a professores de matemática do Ensino Fundamental e Médio, levando-se em conta os seguintes aspectos:

1. Estratégias de elaboração e implementação do curso: considerando-se nesse item a estruturação do curso; os materiais dos *Módulos* (material para leitura, atividades propostas, atividades/tarefa, tutorial do próprio curso, tutorial do aplicativo Excel, artigos).
2. Possibilidades e condições efetivas para a implementação do curso e participação dos professores: as desistências; o perfil do participante (incluindo condições de trabalho, disponibilidade de equipamentos, de horários etc.); a avaliação dos recursos do ambiente e as interações dos professores com as ferramentas do ambiente.
3. Papel do coordenador na condução do processo: avaliação das estratégias metodológicas utilizadas; as intervenções que foram realizadas; a percepção dos dilemas dos professores-alunos; o estabelecimento de novas estratégias; as relações que levaram os professores à reflexão.
4. Contribuição das estratégias do curso para a obtenção de:
  - Conhecimento matemático, pedagógico e computacional.
  - Posicionamento do professor de utilização da tecnologia com seus alunos de forma a promover a construção do conhecimento.

Esses aspectos serão aprofundados a seguir.

### **1. Estratégias de Elaboração e Implementação do curso**

Pôde-se constatar que o curso, por ser uma primeira experiência para a maioria dos que o concluíram, contribuiu significativamente para criar um sentimento de receptividade sobre a Educação a Distância. Essa conclusão vem do fato de que 98% dos professores afirmaram ter gostado de ter participado dele, e fariam novamente um curso de Educação a Distância, mesmo tendo este curso exigido mais tempo do que haviam estimado para fazê-lo e tendo sido considerado mais difícil que o esperado.

Eles avaliaram que obtiveram conhecimentos tanto de natureza pedagógica, como matemática e computacional, ressaltando os pedagógicos, o que comprova que a meta do curso, que era ensinar o uso pedagógico das planilhas de cálculo foi atingida.

Na questão do aquecimento inicial cujo objetivo foi a familiarização do professor-aluno com as ferramentas do ambiente e com as ferramentas de transferência de arquivos associadas à Internet, concluiu-se que este deveria ser mais prolongado, com mais atividades dirigidas, dando chance para que os alunos resolvessem seus problemas de versões de softwares instalados, de rede Internet, bem como os computacionais de compactação e descompactação de arquivos e *Download* e *Upload* de arquivos.

Embora os professores-alunos tenham achado suficiente o tempo dedicado à exploração das ferramentas (83% deles responderam que sim), uma grande parte deles continuou a necessitar intensivamente de instruções a respeito desses conteúdos até o final do segundo *Módulo* e alguns ainda, até o final do terceiro *Módulo*. Portanto, consideramos mais adequado que esse treinamento seja mais intensivo na etapa do aquecimento inicial, evitando sobrecarregar o coordenador nas etapas posteriores - nas quais este estaria envolvido com o suporte às atividades pedagógicas - e gerar angústias desnecessárias nos professores-alunos que estariam iniciando o curso.

Em relação aos *Módulos*, os professores tiveram a oportunidade de vivenciar, por meio do computador, os mesmos tipos de atividades e problemas de matemática que proporião aos seus alunos em laboratórios de informática. Claramente, a metodologia de proposição e execução das atividades de matemática em planilhas constantes nos *Módulos* foi uma combinação de métodos instrucional e construtivista, assumindo a forma quase que de estudo dirigido em alguns trechos, quando se tratava do uso de comandos do computador, enquanto que em outros, na proposição de problemas de matemática, incentivando o professor a fazer explorações, a refletir e a tirar conclusões, assumindo uma forma mais construtivista. Essa associação tem potencial para ajudar os professores a refletir sobre a aprendizagem de seus alunos, ou seja, sobre como poderiam ajudá-los a solucionar os obstáculos e aprender. Os professores, então, foram construindo seu conhecimento sobre o uso pedagógico dessas atividades, assumindo formas de trabalhá-las em sala de aula.

Preparar os *Módulos* é uma estratégia que exige tempo e pesquisa. Muitos artigos deram fundamentação teórica a eles e cerca de um ano foi despendido no preparo das atividades. Para isso, houve pesquisa, escolha dos conteúdos das séries do ensino fundamental e médio a serem desenvolvidos e um cuidado no preparo das atividades de forma a permitirem, por parte dos professores-alunos, a resolução de problemas de matemática por meio de grande interatividade com o software educacional escolhido (Excel). Os materiais de um curso de formação a distância a professores precisam ser cuidadosamente preparados, com proposição clara das atividades, para que eles não *gastem* muito tempo no entendimento delas, dada a sobrecarga de trabalho que usualmente já têm. É importante, além disso, testar esses materiais antes do curso.

O *Tutorial* sobre as planilhas foi um importante auxiliar na aprendizagem do uso computacional desse aplicativo. Uma grande parte dos professores indicou “muito” e “bastante” para a intensidade de ajuda fornecida por essa componente do curso para adquirir conhecimentos

computacionais, enquanto que metade deles indicou esses conceitos para o *Tutorial* do próprio aplicativo *Excel*. Isso indica que um tutorial específico para o curso, incluindo apenas os comandos necessários para a resolução das atividades previstas, é melhor para os professores por ser mais objetivo e resultar em economia de tempo do que o tutorial do próprio aplicativo.

Os artigos de fundamentação teórica forneceram importante suporte para a compreensão da proposta pedagógica do uso das planilhas com os alunos. De acordo com a maioria dos professores, os artigos lidos, sintetizados e relacionados contribuíram bastante para a obtenção de conhecimentos de uso pedagógico das planilhas de cálculo.

A formação dos grupos seguiu um critério baseado em disponibilidade para atividades síncronas. Os grupos foram estruturados com poucos elementos para facilitar discussões pedagógicas pelo *Chat*. Porém, verificou-se que atividades síncronas são difíceis de serem realizadas com os professores. É difícil professores terem horários compatíveis porque suas atividades profissionais mudam muito ao longo de curto espaço de tempo (mudam de escolas, de atividade dentro das escolas, assumem cargos fora das escolas vinculados à atividade de ensino, como os NTE's etc.) ou porque estão sobrecarregados com o número de aulas que assumem na semana. Assim, os horários, na realidade, acabam não sendo compatíveis e a participação no *Chat* fica extremamente prejudicada.

A equipe técnica é essencialmente necessária, principalmente quando a estrutura do ambiente está sendo utilizada pela primeira vez, como foi o caso do *VirtualCurso*. Conquanto se teste o ambiente antes de utilizá-lo, sempre acabam surgindo pequenos problemas que clamam por ajustes, correções e aperfeiçoamentos. Essa equipe é necessária também para resolver problemas de ajustes de softwares (navegadores) nos equipamentos dos participantes para que usufruam adequadamente da Internet tanto em relação às páginas Web como aos programas de envio e recebimento de e-mails e arquivos.

Os livros indicados para pesquisa não tiveram um papel muito importante no auxílio da aprendizagem do uso computacional e pedagógico das planilhas. Apenas um terço dos participantes valorizou sua contribuição para a obtenção de conhecimentos computacionais. A maioria dos professores preferiu utilizar os materiais fornecidos pelo curso.

Pelas indicações dos professores, a intensidade de ajuda fornecida pelos materiais dos *Módulos* para que aprendessem o uso pedagógico das planilhas foi maior que a fornecida pelos artigos lidos e a ajuda destes foi maior que a fornecida pelos livros pesquisados. Significa que os materiais dos *Módulos* foram bem preparados para atingir os objetivos pretendidos. Materiais bem elaborados implicam em economia de tempo para os professores, fator importante num curso *in-service* uma vez que eles têm que se dedicar às suas atividades profissionais.

## **2. Possibilidades e condições efetivas para a implementação do curso e participação dos professores**

### **2.1. As desistências**

O curso foi trabalhoso. Dos cinquenta e um participantes que chegaram ao seu final a maioria achou-o mais difícil que o esperado afirmando que gastou com ele mais tempo do que o previsto.

O percentual de desistência foi da ordem de 50,5% sendo que 37% delas ocorreu até o final do primeiro mês. Os motivos principais dessas desistências iniciais tendem a ser: a) falta de tempo por causa de outras atividades de estudo; b) falta de tempo por causa de outras atividades profissionais assumidas; c) falta de tempo para desenvolver atividades numa área como a computacional que exige mais dedicação para aprender; d) transferência para outras instituições que não oferecem as condições físicas de equipamentos para o desenvolvimento das tarefas; outras não declaradas. Muitos professores expressaram o que pensavam sobre o curso utilizando adjetivos como “excelente”, “sério” e “bem concebido”. Mas parece que, apesar disso, muitos tendem a desistir logo no início se o considerarem longo e trabalhoso e se acharem que não conseguirão conciliar as tarefas do curso com as atividades profissionais.

As demais desistências ocorreram durante os dois meses seguintes. Esses professores estavam muito atarefados e acompanhavam o curso precariamente. Havia assumido muitas atividades durante o curso, inclusive cursos de pós-graduação.

Portanto, a perspectiva de que um curso com a metodologia e materiais nos mesmos moldes seja bem sucedido em termos de maior número de concluintes com participação efetiva, pressupõe, entre outras coisas, que os participantes possam ser beneficiados com alívio de parte da carga de afazeres profissionais sobrando tempo para que desenvolvam todas as atividades do curso em menor espaço de tempo, evitando encararem-no como muito cansativo antes mesmo de fazê-lo. Outra alternativa seria dividir o curso em vários, trabalhando um Módulo de cada vez e estendendo o tempo para cada um deles. Mas sobretudo, que haja equipamentos disponíveis em casa e na escola e que a conexão Internet seja eficiente.

### **2.2. O perfil do professor concluinte**

A maioria dos professores concluintes tinha idade entre 30 e 50 anos e quase a totalidade deles nunca havia participado de um curso a distância. Além disso, houve um aumento na porcentagem dos concluintes em relação à dos iniciantes que se situavam na faixa de idade entre 40 e 50 anos. O número de pessoas dessa faixa etária foi significativo e estas pessoas, pelo descontentamento que deixaram transparecer no desenvolvimento do curso sobre a didática que

vinham utilizando em sala de aula, mostraram que estavam muito envolvidas com a educação dos estudantes e com o que o novo, no caso a informática, pode trazer de melhorias nesse sentido. A maioria era do sexo feminino e casada.

A formação superior não era exigência do curso, mas o grau de escolaridade que predominou entre os professores concluintes foi o ensino superior completo e ensino superior com especialização. Um deles tinha curso superior com mestrado.

Os mais experientes na área de ensino permaneceram em maior número no final, com destaque para a faixa com mais de 20 anos de experiência. Houve um acréscimo na porcentagem dos concluintes em relação aos iniciantes entre os que estavam nessa fase da carreira, chegando essa a atingir quase um quarto dos professores.

A carga horária não parece ter tido papel de destaque tanto no desenvolvimento do professor no curso como em sua permanência. Todos ministravam aulas em escolas públicas sendo que 25,5% deles ministravam aulas em escolas privadas concomitantemente; a maioria ministrava, nas públicas, um número de aulas entre vinte e quarenta e, nas escolas privadas, a maioria dava um número de aulas entre zero e vinte.

Entre os concluintes, aumentou a porcentagem dos que tinham mais tempo de experiência com o uso do computador. Parece que o fato do professor ter maior habilidade e experiência com o computador antes do curso, contribuiu para que permanecesse no mesmo até o final; os menos experientes desistiram mais.

Diminuiu de 20% para 5% o número de participantes que não tinham computador em casa ou na escola, mas principalmente em casa, entre os que finalizaram. Esse fato pode significar que dispor de computador em casa e no trabalho, principalmente em casa, tenha sido fator importante para que permanecessem no curso, principalmente pelos horários tardios da noite que muitas vezes indicaram trabalhar.

Entre os que finalizaram o curso, aumentou a porcentagem dos que tinham computadores mais potentes (Pentium ou Pentium II) na escola e em casa, em relação aos iniciantes. Parece que foi importante para o participante poder contar com computadores em ambos os locais, principalmente em casa, e que esses computadores fossem potentes. Nesses computadores o uso da Internet é facilitado por causa da rapidez e ter computador em casa era bastante vantajoso porque muitos deles realizavam as atividades do curso nos fins de semana ou em tardios horários noturnos. Essa disponibilidade de computadores na escola e principalmente em casa pode ter favorecido a permanência do professor no curso.

É necessário lembrar novamente que trabalhar em fins de semana e tardios horários noturnos não é a solução para o aperfeiçoamento do professor e nem é justo. É preciso que haja

alívio de parte da carga didática para que ele possa cuidar de sua formação em horário normal de trabalho.

Não se exigiu, no início do curso, que o professor fosse experiente no uso da informática, porém, constatou-se que a maioria deles já utilizava o computador antes do curso, quer seja no dia-a-dia, em atividades não educacionais, como em ações de avaliação de software educacional ou mesmo aplicação com os alunos.

Pelo fato de uma parte deles já ter familiaridade com o computador, foi importante que o objetivo do curso a distância fosse ensinar o uso pedagógico de uma ferramenta computacional. Além disso, o tipo de curso ministrado foi uma inovação para esses professores porque introduziu uma gama de atividades diferenciadas utilizando conteúdos de álgebra e números, enfatizou aplicações práticas do dia-a-dia e apresentou uma metodologia para utilizar as planilhas no ensino e aprendizagem de matemática.

O fato do participante nunca ter avaliado ou utilizado a planilha de cálculo para fins educacionais antes do curso ou nunca ter utilizado esse aplicativo no dia-a-dia não foi empecilho para que finalizasse o curso. Também uma parte dos concluintes não tinha praticamente nenhuma experiência com o uso da planilha de cálculo no dia-a-dia, ou com a sua avaliação para uso educacional, ou com o seu uso para fins educacionais. Essa população, em relação aos que tinham um pouco de experiência com esse aplicativo, teve que se esforçar mais para aprender seu uso computacional e pedagógico, porém, terminaram o curso com êxito tendo realizado todas as atividades, conforme foi constatado no seu processo de desenvolvimento.

Em relação à maioria das modalidades de uso do computador no **dia-a-dia** (Internet, Editores de Texto, Softwares de Apresentação, Multimídia em CD-ROM, Planilhas de Cálculo, Banco de Dados, Linguagens de Programação), ou seja, para fins que não os educacionais, percebeu-se que diminuíram as porcentagens dos concluintes em relação às dos iniciantes que atribuíram notas mais baixas para a intensidade de uso que faziam antes do curso e as porcentagens dos que atribuíram notas médias e mais altas aumentaram. Esses dados parecem indicar que o fato de já estar habituado com o uso do computador antes do curso, pode ter conduzido o participante a uma maior agilidade no uso das planilhas de cálculo e isso pode ter contribuído para que ele permanecesse no curso.

Também ter **avaliado** conjuntamente vários aplicativos para fins educacionais antes do curso pode ter incentivado o professor a permanecer no mesmo para aprender o uso pedagógico das planilhas de cálculo. De fato, uma avaliação prévia de vários aplicativos para uso educacional, inclusive do aplicativo Planilhas, pode ter fornecido parâmetros sobre os diferentes usos do computador na educação. Esse conhecimento pode ter influenciado na opção por aprender o uso pedagógico das planilhas de cálculo e na permanência do professor no curso. De prático observou-se que, na quase totalidade das modalidades de uso do computador pesquisadas, houve um

decrécimo na porcentagem dos professores concluintes que atribuíram notas mais baixas (zero a quatro) para a intensidade com que haviam avaliado, antes do curso, as diferentes modalidades de computador na educação e, ainda, houve um acréscimo na porcentagem dos concluintes que haviam atribuído notas mais altas (cinco a dez) em todas as modalidades que haviam avaliado.

Comparando as porcentagens de professores iniciantes e concluintes para a intensidade que atribuíram ao **uso** do computador **em educação**, podemos verificar que a porcentagem de professores concluintes em relação aos iniciantes que atribuíram notas mais baixas para essa intensidade, em todas as modalidades, antes do curso, diminuiu e a porcentagem dos concluintes em relação aos iniciantes, que atribuíram notas mais altas, aumentou. Esse fato parece indicar que utilizar o computador com maior intensidade para fins educacionais, nas diferentes modalidades, antes do curso, contribuiu para que o participante permanecesse nele.

De modo geral, pode-se considerar que os professores que já tinham domínio da informática, que usavam sistematicamente o computador, que freqüentavam cursos sobre o uso pedagógico da informática, permaneceram mais no curso do que seus colegas que não se envolviam com esse tipo de atividade. Isso talvez seja natural, pois já denota um interesse prévio pela informática na educação, o que pode ter sido um disparador para a inscrição e permanência no curso.

Tendo em vista que uma grande parte dos concluintes já era *informatizada* antes do curso, pode-se indicar a ordem decrescente de intensidade de avaliação ou uso em educação ou de utilização no dia-a-dia das diversas modalidades de aplicativos que eles indicaram: 1) Internet, 2) Editores de Texto, 3) Softwares de Apresentação, 4) Multimídia em CD ROM, 5) Planilhas de Cálculo, 6) Banco de Dados, 7) Linguagens de Programação.

O principal problema que os professores iniciantes e concluintes estavam enfrentando antes do curso, para utilizar a informática na educação, segundo a sua ótica, era a falta de cursos sobre a utilização pedagógica do computador. Essa indicação justifica o estudo realizado, porque existem poucos cursos e estratégias desenvolvidas para ensinar o uso pedagógico do computador e é preciso investir em cursos para isso.

O segundo maior problema apontado pelos iniciantes era a falta de treinamento para utilizar o computador e para os concluintes era a falta de tempo para utilizar a informática na educação. Esses problemas precisam ser solucionados pelas Secretarias de Educação. Os professores precisam ser treinados para o uso das ferramentas tecnológicas e precisam que lhes sejam dadas condições para isso, tais como alívio de parte da carga didática, equipamentos, financiamentos a baixo custo para ter micro em casa etc.

A questão cuja porcentagem de professores a indicá-la sofreu maior decréscimo entre os concluintes em relação aos iniciantes, quando apontaram os problemas para utilizar a informática

na educação, foi a relativa à falta de laboratórios nas escolas e a falta de treinamento para utilizar os computadores. Isso pode ser indicativo de que a maior presença de laboratórios nas escolas e maior porcentagem de treinados, entre os concluintes, tenham sido fatores de motivação para que os professores fizessem o curso para utilizar o computador educacionalmente.

Os motivos atribuídos pelos participantes que justificam sua participação no curso a distância vêm ao encontro das conclusões anteriores. A maioria dos professores indica que precisam adquirir mais conhecimentos sobre o uso da Informática na Educação, e intensificar o uso dos laboratórios nas escolas.

Todos os participantes eram usuários da Internet antes do curso. Porém, a porcentagem de usuários da Internet há mais tempo revelou-se maior entre os concluintes. Os professores que já tinham um maior domínio da Internet permaneceram mais no curso. Isso pode denotar um interesse natural para usufruir das facilidades que a Internet pode oferecer, o que pode ter motivado a inscrição e permanência no curso.

### **2.3. Recursos do ambiente**

A maioria dos participantes que concluiu o curso avaliou que adquiriu muitos conhecimentos do ambiente de Educação a Distância. Os demais avaliaram que adquiriram médios conhecimentos sobre o ambiente.

Os professores utilizaram bastante os recursos da Internet para a transferência de arquivos e a oportunidade de fazer muitas dessas ações dentro do ambiente *VirtualCurso* favoreceu a aprendizagem tanto desses conceitos como dos de compactação de arquivos.

A ferramenta *Fale com coord* foi a que os professores-alunos utilizaram com mais intensidade. A porcentagem dos que atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para o uso que fizeram dela foi de 86,3 %. Eles enviaram 1.523 mensagens por meio dessa ferramenta que podiam estar com arquivos anexados ou não. O *Fale com coord* está diretamente ligado à estratégia da coordenadora - “correção sucessiva das atividades dos *Módulos*” -, para a qual grande porcentagem de professores havia atribuído os conceitos quatro e cinco (as maiores notas) para a contribuição desta para a aprendizagem de conhecimentos de natureza matemática, pedagógica e computacional, respectivamente.

O largo uso da ferramenta *Fale com coord* vem mais uma vez ratificar a importância do papel do coordenador nas ações de apoio e orientação ao professor-aluno. Esse tipo de ferramenta de comunicação exclusiva alunos-coordenador é extremamente necessário num curso que ensina a utilizar uma ferramenta de informática como a planilha de cálculo, que permite muita interatividade e criatividade dos alunos para colocar suas idéias e que, por isso, necessitam



esclarecer suas dúvidas freqüentemente e anexar suas atividades resolvidas e projetos para serem avaliados de forma rápida e direta.

A segunda ferramenta mais utilizada foi a *Vitrine* (78,4% atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para a sua utilização). Os professores entraram nas *Vitrines* dos grupos 8.566 vezes.

A *Vitrine* permitiu a transferência das *Atividades/Projeto* dos alunos de um grupo aos micro-computadores dos alunos dos demais grupos por meio da área de *Atividades do Grupo*. Se considerarmos que apenas os cinquenta e um concluintes fizeram *Download* apenas uma vez de cada trabalho anexado pelos demais, teremos uma quantidade em torno de 10.200 *Downloads* efetuados. Portanto, a ferramenta *Atividades do Grupo* está diretamente ligada à estratégia da coordenadora do curso denominada atividades/projeto que também foi avaliada por grande porcentagem de participantes com notas quatro e cinco (máximas) por sua contribuição para a obtenção de conhecimentos pedagógicos, computacionais e de matemática.

Os professores podiam colocar suas sugestões e opiniões sobre as *Atividades/Projeto* anexadas. Eles acessaram 6.269 vezes a área de *Atividades do Grupo* para verificar as *Atividades/Projeto* anexadas nas *Vitrines*. Nesse Link, entraram em visualizar comentários dos autores dos projetos 311 vezes. Provavelmente esse número fosse maior, se ao longo do curso não fossem descobrindo que poucos autores colocavam comentários sobre seus próprios projetos. Entraram na área de sugestões aos Projetos anexados, feitas por outros participantes, 1.326 vezes, mas foram poucos os participantes que fizeram sugestões para melhorar os projetos dos demais (apenas 09 deles). Também por meio da *Vitrine*, eles realizaram 1.201 acessos ao *Fale com o Grupo*, porém enviaram apenas 599 mensagens aos demais participantes. Fizeram 892 consultas ao *Conheça o Grupo*, tendo visualizado os dados pessoais dos demais e os textos que estes haviam colocado sobre si mesmo 1.471 vezes. Além disso, visualizaram a área de *Links Interessantes* dos grupos 1.259 vezes, mas colocaram apenas 19 Links no total.

Pode-se perceber que o sentido almejado de *Vitrine* de um grupo, com a colocação de bons projetos, *Links* interessantes, arquivos com conteúdos importantes para *Download*, ficou aquém do que se esperava. Parece que eles não tiveram essa preocupação em relação aos outros grupos, ou a falta de tempo para aprimorá-la pode ter sido a maior causa.

A terceira ferramenta apontada como mais utilizada por eles foi *Upload/Download* (74,5% atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para a sua utilização). Mas nem todos os grupos fizeram transferência de arquivos sobre assuntos relacionados ao curso para essa área. Apenas um total de 18 arquivos foi anexado pelos grupos, sendo que alguns grupos não anexaram nenhum. Já o grupo coordenadoria anexou 30 arquivos. Todos esses arquivos ficaram visíveis na *Vitrine* na área de *Arquivos para Download*. Eles acessaram essa área 2.976 vezes. Estima-se que o número de *Downloads* de arquivos que fizeram nessa área, levando-se em conta apenas os concluintes, tenha sido em torno de 2.430.

A área de *Upload/Download* recebeu um impulso maior de *Uploads* por parte de alguns grupos depois que foi nomeado um elemento de cada grupo para coordenar e incentivar todo o grupo a efetuar *Upload* de arquivos, avaliados por todos do grupo, de conteúdos relevantes para o curso. Porém, observou-se que a maioria dos *Uploads* foi efetuada pelos próprios coordenadores nomeados, evidenciando que, ao serem imbuídos de tal responsabilidade, passaram a encarar com mais preocupação o acréscimo de arquivos na área, fato não ocorrido com os demais.

Logo, a *Vitrine* foi de grande importância para o curso do ponto de vista do intercâmbio de materiais entre os participantes (*Áreas de Atividades do Grupo, Arquivos para Download e Links Interessantes*). Entretanto, teria sido muito mais dinamizada e talvez produzisse interessantes resultados nos projetos dos professores, se eles tivessem dado suas opiniões e contribuído com sugestões para a melhoria desses projetos. Além disso, disponibilizaram um número muito pequeno de arquivos e *links* sobre assuntos importantes para o curso. Parece que a delegação temporária de coordenação dessas tarefas, aos elementos dos grupos, em forma de revezamento, pode ajudar a dinamizar essas áreas, mas apenas por chamar à responsabilidade individual algo de responsabilidade coletiva. De fato, a atribuição de responsabilidades dentro do grupo ao professor, como a coordenação da área de *Download*, tornava-os mais ativos e interessados, contribuindo para dinamizar o relacionamento entre os elementos dos grupos.

Do ponto de vista da comunicação e interação entre os participantes por meio de mensagens, a *Vitrine* foi sub-utilizada. Por meio da ferramenta *Fale com o Grupo*, eles enviaram 586 mensagens no total (471 aos participantes do próprio grupo, 66 aos participantes de outros grupos e 49 à coordenação do curso). A média de mensagens por participante foi pequena se levarmos em conta que a duração do curso foi de cinco meses e meio e que o número de participantes diminuiu consideravelmente.

A quarta ferramenta mais utilizada por eles, na sua avaliação, foi o *Fórum* (50,9% atribuíram os conceitos “muito” e “bastante” para a sua utilização). Porém, o número de inserções de tópicos realizadas por eles foi baixo (apenas 35 no total dos grupos). Embora eles tivessem inserido algumas questões interessantes e contextualizadas não obtiveram respostas frequentes dos demais do grupo. Por outro lado, todos participaram com a inserção de pelo menos um sub-tópico quando a coordenadora inseria tópicos de questões pedagógicas referentes aos materiais desenvolvidos em cada *Módulo*. Além disso, foram incentivados a colocar as conclusões sobre os artigos que haviam lido e sintetizado.

Portanto, o *Fórum* se revelou imprescindível para avaliar as opiniões dos professores sobre questões de prática pedagógica com as planilhas de cálculo bem como o seu entendimento sobre as leituras pedagógicas efetuadas. Mas o seu uso ficou muito restrito às interações consideradas obrigatórias dentro do curso. Parece que o seu uso não foi espontâneo pelos grupos e que eles não ficaram motivados a discutir outras questões de seu real interesse.

O *Quadro de Avisos*, *Suporte* e *Chat* foram ferramentas menos utilizadas por eles. Pequenas porcentagens de participantes avaliaram ter utilizado intensivamente essas ferramentas.

Verificou-se que o *Chat* não é uma ferramenta propícia para discussões pedagógicas, porque a colocação da ordem das frases é confusa e desestimulante para uma discussão desse tipo. O *Chat* revelou-se propício, da perspectiva dos alunos, para discutir as experiências que eles estavam tendo, para combinar ações conjuntas, para o bate-papo informal sobre sua experiência profissional etc. e, do ponto de vista do coordenador, para pesquisar sobre as dificuldades e facilidades encontradas pelos alunos, sobre possíveis melhorias a serem feitas no curso, esclarecimento de dúvidas etc. Os problemas que contribuíram para um uso restrito do *Chat* foram: falta de tempo, de disponibilidade de tempo concomitante entre os professores, problemas de conexão com a Internet, de ordem financeira e outros.

Segundo o comentário de frustração de um dos professores, não houve maior comunicação no *Chat* devido à dificuldade que os professores de matemática têm de colocar em palavras o que pensam ou pretendem. De fato, eles colocaram mensagens curtas e obrigatórias no *Fórum*, enviaram poucas mensagens entre si, tiveram baixa participação no *Chat* e responderam muito pouco aos tópicos colocados por alguns colegas no *Fórum*.

Apesar de terem entrado 2.304 vezes no *Quadro de Avisos*, eles inseriram apenas 138 avisos no total, tendo a maioria dos grupos inserido apenas de 2 a 11 avisos, enquanto outros se sobressaíram com um número maior. Parece que não sentiram tanta necessidade desse tipo de comunicação. Enviaram apenas 35 mensagens por meio do *Suporte* (para críticas, sugestões ou para comunicar algum problema técnico), apesar de terem acessado essa ferramenta 262 vezes. Parece que o próprio problema técnico que estavam vivenciando no momento em que acessavam essa ferramenta, não permitia que a informação fosse colocada. Depois de sanado o problema, que muitas vezes era de conexão, não sentiam mais necessidade da ajuda.

Em resumo, a avaliação da utilização dos recursos do ambiente, pelos alunos, da mesma forma que os instrumentos de registro do ambiente, indica uma alta interação coordenadora/professores. Além disso, indica que a *Vitrine* foi bastante utilizada para realizar *Upload/Download* e que um grande número de ações foram realizadas na *Vitrine* apenas para visualizar o conteúdo em cada *link*. Do ponto de vista de comunicação dos professores entre si, houve uma baixa interação entre os elementos de cada grupo entre si e entre os elementos dos diversos grupos pela *Vitrine*. No *Fórum* incluíram apenas 35 tópicos para serem discutidos, mas não houve inclusão satisfatória de sub-tópicos. Limitaram-se a responder os tópicos inseridos pela coordenadora sobre questões pedagógicas dos *Módulos*. Quanto às ferramentas que favoreciam a comunicação de mensagens como *Suporte*, *Quadro de Avisos* e *Chat*, foram sub-utilizadas.

Em função desses dados e de outras observações provenientes do trabalho do Coordenador, considera-se que alguns ajustes precisam ser realizados no ambiente *VirtualCurso* que, por sua importância, devem ser levados em conta quando da elaboração e implementação de um ambiente de Educação a Distância:

- Deve haver mecanismos que registrem uma confirmação dos alunos sobre o recebimento de um e-mail enviado pela ferramenta do coordenador.
- As mensagens enviadas por e-mail aos alunos devem conter um título relacionado ao assunto e não apenas um título genérico como “VirtualCurso Mensagem”, dificultando ao aluno a procura de uma mensagem já passada e de que ele esteja momentaneamente precisando.
- O controle dos *Downloads* que os alunos efetuam é importante para o coordenador (a tecnologia do laboratório Ltia impediu esse controle).
- As dificuldades geradas pela rede Internet indicam a necessidade dos alunos disporem de pelo menos dois endereços eletrônicos como forma de garantir a entrega das mensagens.
- O ambiente deve dispor ao coordenador uma página na qual ele poderá veicular mensagens, avisos e informações de interesse dos alunos. Essa página deve aparecer automaticamente aos alunos assim que eles acessarem o ambiente. Ou, deve haver na página inicial do ambiente um *link* que leve os alunos à página de mensagens do coordenador tal como “Mensagens coord” onde ele encontrará os avisos e informações importantes sobre o curso, atividades, prazos etc.
- O ambiente deve gerar diariamente um quadro sobre as ações que foram efetuadas no dia e por quem.
- O ambiente precisa gerar um controle geral de notas por elemento de cada grupo e por grupo, conforme elas vão sendo emitidas.
- As mensagens que o coordenador envia aos alunos devem ser salvas automaticamente, por data, em alguma página do ambiente de forma que possam estar disponíveis ao coordenador. No *VirtualCurso* o coordenador, para poder ter esse controle, enviava as mensagens tanto para o aluno como para ele mesmo e, ao recebê-las colocava-as numa pasta do seu programa de envio e recebimento de e-mails (no caso o Outlook).
- Deve haver controle sobre o e-mail enviado aos desistentes quando da sua exclusão do curso. O e-mail de desligamento de um aluno e a data em que este ocorreu não ficou registrado porque era enviado automaticamente pelo sistema e não produzia cópia para o coordenador.
- Deve haver controle sobre as mudanças que os participantes possam fazer nos seus cadastros. O e-mail de mudanças no cadastro era enviado automaticamente pelo sistema e não produzia cópia para o coordenador.

Alguns outros pontos devem ser levados em consideração pelos coordenadores, quando da implementação de um curso a Distância:

- Incentivar os professores-alunos a “baixarem” e lerem os seus e-mails com frequência. Mas para que isso aconteça é necessário que tenham disponibilidade de tempo, de equipamentos e de Internet.
- Orientar para que os mesmos e-mails possam ser “baixados” tanto na escola como em casa, se o participante trabalhar com programa instalado de e-mails.
- Quando se trata de um curso que exigirá que se anexem arquivos no ambiente, é necessário que os alunos sejam orientados a se organizar sobre a nomeação dos arquivos e a criação de pastas exclusivas para o curso em seus microcomputadores e que haja um critério para a padronização dos títulos para facilitar o controle dos *Uploads* das atividades (melhor controle do coordenador do curso também).
- Orientar os alunos a inserir aviso no *Quadro de Avisos*, quando fizerem ações de interesse de todos tais como disponibilizar links ou arquivos interessantes no ambiente.
- No início de um curso, os participantes nem sempre estão familiarizados com a exploração de um ambiente de Ensino a Distância. As orientações que recebem nesse sentido nem sempre são seguidas e eles acabam se perdendo e, desorientados, acham que não estão cumprindo com as tarefas. É necessário que se utilizem várias fontes de informação tanto no ambiente - tais como a página de mensagens do coordenador, o “Ajuda”, as news (mensagens do coordenador em letreiro vivo correndo na página) - como fora do ambiente em forma de mensagens enviadas por e-mail.

### **3. Papel da coordenadora na condução do processo**

Avaliar o papel da coordenadora na condução de um curso à distância envolve avaliar as estratégias que foram planejadas e utilizadas, o estabelecimento de novas estratégias, as intervenções que foram realizadas, a percepção dos dilemas dos alunos e as relações que levaram os professores à reflexão.

A interação estabelecida com os professores, a demonstração de interesse com a aprendizagem deles, o incentivo para que fizessem as tarefas, os prazos flexibilizados, foram características do professor-coordenador que levaram à permanência no curso e à aprendizagem.

Os meios mais utilizados para essa interação foram os textos dos materiais dos *Módulos*, as mensagens enviadas pelo “*Enviar e-mail*”, as mensagens da página de “Mensagens” do Coordenador, espaço criado durante o curso, as mensagens no *Chat*, no *Fórum*, nos textos colocados na área da *Vitrine* para *Download*, e nas atividades das planilhas quando da resolução final colocada na *Vitrine*.

A **resolução das atividades em planilha** propostas nos materiais dos *Módulos* e a **correção sucessiva dessas atividades** foram avaliadas pela maioria dos professores com notas

quatro e cinco (máximas) pela intensidade com que contribuíram para a obtenção de conhecimentos matemáticos, pedagógicos e computacionais durante o curso.

Do ponto de vista pedagógico, a correção sucessiva das atividades, considerando os erros como uma alavanca para que novos conhecimentos fossem alcançados, provocou muitas reflexões por parte dos professores, as quais foram verbalizadas por intermédio de mensagens, por e-mail. Muitos deles comentaram que precisavam mudar a maneira que vinham adotando para trabalhar com seus alunos em sala de aula. A própria concepção de ensino e aprendizagem adotada pelo curso, a da construção do conhecimento pelo aluno através da supervisão/mediação do professor coordenador foi reconhecida por eles como motivadora de reflexões sobre suas práticas de sala de aula.

Quanto à resolução das atividades em planilha, eles demonstraram que valorizaram os conteúdos dos materiais propostos sob os três pontos de vista: computacional, matemático e pedagógico.

A maioria dos professores avaliou também que gastou a maior parte do tempo dedicado ao curso com a resolução e correção das atividades (até 50% do tempo com a resolução das atividades e até 30% com a correção sucessiva delas). Além disso, quase a totalidade dos professores atribuiu notas de oito a dez (máximas) para os níveis de satisfação e identificação que tiveram com essas estratégias.

Pode-se concluir que ambas as estratégias levaram os professores a serem criativos, pesquisadores, a refletir de diversas formas (sobre como as atividades foram elaboradas, as explorações sugeridas, os questionamentos, a correção dos erros, o processo de aperfeiçoamento contínuo das atividades). Os incentivos e sugestões que receberam levaram-nos a pesquisar sobre assuntos de matemática abordados nos materiais dos *Módulos*, a montar os projetos das atividades da *Vitrine*, a procurar comandos para deixar suas planilhas mais elaboradas esteticamente. A criatividade com que alguns participantes mais experientes resolveram as atividades ao lançarem mão de recursos que não estavam programados nos materiais dos *Módulos*, foi difundida entre todos os participantes e fazia parte das sugestões da coordenadora, para incrementações dos dados das planilhas dos professores-alunos (algumas situações de uso das funções lógicas e de recursos computacionais). Nessa metodologia de condução da resolução das atividades, o coordenador do curso assumiu o papel de facilitador da aprendizagem e também os de orientador, questionador e estimulador de reflexões.

Essa interação foi fundamental tanto para a discussão e revisão de questões de matemática, de incentivo e de orientação para o uso de comandos computacionais como de reflexão sobre a metodologia que deveria ser adotada em sala de aula, com os alunos.

Alguns professores demonstraram falhas conceituais de matemática que foram discutidas durante o curso (exemplo: professor simplificando os coeficientes da função polinomial, desconhecendo que a função se altera por causa disso). Outros conceitos precisaram ser revistos, como os de conjunto enumerável, variável discreta e contínua, função contínua, espaço métrico discreto, ponto isolado, conjunto denso etc. Esses conceitos foram discutidos e depois formalizados em arquivos que os professores transferiram para seus micro-computadores.

A estratégia “correção sucessiva das atividades” foi estabelecida pela coordenadora durante o curso (após a entrega das atividades dos materiais do primeiro *Módulo*). Pretendia-se inicialmente tirar as dúvidas dos professores, conforme eles fossem solicitando apoio para a resolução das atividades e, ao final, receber seus arquivos anexados colocando para *Download* o gabarito da resolução com comentários sobre a pedagogia de aplicação dos conteúdos estudados aos alunos das suas escolas. Porém, como eles passavam atividades prontas uns para os outros quando não conseguiam realizá-las, e grande parte deles as entregava com erros, foi necessária uma intervenção da coordenadora. Decidiu-se que, ainda no *Módulo 1*, eles receberiam mensagens individuais com sugestões para correções e aperfeiçoamento das atividades até depurarem os erros e as estratégias de resolução.

A avaliação que fizeram da intensidade com que essas duas estratégias contribuíram para a aquisição de conhecimentos sugere a importância do material bem preparado e do “colocar a mão na massa” para a aprendizagem docente no que se refere ao uso pedagógico das novas tecnologias. Revelam ainda a necessidade que os professores têm, assim como outros tipos de alunos, de vivenciar uma metodologia de acompanhamento das atividades que desenvolvem de forma a propiciar-lhes a revisão do que fizeram, a reflexão sobre os conceitos empregados, o entendimento e correção dos erros cometidos, quando existirem, para promover o aperfeiçoamento das atividades.

Com essa intervenção, o estabelecimento de nova estratégia foi necessário: a data para entrega das atividades passou a ser flexível. O cronograma não deixou de existir, porém, levou-se em conta esse acompanhamento da resolução das atividades que foi mais demorado e a falta de tempo declarada por parte dos professores. Muitos deles não tinham problemas com o cronograma e conseguiam terminar todas as atividades de um *Módulo* para passar para outro. Mas constatou-se que a disponibilidade de tempo da maioria deles variou durante o curso por causa de atividades que assumiram. Logo, um curso a professores deve ser planejado para ter flexibilidade de tempo para o cumprimento das atividades assíncronas e não evitar atividades síncronas, mesmo levando em conta a falta de tempo e as atividades que os professores podem assumir durante a sua realização.

Desta forma, foi possível trabalhar com alguns deles já tendo iniciado as atividades de um novo *Módulo*, enquanto aguardavam as correções finais das atividades do *Módulo* anterior, que podiam ainda demandar mais correções. A única recomendação que se fazia era que realizassem as

atividades do *Fórum* e entregassem a atividade/projeto da *Vitrine* antes de passar para as atividades do *Módulo* seguinte. Essa forma de andamento não prejudicou o resultado da resolução das atividades propostas nos materiais do curso. Entretanto, pode ter prejudicado o compartilhamento de informações na criação da atividade/projeto, porque esta não foi uma atividade simultânea. Novamente a falta de tempo que tinham pode ter sido o fator negativo a interferir na realização conjunta dessas atividades.

Foi necessário o estabelecimento de estratégia para nomear os arquivos, mediante as sucessivas correções e entregas consecutivas dos mesmos arquivos. Eles passaram a anexar um arquivo com o título: *login* + o n°. de vezes que estavam anexando + o *Módulo* número. Exemplo: *lui1M2*, *lui2M2*, *lui3M2*, e assim por diante. Adaptaram-se aos poucos com essa forma de nomear os arquivos com a ajuda da coordenadora que reforçava sobre o título do próximo *Upload* do arquivo que deveriam fazer, nas mensagens de correção que enviava. Desta forma, salvando os arquivos em pastas nomeadas por *Módulo*, a coordenadora teve a possibilidade de acompanhar a evolução dos arquivos dos professores e ter total controle sobre o número de vezes que cada um havia anexado cada arquivo.

Foi muito produtivo a coordenadora poder fornecer suporte imediato e constante aos alunos sobre as atividades. Por outro lado, essa interação intensa exigiu dela uma carga extra de dedicação em horas ao curso. Os professores anexaram os arquivos de atividades referentes aos *Módulos* contendo, no total, 26 planilhas de resolução das atividades (o número delas era variável por *Módulo*) por até seis vezes por meio de *Upload*, utilizando a ferramenta *Fale com coord.* Logo, a correção dessas atividades demandou no mínimo 5.304 correções de planilhas e em torno de 800 e-mails enviados, se considerarmos apenas os 51 concluintes e 4 correções em média por aluno.

Ao ficar sobrecarregada, a coordenadora teve seu tempo limitado para exercer certas ações no curso, como incentivar mais a comunicação entre eles. Seria conveniente que eles pudessem ter trocado mais idéias sobre a experiência que estavam tendo no curso, sobre como achavam que deveriam aplicar as atividades nos alunos, sobre a própria experiência que alguns estavam tendo nas escolas com a aplicação delas.

O tipo de interação com a coordenadora que a metodologia de resolução das atividades proporcionou trouxe segurança aos professores. Eles se sentiram apoiados continuamente, mas o curso ficou mais individualizado. Esperava-se mais entrosamento entre eles para elaborar as atividades/projeto da *Vitrine* e mais discussões no *Fórum* e *Chat*. Essas ocorreram, porém, em menor intensidade.

Os monitores ajudaram em pequenas tarefas tais como conferir e listar quem já havia entregado as atividades/projeto dos *Módulos*, escrever mensagens gerais sobre recurso da planilha a ser utilizado de imediato pelos alunos, juntar em arquivo os sub-tópicos do *Fórum* etc. Mas o coordenador é insubstituível para a maioria das tarefas num curso dessa natureza. Portanto, seria



conveniente que o número de alunos fosse bem menor, permitindo ao coordenador uma maior supervisão de todas as áreas do ambiente. Seria conveniente também, conforme já foi dito, que os professores tivessem mais tempo e tempo comum e pudessem cumprir um cronograma de atividades síncronas para compartilhar informações.

Os professores valorizaram muito as atividades propostas no curso, principalmente as atividades relacionadas com a vida prática, o que leva a crer que eles gostam de desenvolver atividades de matemática que têm aplicação no dia-a-dia dos alunos.

A atividade/projeto foi a terceira estratégia mais valorizada por eles para a obtenção, principalmente, de conhecimentos computacionais e pedagógicos. Os níveis de identificação e satisfação que tiveram com ela foram altos e uma minoria indicou baixos níveis de satisfação sugerindo que tiveram dificuldade de criar seus próprios materiais para trabalhar com os alunos. Quase a totalidade deles gastou até um quarto do tempo de trabalho com a criação dessas atividades.

De fato, uma parte delas foi excelente sob o ponto de vista pedagógico almejado, mas uma parte dos participantes parece ter tido bastante dificuldade para entender a proposta pedagógica dessas atividades e seus projetos versavam sobre a resolução de exercícios que não levavam em conta a facilidade proporcionada pela planilha de cálculo no sentido de permitir a interatividade do aluno, as explorações, o levantamento de hipóteses e a possibilidade de testá-las.

Ao propor-se ao professor a criação de uma atividade que utilizasse o conteúdo matemático em estudo e retratasse uma situação da vida prática, constatou-se a dificuldade de sua parte em idealizar bons projetos, quer por falta de tempo, conforme indicavam os atrasos no término das atividades, quer por falta de boas idéias, conforme se podia verificar por projetos cujos problemas propostos eram os mesmos gerados nos exemplos de um livro de matemática muito conhecido e utilizado pelos professores.

Todavia, muitos deles valorizaram a forma como foram incentivados a criá-las, principalmente sob o ponto de vista pedagógico, ou seja, com vistas a proporcionar a interatividade e criatividade do aluno na resolução de problemas da vida prática e incentivar as simulações e explorações que levam os alunos a raciocinar, a construir conhecimentos.

Na realidade, eles ainda tinham um caminho a desbravar pela frente. Criar atividades inovadoras e que possibilitassem interatividade por parte dos alunos não era uma tarefa fácil, e talvez eles não se sentissem seguros, apesar das orientações sobre como elas poderiam ser elaboradas. Ou não tinham tanto domínio da matemática, pois alguns indicaram que precisaram revisar conceitos matemáticos.

A importância da experiência com a criação de bons projetos residia no fato de que poderiam ficar motivados para futuras utilizações da informática na escola nos moldes que se almejava. Constatou-se que essa atividade precisaria ser acompanhada mais de perto pela coordenadora, com mais supervisão e orientação, uma vez que não houve o intercâmbio desejado entre eles para esse planejamento e execução. Porém, o curso precisaria ser mais bem dimensionado pela coordenadora para atender menor número de professores e estes terem maior disponibilidade.

Alguns anexaram essa atividade pelo *Fale com coord* para serem orientados. Porém, foram poucos e, quando isso ocorreu, chegaram a mudar o projeto para tornar a atividade com as características almejadas sentindo-se, portanto, mais seguros para planejá-las.

Também durante o terceiro *Módulo*, foi realizada uma intervenção em relação à forma de planejar e executar a atividade/projeto para atender as dificuldades que se percebeu que os professores estavam tendo em relação ao entendimento da representação gráfica de variáveis discretas e contínuas, em problemas práticos. Houve um direcionamento para a forma como essas atividades deveriam ser criadas de modo que esses conceitos pudessem ser fixados. Ainda assim, eles apresentaram erros conceituais e tiveram que rever as atividades e anexá-las pela segunda vez na *Vitrine*, quando então se verificou que *os* resultados finais foram excelentes. Isso demonstra a importância da supervisão da coordenadora em todas as atividades e isso só seria possível com um número menor de alunos no curso ou mais de um coordenador a supervisionar as atividades.

Conforme já foi comentado, essas atividades poderiam ter tido resolução compartilhada e, depois de anexadas na *Vitrine* poderiam ter recebido sugestões e opiniões com mais frequência por parte de todos, o que ocorreu com muito pouca intensidade. O fato de o cronograma ter deixado de ser rígido, pela alteração do programa em percurso, pela coordenadora, pode ter acarretado a falta de comunicação na criação e resolução das atividades/projeto. No entanto, parece-nos que a falta de tempo dos professores pode ter sido uma das principais razões da necessidade de alteração do cronograma e, conseqüentemente, de terem interagido pouco uns com os outros.

Os participantes que finalizaram o curso demonstraram perseverança e força de vontade para realizar as tarefas, apesar dos contratemplos que se sucederam em sua vida pessoal e profissional, conforme muitos deles discorreram em suas mensagens. Apesar de descumprirem o cronograma, muitos professores envidaram esforços para realizar as tarefas e as incluíam em finais de semana e, para alguns, nas madrugadas, demonstrando a dificuldade que tinham de conciliar as atividades pessoais e profissionais com as do curso virtual.

Novamente aqui vale ressaltar os problemas das dificuldades de tempo e financeiras dos professores que podem ter afetado o seu envolvimento. É necessário oferecer condições para que possam cuidar da continuidade de sua formação tão necessária com a introdução das novas tecnologias em todos os níveis da vida atual.

Enfim, as estimativas de avaliação dos professores revelaram que as estratégias com as quais eles gastaram mais tempo foram a resolução das atividades dos *Módulos*, correção sucessiva das atividades dos *Módulos* e criação das atividades/projeto ao final de cada *Módulo*. A importância de se avaliar o tempo que gastaram reside no fato de se poder relacionar as estratégias por meio das quais eles “aprenderam mais” ou com as quais se “identificaram mais”. De fato, essas estratégias contribuíram, segundo eles, para uma maior aprendizagem dos conteúdos abordados e eles avaliaram que se identificaram mais com elas. Isso permite concluir que essas seriam as estratégias eficazes a serem adotadas em futuros cursos.

Além disso, esses dados colocaram em evidência que a interação professor-aluno/*Módulos* e coordenador do curso/professor foram as mais intensas realizadas no curso. Esse fato valoriza o papel do coordenador, que em cursos a distância, é tão ou mais relevante quanto em cursos presenciais, mesmo que os alunos tenham um material de boa qualidade sobre os conteúdos a serem abordados. Sugerem também a importância do fazer docente para a própria aprendizagem no que se refere ao uso pedagógico das novas tecnologias e a necessidade que eles têm, tanto quanto seus alunos, de terem um acompanhamento mais de perto das atividades desenvolvidas por meio da interação contínua com um orientador que lhes propicie a correção e aperfeiçoamento dessas atividades.

A avaliação que eles fizeram da leitura, análise e relacionamento de textos (três artigos educacionais) com conclusões no *Fórum* levou uma grande porcentagem deles a indicá-la como uma estratégia que contribuiu bastante para a obtenção de conhecimentos matemáticos e principalmente pedagógicos. A totalidade dos participantes avaliou que gastou até 15% do tempo dedicado ao curso com essa estratégia e a maioria atribuiu altos níveis de satisfação e identificação com essa atividade.

Essa estratégia foi introduzida na metade do curso e houve um cuidado da coordenadora no acompanhamento dos trabalhos e os textos foram selecionados de forma que o relacionamento entre eles pudesse ser explicitado. De acordo com a estratégia planejada no início do curso, os participantes deveriam realizar a leitura dos artigos e discuti-los no *Chat*, mas, por motivos já expostos, foi necessária uma mudança de estratégia. As conclusões que eles escreveram foram colocadas no *Fórum* e todos realizaram essa atividade.

Uma parte delas apresentava uma clara exposição das idéias que os textos transmitiam e o relacionamento que existia entre eles, enquanto que outras se apresentavam confusas. Percebeu-se que uma parte dos professores teve dificuldade em sintetizar textos e verbalizar suas idéias, enquanto outros, por falta de objetividade, não focavam nos conteúdos que deveriam ser discutidos. Nesse tipo de atividade é necessário que o professor, além do domínio da ferramenta do ambiente, tenha domínio da língua materna de modo a expressar-se corretamente.

Constatou-se a necessidade de discutir mais com os professores que tinham essas dificuldades para que esclarecessem melhor seus pontos de vista. Porém, a conjugação desse procedimento com outras estratégias em andamento, como a correção sucessiva das atividades e a discussão das atividades/projeto, não se tornou viável devido ao número expressivo de professores envolvidos no processo. A introdução de uma pequena estratégia pode ter ajudado a sanar uma parte do problema do não entendimento dos textos. Colocou-se a síntese sobre os textos e as conclusões da coordenadora sobre o relacionamento destes em arquivo disponível a todos os participantes na *Vitrine* do grupo coordenadoria para *Download*. Esse procedimento pode ter levado o professor ao entendimento e à reflexão, contudo, a discussão teria sido melhor.

Os artigos e textos a serem lidos e sintetizados e/ou discutidos devem fundamentar a proposta pedagógica do curso. Por meio dos textos deve ser dada aos professores oportunidade de aprofundar seus conhecimentos, sistematizar, conhecer novos autores, novas idéias e, portanto, estes devem ser escolhidos cuidadosamente de forma que sejam de bom conteúdo, mas não podem ser muito fáceis nem muito difíceis, para que a proposta pedagógica do curso possa ser compreendida com o mínimo aporte do coordenador.

Uma parte dos professores (64,7%, 52,9%) avaliou com notas quatro e cinco (máximas) as contribuições das questões pedagógicas que responderam no *Fórum* para a obtenção de conhecimentos pedagógicos e matemáticos, respectivamente. Apenas 37,3% deles avaliaram com notas quatro e cinco essas discussões para a obtenção de conhecimentos computacionais.

Planejou-se discussões no *Fórum* por meio das questões lançadas pela coordenadora a respeito dos assuntos dos *Módulos*. O objetivo dessa atividade era contribuir para a reflexão sobre a prática pedagógica dos professores, pois as questões abordavam formas de trabalhar matemática ou pedagogicamente as atividades com os alunos. Porém, o que deveriam ser discussões tornaram-se apenas sub-tópicos de respostas no *Fórum*, quando apenas poucos grupos esboçaram um início de discussão.

As respostas que eles forneceram foram fundamentadas na própria experiência que estavam tendo no curso e na própria prática de sala de aula. Incluíam opiniões e sugestões sobre como eles achavam que as atividades deveriam ser exploradas pelos alunos. Portanto, essa atividade acabou fornecendo contribuições pedagógicas interessantes.

Com o objetivo de provocar mais reflexões sobre como deveria ser a aplicação das atividades com os alunos, as respostas de todos os grupos, por questão e por *Módulo*, foram disponibilizadas em arquivos para *Download* na *Vitrine* do grupo Coordenadoria ao término das atividades de cada *Módulo*. Os professores manifestaram que foi bastante enriquecedor se inteirar do teor das respostas de todos os grupos e alguns complementaram que as respostas forneciam mais parâmetros para pensarem.

Eles avaliaram que gastaram até 15% do tempo dedicado ao curso com essa atividade e suas opiniões ficaram divididas entre altos e médios níveis de satisfação e identificação com ela. Tanto a avaliação da estratégia anterior quanto a avaliação desta demonstram a importância do embasamento teórico e do direcionamento pedagógico nas práticas educativas com computador.

As estratégias metodológicas às quais eles dedicaram uma menor porcentagem de tempo foram as discussões no *Chat* e na troca de mensagens com os demais participantes. As avaliações que fizeram sugerem que as estratégias metodológicas “troca de mensagens com os colegas” e “discussões no *Chat*” não foram valorizadas por eles. Poucos consideraram essas estratégias efetivas para a obtenção de conhecimentos matemáticos, pedagógicos ou computacionais. Além disso, 58,8% avaliaram com notas de zero a cinco (num *ranking* de zero a dez) os níveis de satisfação e identificação que tiveram com a troca de mensagens entre eles, tendo ficado em último lugar a satisfação com o *Chat*, quando 80,4% deles atribuíram notas de zero a cinco para essa estratégia. Isso demonstra a dificuldade que eles sentiram em aprofundar a comunicação e trocar informações e ajuda entre si

Eles atribuíram níveis mais baixos de satisfação e identificação para as estratégias que exigiam o intercâmbio entre eles ou que exigiam que eles participassem espontaneamente. As inúmeras atividades que podiam fazer para dinamizar o relacionamento como conversar no *Chat*, discutir no *Fórum* e enviar mensagens ou enriquecer o ambiente como pesquisar e colocar links e arquivos interessantes na *Vitrine*, acabavam prejudicadas por pouca participação.

A falta de acesso para as atividades síncronas foi devido à sobrecarga de serviço que estavam tendo, à leitura de e-mails em momentos tardios, quando o horário combinado já havia passado, à incompatibilidade de horário etc. Essas atividades são importantes num curso a distância e não devem ser excluídas. É nossa opinião que as Secretarias Estaduais de Educação devem propiciar a redução da carga horária dos professores que apresentem projetos para fazer cursos e tenham interesse em cuidar de sua educação continuada, incluindo os cursos a distância. Não adianta a apresentação de cursos muito bem elaborados, se os professores têm que fazê-lo de madrugada, é injusto e desumano. Há que se oferecer a eles equipamentos compatíveis e rápidos nas escolas com acesso à Internet em períodos diurnos e noturnos. No que se refere ao uso da informática, os professores precisam adquirir habilidades específicas que não têm sido oferecidas nem nos cursos de formação.

Coincidentemente, as atividades que eles mais tiveram satisfação em desenvolver foram aquelas nas quais investiram mais tempo durante o curso e foram aquelas que levaram-nos a transferir o material para seus micro-computadores, trabalhar e enviar ou anexar no ambiente. Parece que a troca de mensagens com os demais participantes por meio do *Chat*, *Fórum* e e-mails não eram para eles atividades que traziam tantos resultados esperados para as necessidades que tinham, levando-se em conta a falta de tempo a que estavam submetidos. Provavelmente o seu

interesse estivesse concentrado em respostas que eles obtinham mais rapidamente por meio das ferramentas que mais utilizaram.

Outras estratégias que foram introduzidas:

- Uma página de mensagens do coordenador que aparecia automaticamente aos alunos, assim que acessavam o curso. Nesta página eram introduzidas mensagens importantes e imediatas. Apesar das informações importantes serem colocadas no *Quadro de Avisos* e serem enviadas por e-mail constatou-se não serem suficientes para propagar as informações.
- Orientações contínuas sobre como nomear arquivos, com que título anexar os arquivos no ambiente e locais apropriados do ambiente para *Upload*. Apesar de todo o acompanhamento que tiveram e de todas as instruções contidas no material da etapa inicial, eles tiveram dificuldade para acompanhar as instruções sobre como nomear as pastas e arquivos do curso nos seus microcomputadores e esses títulos eram importantes para a sua própria organização e também para o controle do coordenador quando anexavam esses arquivos no ambiente.

#### **4. Contribuição das estratégias do curso**

##### **4.1. Obtenção de Conhecimento matemático, pedagógico e computacional**

De modo geral, a maioria dos professores já tinha conhecimentos prévios sobre Internet, já conhecia e utilizava a planilha de cálculo, mas, sob a sua ótica, houve um grande ganho de conhecimentos em relação à Internet e aos seus recursos computacionais associados (sabiam muito pouco sobre eles antes do curso, conforme se constatou durante o seu desenvolvimento) e também em relação aos recursos computacionais e pedagógicos do aplicativo Excel.

Os elementos ou componentes do curso que mais contribuíram para que adquirissem conhecimentos computacionais sobre planilhas de cálculo, segundo a sua avaliação, foram a interação com a coordenadora, as atividades propostas nos materiais dos *Módulos* e o Tutorial sobre planilhas preparado especialmente para o curso. Eles recorreram ao Tutorial do próprio Excel, a livros pesquisados, aos colegas do curso e até de fora do curso, mas em menor intensidade.

Portanto, eles adquiriram muitas habilidades computacionais sobre esse recurso tecnológico. Certamente nem todos os conceitos computacionais a respeito desse aplicativo foram abordados. Porém, os necessários para trabalhar os conteúdos matemáticos abordados nos *Módulos* não foram poucos e esses conhecimentos adquiridos irão propiciar aos professores oportunidade

para um maior aprofundamento computacional, conforme as suas necessidades, bastando que continuem a explorar os recursos disponíveis do aplicativo.

Eles consideraram que a interação com o professor coordenador e com os materiais dos *Módulos* foram os fatores que mais contribuíram para que adquirissem conhecimentos de uso pedagógico das planilhas de cálculo, semelhantemente à avaliação anterior. Os artigos lidos e sintetizados também contribuíram fortemente, segundo eles, para a obtenção de conhecimentos de uso pedagógico das planilhas de cálculo.

Já a troca de mensagens com os outros participantes por meio de e-mails e *Chat* parece ter tido pouca contribuição para a obtenção dos conhecimentos que adquiriram. Menos de trinta por cento dos participantes avaliaram que a troca de mensagens com os outros participantes contribuiu bastante para a obtenção de conhecimentos tanto matemáticos como pedagógicos e computacionais. Poucos consideraram as contribuições do *Chat* como efetivas para a obtenção de conhecimentos matemáticos e pedagógicos, enquanto que um número menor ainda de participantes o considerou como um meio efetivo para a obtenção de conhecimentos computacionais. Isso talvez se deva ao fato de terem entrado pouco no *Chat* em horários compatíveis com os colegas, terem pouco tempo ou a conexão com a Internet tornar a comunicação lenta.

Uma pequena porcentagem de participantes avaliou que as pessoas de fora do curso tiveram forte influência para que obtivessem conhecimentos computacionais e de uso pedagógico das planilhas. Este aspecto foi importante, pois parece indicar que pode ter havido discussões e compartilhamento de informações sobre o curso na escola ou fora dela.

O curso parece ter atendido as necessidades dos professores em relação aos conhecimentos que foram abordados. A maioria achou importante terem sido abordados os três tipos de conhecimento, porém, os pedagógicos, de uso da planilha, foram avaliados por um maior número deles como os conhecimentos mais importantes que adquiriram. Esses dados reforçam que a meta do curso, que era ensinar o uso pedagógico da planilha de cálculo, estava relacionada às suas necessidades.

Quase a metade deles manifestou a opinião de que tanto a formação matemática como a pedagógica e computacional deveriam ser enfatizadas em futuros cursos a professores de matemática. Evidencia-se aí a percepção de que algumas de suas dificuldades nesses campos foram superadas embora ainda precisem de cursos de formação. Talvez reconheçam que existe uma maior deficiência em alguma área, por exemplo, a computacional, mas não descartam que haja deficiências em outras áreas.

Quase um terço deles achou que apenas as formações pedagógica e computacional deveriam ser enfatizadas. Isso talvez revele que não admitem que sua formação matemática não

seja suficiente para dar conta de ensinar os alunos no nível de profundidade cobrado pelo curso. Mas eles tiveram dificuldades com o conteúdo específico. Apesar de não terem destacado, há o fato de os professores, especialmente os das séries mais avançadas, terem dificuldade de explicitar sua deficiência de conteúdo por acharem que nisso reside sua competência profissional. Talvez isso tenha influenciado a não realização de experiências inovadoras na atividade/projeto.

Também uma pequena porcentagem deles achou que deveriam ser enfatizadas apenas as formações matemática e pedagógica, significando, de acordo com a sua opinião, que os professores já têm um bom preparo computacional. Porém, um dos problemas que a maioria dos professores está enfrentando para viabilizar a informática na educação, segundo avaliação que fizeram no início do curso, foi a falta de treinamento para utilizar os computadores. Logo, esse pequeno grupo pode estar bem informatizado, mas não descarta que a maioria dos professores precisa ser treinada para utilizar os computadores nas escolas.

#### **4.2. Um posicionamento do professor de utilização da tecnologia com seus alunos de forma a promover a construção do conhecimento**

Os professores tiveram oportunidade de se manifestar a respeito das práticas de sala de aula e de seu posicionamento em relação ao uso das tecnologias por meio de mensagens enviadas, por meio das respostas às questões do *Fórum*, nas conversas no *Chat*, pelas respostas ao questionário de final de curso que, em sua maioria, foram dissertativas, e por meio da análise de uma situação de sala de aula.

Nas mensagens que enviaram por meio do *Fale com coord* ou pela *Vitrine - Fale com o grupo*, alguns foram lacônicos e demonstraram que não gostavam muito de discutir e falar de suas percepções e práticas. Outros, um pouco mais abertos a discussões, colocavam suas idéias e deixavam transparecer os resultados das reflexões que vinham fazendo. Havia também o grupo dos que se abriam totalmente e faziam elogios ao curso, à metodologia que estava sendo desenvolvida, à forma como estavam aprendendo, à reação dos colegas da escola sobre o curso, o que pretendiam em sala de aula com os alunos e incluíam, inclusive, manifestações de afeto, carinho e agradecimento.

Com os mais comunicativos pôde-se trocar muitas mensagens. Nelas, eles manifestavam que estavam gostando da forma como as atividades haviam sido planejadas, como podiam ser desenvolvidas por meio das planilhas e também da forma como estavam sendo orientados pois podiam corrigir os trabalhos, refazer sem punição, chegando ao final com atividades bem feitas do ponto de vista matemático e computacional e sendo avaliados com excelentes notas. O seu posicionamento, quando se referiam à sala de aula, era, de uma forma geral, “*trabalhar com os alunos de forma a apresentar problemas a serem resolvidos*”, “*permitir que os alunos interajam com a tecnologia e coloquem suas idéias*”, “*despertar o interesse dos alunos com atividades*



*desafiantes*”. Portanto, notou-se um posicionamento construtivista por parte desses professores, ao menos nas suas manifestações verbais. A seguir, alguns exemplos dessas manifestações:

**Kr:** *“Só vim a entender essa atividade 8 ontem à tarde ! De fato, essa atividade é muito boa, o aluno é quem termina descobrindo a fórmula para calcular a porcentagem; nota 10 , não só para esta atividade mas para todas as outras do módulo 1 ! Todas são incríveis e eu não teria tanta idéia excelente como a que, quem elaborou teve ! Eu não tinha enxergado quantas possibilidades de exploração tem o Excel para nós em sala de aula! As questões são interessantes, inteligentes, motivadoras e possíveis de serem aplicadas nas escolas. Adorei! Parabéns...Grata,  
Obs.: Todo tempo que tenho dedicado na realização dessas atividades, valeu à pena !”*

**Mz:** *“Elaborei uma aula para trabalhar com os meus alunos e achei que você gostaria de vê-la. Já enviei o plano de aula e agora estou enviando a atividade que farei com os meus alunos. Achei que voce gostaria de saber, pois é o retorno do curso”.*

**Ro:** *“O que aconteceu com o nosso grupo eu tenho certeza que irá acontecer com os alunos: o interesse, o desafio. Discutíamos também sobre os enunciados das atividades, como é interessante a interpretação. Foi demais. O computador é uma simples ferramenta, a aprendizagem ocorrerá nas trocas de experiências. Abraços...”*

**Jo:** *“Bom dia! É muito bom ter a oportunidade de corrigir os eventuais erros das atividades. Isto funciona bem no processo de avaliação. Estou tentado utilizar esse processo com os meus alunos. Abraços”.*

Nas respostas ao *Fórum*, as questões eram direcionadas às atividades que haviam resolvido e em como poderiam ser desenvolvidas com os alunos. Pôde-se constatar que a maioria dos professores deixaria os alunos interagirem com a tecnologia, tentando resolver os problemas por si com a orientação necessária. Também fariam explorações organizadas com os alunos e discussões em torno de questões de matemática que poderiam gerar dúvidas. Fariam formalizações de conceitos com os alunos. Portanto, pôde-se constatar no *Fórum* que as opiniões de muitos professores revelavam um posicionamento construtivista.

Nas conclusões sobre o relacionamento entre os textos que leram e analisaram, pôde-se conhecer um pouco do posicionamento pedagógico de alguns deles, quando comentaram e opinaram sobre as contribuições que os artigos traziam para a compreensão do uso da tecnologia na sala de aula e para as suas práticas e constatou-se que eles concordavam com a fundamentação teórica apresentada para o uso pedagógico da tecnologia.

No capítulo anterior foram analisadas as respostas dos professores ao questionário final. Embora fossem manifestações verbais, constatou-se que o significado delas, em quase 100% das questões colocadas, chamou a atenção pelo nível de conscientização que os professores atingiram

e as contribuições do curso para que isso ocorresse, a menos de uma questão, a que retratava uma situação de sala de aula que será comentada mais à frente.

Quando as questões foram objetivas, observou-se que a totalidade dos professores (mais de 90%) concordou com as afirmações que relacionavam o ensino a uma postura de favorecimento da construção do conhecimento pelos alunos. No entanto a maioria das questões era dissertativa e eles tiveram a oportunidade de explicitar mais claramente o que pensavam.

Todos afirmaram ter refletido durante o curso sobre como se processa a aprendizagem do aluno ou como deveria ser o ensino para que os alunos aprendessem. Na opinião deles, a aprendizagem tem mais chance de ocorrer quando são utilizadas estratégias que proporcionem ao aluno vivenciar uma série de experiências as quais eles indicaram nos textos que escreveram. Constatou-se que elas estavam relacionadas com as próprias experiências que eles vivenciaram durante o curso.

Alguns professores também avaliaram a forma como vinham trabalhando com os alunos em sala de aula e sobre a postura que passaram a ter. Outros avaliaram a experiência de aprendizagem que tiveram no curso e, dentre estes, alguns fizeram um relacionamento entre essa experiência com o modo como achavam que os alunos aprendiam. Deixaram transparecer que houve uma conscientização sobre a relação que existe entre a forma de ensinar e a forma de aprender. Sugeriram que o que se ensina pode não ter significado para os alunos, particularmente se o ensino se proceder apenas como uma transmissão de conhecimentos.

Alguns passaram a se colocar no lugar dos próprios alunos e a pensar nas necessidades destes. Parece que perceberam os muitos recursos aos quais podem lançar mão para ajudar no processo de aprendizagem dos alunos e que esses instrumentais podem favorecer as ações dos alunos sobre os objetos do conhecimento, dando oportunidade a eles de pesquisar, experimentar, construir modelos, raciocinar, errar, encontrar saídas. Reforçaram que os recursos devem ser escolhidos de forma que propiciem essas ações (quando comentaram em deixar de lado os CD's que vinham utilizando).

Portanto, muitas das reflexões que fizeram têm relação com as próprias estratégias metodológicas do curso. Haja vista duas colocações que valorizaram bastante o curso. Uma delas é que eles ouvem e lêem muito sobre mudanças que precisam ser feitas em relação ao ensino, mas não são ensinados a “colocar a mão na massa” e que o curso contribuiu para isso. A outra foi referente à metodologia de correção das atividades dos *Módulos*: citam que aprenderam bastante quando erravam as atividades e estas eram devolvidas com apontamentos dos erros, análise e proposta de solução ou encaminhamento e o erro não “passava batido”, mas era conduzido como meio de aprendizagem. Ou seja, os professores precisam de apoio para aprender e para mudar. Além disso, como a aprendizagem dos adultos está ligada com as suas necessidades práticas ou de sua prática, o como fazer é importante em cursos dessa natureza. Não se trata de dar receitas, mas

de indicar caminhos, dar exemplos, para que eles possam depois adaptá-los às suas necessidades e interesses.

A forma como os conceitos foram trabalhados durante o curso levou a maioria dos professores a afirmar que pensou em fazer mudanças em sua prática pedagógica. Pode-se constatar que muitas das mudanças pretendidas foram apoiadas na opinião que manifestaram sobre como eles aprenderam e como gostariam ou consideravam que os alunos deveriam aprender.

Os que afirmaram que já haviam efetuado mudanças na prática pedagógica, discorreram sobre elas e constatou-se em suas falas a influência da forma como os conceitos foram trabalhados durante o curso na sua prática.

Eles teceram considerações sobre o que e/ou de que forma aprenderam no curso, quando foram solicitados a escrever uma divulgação deste a futuros participantes. Além dos conteúdos matemáticos e computacionais, eles citaram, principalmente, que aprenderam os recursos pedagógicos da planilha de cálculo. Dentre estes, alguns assuntos parecem ter sido relacionados com fatos que foram marcantes para eles, como as dificuldades encontradas e os recursos que acharam mais interessantes.

Já quando falaram sobre a forma como aprenderam no curso, constatou-se uma exposição de idéias sobre como interpretaram a metodologia do curso. A maioria considerou o uso das planilhas como uma “metodologia” para o ensino e aprendizagem de matemática ao relacioná-lo com a oportunidade de aprender a matemática por meio delas de forma construtiva. Outros citaram, complementarmente, a obtenção de conhecimentos sobre as próprias planilhas, deixando transparecer, desta forma, que o aplicativo computacional também era “conteúdo” do curso.

Seus comentários evidenciaram o uso das planilhas de cálculo de forma a favorecer a construção do conhecimento pelos alunos e divulgaram o curso, apoiados nas idéias sobre o que eles aprenderam durante o mesmo. Constatou-se um relacionamento entre essas manifestações verbais de divulgação e as manifestações anteriores sobre como eles achavam que os alunos aprendiam podendo significar que, além da conscientização sobre como deve ser o uso pedagógico das planilhas, eles podem ter generalizado para outras situações de ensino.

Manifestaram-se também sobre outros aspectos que consideraram importantes sobre o curso. Enalteciam a possibilidade de poderem participar de atividades gratuitas, como o curso, e que muito contribuiu para a sua atualização profissional. Afirmaram que geralmente eles não têm condições financeiras para arcar com os custos de um curso pago e que uma oportunidade como a que ocorreu deveria ser copiada e imitada por outros órgãos/instituições.

Outro aspecto comentado foi o da qualidade do curso. Alguns disseram que o curso foi excelente e exigiu bastante estudo, que se pautou na construção do conhecimento e, para tanto, o

professor deveria dispor de bastante tempo para estudar e efetuar suas tarefas, inclusive estar disposto a passar vários domingos na frente do computador. Parece que houve uma conscientização de que o ensino deve se pautar na qualidade, ou seja, na forma de adquirir o conhecimento e não na quantidade de conteúdos.

Na análise de uma situação de prática de sala de aula, eles (apenas um não se manifestou) descreveram as atitudes que teriam se estivessem no lugar do professor-exemplo.

Sete professores fariam exatamente a mesma coisa que o professor da situação problema apresentada, passando o que sabiam aos alunos e preocupando-se apenas com a construção do conhecimento computacional ou da função lógica a ser utilizada. Esse grupo parece refutar suas próprias opiniões manifestadas em itens anteriores sobre a forma desejável de se aprender matemática na escola, quando admitiram ter gostado das estratégias utilizadas ou quando expuseram sobre como os alunos aprendem.

Seis professores fizeram comentários superficiais sobre a situação de ensino apresentada, o que pode indicar que não entenderam a situação-problema ou apenas mantiveram uma posição que já vinham tomando, sem se “contaminar” com as idéias recebidas no curso.

Vinte e seis professores se manifestaram contra a forma de ensino adotada pelo professor do texto, evidenciando uma discordância em relação ao ensino que usualmente é chamado de tradicional em que primeiro se apresenta a teoria e, depois, sua aplicação. Alguns observaram que o professor do texto não havia agido corretamente naquela situação e outros firmaram posição que a postura daquele professor era a de quem utiliza o método tradicional. Outros, ainda, comentaram que o professor não usou a planilha de cálculo como instrumento para ajudar a elaborar o conceito, mas sim para o reforço de um conhecimento previamente transmitido. Eles colocaram, também, em linhas gerais, que se estivessem no lugar daquele professor não forneceriam os conceitos matemáticos prontos e sim, que levariam os alunos à investigação para que descobrissem, por eles mesmos, quais fatores interferiam no crescimento e decréscimo das funções e chegassem a esses conceitos.

Comparando o que esses vinte e seis professores verbalizaram nos itens anteriores, percebe-se uma coerência de discurso com a descrição do que fariam na prática. Constatou-se que a maioria desses professores foi assumindo as idéias que foram sendo expostas ao longo do curso, concordando com estratégias a que estavam submetidos enquanto alunos, incorporando teorias que estavam lendo e analisando. Eles podem ter mudado a sua forma de encarar a prática assumindo uma postura de favorecimento da construção do conhecimento pelos alunos.

Onze professores fariam a prática pedagógica parecida com a do professor do texto, porém, transmitiriam e “discutiriam” os conceitos matemáticos com os alunos antes de utilizar a função lógica “SE”. Orientariam os alunos para utilizar as funções computacionais e demonstrar os

conhecimentos matemáticos adquiridos (fixação dos conhecimentos). Eles evidenciaram não terem se desvinculado totalmente da forma que vinham ensinando.

Na realidade, não queriam apenas “transmitir” os conhecimentos, pois estavam preocupados em “discutir” os conceitos de alguma forma com os alunos e, logo em seguida, interessados na demonstração, pelos alunos, dos conhecimentos adquiridos com a utilização do software (nessa etapa pode-se intuir que começaria a verdadeira construção do conhecimento matemático pelo aluno, pois este poderia experimentar, testar, corrigir os erros e chegar por ele mesmo aos conceitos). O aspecto preocupante nesses professores é o fato de encararem que o software deveria ser aprendido sozinho pelos alunos, sendo que este era apenas um meio e não um fim.

No entanto, esses onze professores, juntamente com os treze professores que ou concordam totalmente com o professor-exemplo ou fizeram comentários superficiais sobre a situação de ensino apresentada, contrariaram afirmações anteriores sobre como pensam que o aluno aprende e eles próprios aprenderam no curso, sobre as reflexões que fizeram sobre a sua prática de sala de aula e as mudanças que pretendiam efetuar nessa prática pedagógica. Talvez o tipo de questão utilizada anteriormente possa ter conduzido a resultados não totalmente confiáveis. Apesar do discurso, das expressões “elogiosas” ao curso e aos métodos, da pesquisa ter sido conduzida de forma a disponibilizar um número imenso de dados de diferentes naturezas, o posicionamento de utilização da tecnologia de forma a promover a construção do conhecimento pelos alunos não parece claro, o que evidencia a dificuldade de se chegar a conclusões dessa natureza em pesquisas educacionais.

O que pode ter ocorrido é o professor declarar um discurso que na prática, apesar de querer, ele tem dificuldade de assumir por diversas razões, entre elas a falta de condições oferecidas pelas escolas, pelas próprias políticas públicas e a necessidade de refletir e depurar suas práticas para atingir suas metas.

Mas é necessário insistir, principalmente em cursos como esse, que os professores estabeleçam metas e ações de acordo com suas crenças e estejam sempre refletindo e depurando as suas práticas de sala de aula para cada vez mais torná-las coerentes com o seu discurso.

Alguns utilizaram o aplicativo com os alunos durante o curso e desenvolveram parcialmente as atividades. Tudo indica que se sentiram motivados a utilizar o laboratório de informática, efetuando mudanças na sua prática, e que depositaram confiança nos resultados que o uso pedagógico das planilhas de cálculo produziria no processo de ensino e aprendizagem. Eles relataram os pontos positivos e negativos da experiência e constatou-se que os positivos suplantaram os negativos.

A maioria teceu comentários entusiasmados relatando que desenvolveram conteúdos matemáticos com os alunos e comentaram sobre a motivação destes ao fazer experimentações e explorações com o computador. Alguns utilizaram as planilhas mais como um reforço de assuntos já vistos em sala de aula, outros iniciaram os assuntos trabalhando-os em sala de aula primeiro para depois, no laboratório, darem treinamento dos comandos das planilhas e levarem os alunos a fazerem construções de gráficos, explorações, de forma a discutirem os resultados e a tirarem suas conclusões (uma forma semelhante à do professor do exemplo que analisaram). Uma das professoras fez um roteiro para os alunos trabalharem, mas parece que o método não deu muitos resultados positivos (Lf). Outra comentou que houve falhas no material utilizado e que ela mesma havia preparado (Ld).

### **Finalizando:**

Um aspecto importante a ser considerado é o da falta de estrutura que os professores encontram nas escolas para poder utilizar as novas tecnologias. Falta de computadores, número excessivo de alunos nas turmas inviabilizando o trabalho metuculoso de experimentação e exploração que deveria ser feito pelos alunos, excesso de turmas por professor.

Além disso, não basta ter laboratórios nas escolas. É necessário que haja a assistência de um estagiário em ciência da computação ou sistemas de informação ou de um técnico em informática para dar suporte às ações dos professores deixando os micro-computadores e a sala em ordem para uso.

Em suma, os responsáveis pelas políticas públicas que trabalham com a inclusão da informática na educação devem estar atentos a necessidades como estrutura dos laboratórios de informática, quantidade de micro-computadores a comporem os laboratórios, redução da jornada de trabalho dos professores para que possam dedicar tempo ao preparo de suas aulas para utilizar a informática e à sua formação para o uso pedagógico do computador.

Uma alternativa viável seria o apoio pedagógico às aulas por universitários do último ano das licenciaturas que já estejam recebendo orientação e formação sobre o uso da informática na educação. Com turmas menores e o apoio desses estagiários os professores poderiam colocar em prática com mais tranquilidade os aprendizados obtidos nos cursos que vêm freqüentando e poderiam desenvolver práticas pedagógicas consistentes e amadurecidas no enfrentamento às condições exigidas pela introdução da informática na educação.

Além disso, o desenvolvimento profissional dos professores em serviço, necessário perante as inovações pelas quais passa a sociedade e o mundo, exige que possam usufruir de equipamentos e conexões compatíveis com ações de formação continuada a distância na escola. Exige também que tenham melhores salários, condição básica para que possam, entre outras coisas, adquirir e usufruir, em casa, de equipamentos e conexões que propiciem o aumento de sua cultura e possam

ser utilizados para complementar as ações pedagógicas e de formação que estiverem se procedendo na escola.

Quanto à formação a distância, o projeto que desenvolvi segue a linha da construção do conhecimento intermediada pelo professor. Durante o tempo todo do curso os professores-alunos receberam orientações, sugestões e questionamentos sobre as atividades que estavam desenvolvendo utilizando um material básico, ponto de partida. Essas ações auxiliam na obtenção de conhecimentos significativos tanto pedagógicos como computacionais e mesmo da disciplina. O papel do coordenador num ambiente a distância, para ministrar cursos desse tipo, é criar esse relacionamento que propicie ao professor-aluno colocar em confronto o seu conhecimento para que possa desestabilizá-lo e se predispor a procurar outros caminhos, a construir novos conhecimentos.

Embora a literatura venha destacando as possibilidades positivas da formação construtivista do professor nesse novo mundo educacional em rede, esta pesquisa mostra que não é tão simples assim proceder à formação a distância em ambientes computacionais de modo a levar os professores a construírem de forma compartilhada novos conhecimentos e adquirirem segurança para utilizar o software e a máquina e serem construtivistas com seus alunos.

Apesar de toda dedicação, apoio, condições favoráveis, ainda assim muitos professores precisariam de mais oportunidades para adquirir uma nova postura pedagógica. Nesse sentido, um curso a distância poderia ser complementado por acompanhamentos presenciais nas escolas e nas salas de aula, o que ajudaria a concretizar as mudanças nas práticas de sala de aula e a realizar discussões/reflexões com os pares sobre as atitudes que adotaram em seu trabalho, sobre as falhas ocorridas, os acertos e novas ações a serem realizadas para o aperfeiçoamento. Na impossibilidade da alternativa de acompanhamento presencial a aplicação das atividades nas escolas poderia ter respaldo a distância com a realização das discussões/reflexões por meio de ferramenta apropriada que possibilitasse o compartilhamento e troca de informações entre os pares. Essa é a minha sugestão para próximas pesquisas.

As experiências presenciais que vivemos aqui na Unesp de Bauru com os professores da rede pública, em projetos de envio de alunos-estagiários tanto para apoio técnico ao professor como para apoio pedagógico no uso do computador, demonstram que não é fácil conseguir que os professores adquiram segurança e disponibilidade para encarar novas experiências com seus alunos sem que eles estejam fortemente preparados para isso e com total confiança nos resultados a serem obtidos, de forma que valha a pena deixar a de lado as práticas atuais, sem o computador.

Mas um fator importante a ser enfrentado nos cursos a distância é que na comunicação essencialmente escrita, como aconteceu nesta pesquisa, é preciso que o professor adquira uma nova cultura, que saiba ler, compreender e escrever mensagens (em e-mails, fóruns, chats). São coisas que os professores – especialmente os de matemática - não estão acostumados a fazer e há

aqueles que sentem dificuldade em se comunicar desta forma e, mais intensamente, ainda, em comunicações via computadores.

Há que se levar em conta que não se pode prescindir desse tipo de interação pessoal na construção do conhecimento realizada desta forma, pois não há o olhar, não há imagens e gestos para trocar. Entre os papéis do coordenador nesse tipo de ambiente, o mais importante talvez seja a consciência de que é preciso rever as idéias construtivistas em função da aprendizagem pela Internet. O curso não foi totalmente construtivista como nos moldes presenciais mas deu indicações, fez questionamentos, levou ao aperfeiçoamento das atividades e à forma de trabalhá-las com os alunos e isso é uma forma de ser construtivista através da escrita. Ser construtivista por meio da escrita é levar a pensar, a refletir, a reconsiderar o caminho, o desempenho, a projetar o futuro através das reflexões. É também estabelecer uma interação de colaboração, de confiança com o professor-aluno. Ao perceber que o orientador está preocupado com a formação dele, o professor se abre para contar e colocar as dificuldades, estabelecendo ricas trocas de experiência para a sua aprendizagem.

Assim, a tendência em ambientes construtivistas a distância é detalhar bastante, visto que o aluno muitas vezes não pode perguntar na hora por realizar atividades assíncronas e também por não ter o contato visual. O coordenador precisa dar informações mais detalhadas, mais completas, procurando favorecer a compreensão da leitura pelo aluno.

Os professores-alunos de fato mostraram que a aprendizagem colaborativa tem possibilidades e condições para ocorrer, desde que tenham mais tempo. Mas o contato com os pares não prescinde do contato com o orientador. Embora o curso tenha sido elaborado sem a intenção de ser centrado no coordenador, a comunicação entre eles deixou a desejar porque no decorrer do tempo, tive que exercer esse papel centralizador para que houvesse progresso, e eles se revelaram totalmente favoráveis a essa interação. Além disso, o curso foi voltado para o prático, o teórico subsidiava o prático. A aprendizagem do adulto é voltada para as situações práticas e assim o grande foco estava dentro do que eles queriam/precisavam. Aprenderam de fato porque estava direcionado para as mudanças da prática pedagógica, do como ensinar através daquela ferramenta computacional. O curso foi voltado para as necessidades da prática dos docentes, ligado com o conteúdo de ensino deles, e por isso sentiam que era possível utilizar o que estavam aprendendo com os alunos.

É necessário portanto que se compreenda que tanto a aprendizagem de forma construtiva a distância como o uso das tecnologias em sala de aula de forma construtiva é um processo que exige que os professores sejam bem preparados, disponham de materiais bem elaborados, que tenham bastante retorno e respaldo dos coordenadores porque precisam disso e que troquem mais experiências entre si. É necessário também que haja o acompanhamento das práticas dos professores pelo especialista e reflexões conjuntas sobre as práticas, para que possa haver um aperfeiçoamento gradual e possa vir à tona uma nova postura do professor.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. *Informática e educação: diretrizes para uma formação reflexiva de professores*. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação: Supervisão e Currículo) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1996.

\_\_\_\_\_. *O computador na escola: contextualizando a formação de professores*. 2000. Tese (Doutorado em Educação: Supervisão e Currículo) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2000.

\_\_\_\_\_. *Tecnologia na escola: apresentação e criação de redes de conhecimento*. Artigo do Programa Salto para o Futuro/TV Escola. Série: Tecnologia na Escola. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/tec/tectxt2.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2002.

ANDRADE, P. F.; LIMA, M. C. M. *Projeto EDUCOM*. Brasília: MEC/OEA, 1993.

AZEVEDO, A. F. R. *O computador no ensino da matemática: uma contribuição para o estudo das concepções e práticas dos professores*. 1993. Dissertação (Mestrado em Ciências de Educação) - Universidade Nova de Lisboa, 1993.

BARBIERI, M. R.; CARVALHO, C. P.; UHLE, A. B. Formação continuada dos profissionais de ensino: algumas considerações. *Cadernos CEDES*, v. 36, p. 29-33, 1995.

BARILLI, E. C. V. Formação continuada de professores - por quê? como? e pra quê? *Tecnologia Educacional*, v. 26, n. 143, p. 43-46, out-dez 1998.

BEHRENS, M. A. Tecnologia interativa a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. Salto para o Futuro – TV Escola. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/tec/tectxt3.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2002.

BELLONI, M. L. *Educação a distância*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2001. 115 p. (Coleção Educação Contemporânea)

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994. (Coleção Ciências da Educação)

BORBA, M. Overcoming limits of software tools: a student's solution for problem involving transformation of function. In: PROCEEDINGS OF MATHEMATICS EDUCATION, 19., 1995, Recife. *Anais ...Recife*, 1995, v.2, p. 248-255.

CAHOON, B. Teaching and learning Internet skills. In: CAHOON, B. (Ed.) *Adult Learning and the Internet: new directions for Adult and continuing education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, n. 78, Summer 1998.

CANDAU, V. Educação, uma corrida contra o tempo. Entrevista concedida a FURIATI, G. no segundo trimestre de 1974. *Tecnologia Educacional*, v. 25, n. 129, p. 16-23, mar-abr 1996.

COSTA, N. L. *Funções seno e cosseno*. 1997. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1997.

CZERNEZKYJ, V. Computers in mathematics education. *The Australian mathematics teacher*, v. 46, n. 3, 1990.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. *Pro-Posições*, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar. 1993.

D'AMBRÓSIO, U. Literacy, matheracy, and technoracy: a trivium for today, *Mathematical Thinking and Learning*, v. 1, n. 2, p.131-153, 1999.

\_\_\_\_\_. Desafios da educação matemática no novo milênio. *Educação Matemática em revista*, SBEM, v. 8, n. 11, p. 14-17, 2001.

DAVIDENKO, S. Building the concept of function from student's everyday activities. *The Mathematics Teacher*, v. 90, n. 2, p.144-149, feb. 1997.

DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir*. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

DESTRO, M. R. P. Educação continuada: visão histórica e tentativa de conceitualização. *Cadernos CEDES*, v.36, Educação Continuada, p.21-27, 1995.

DUARTE, J. A. O. O computador na educação matemática: percursos de formação. 1993. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências, Departamento de Educação, Universidade de Lisboa, 1993.

DUFFY, T. M.; JONASSEN, D. H. *Construtivism and the technology of instruction: a conversation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1992.

DYKE, F. V. Visualizing Cost, Revenue, and Profit. *The Mathematics Teacher*, v.91, n. 6, p. 488-503, sep. 1998.

EDUCAÇÃO NO BRASIL. Documentado desenvolvido pelo Grupo de Educação do Credit Suisse First Boston – Garantia. São Paulo, 28 nov. 2000.

FAGUNDES, L. C. Educação à distância e as novas tecnologias. *Revista Tecnologia Educacional*, v. 25, n. 132-133, p. 20-23, dez. 1996.

FAGUNDES, L. C.; SATO, L. S.; MAÇADA, D.L. Aprendizizes do futuro: as inovações começaram. *Cadernos Informática para a Mudança em Educação*. MEC/SEED/ProInfo, 1999.

FERREIRA, E. S. Entrevista. *Educação Matemática em revista*, publicação da SBEM, v. 8, n. 11, p. 4-7, 2001.

FRAENKEL, J. R.; WALLEN, N. E. *How to design and evaluate research in education*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, Inc., 1996.

FRANT, J. B. A informática na formação de professores. *A Educação Matemática em revista*, SBEM- Sociedade Brasileira de Educação Matemática, v.2, n. 3, p. 25-28, 2. sem 1994.

FREIRE, F. M. P.; PRADO, M. E. Professores construcionistas: a formação em serviço. In: CONGRESSO INTERNACIONAL LOGO e I CONGRESSO de INFORMÁTICA EDUCATIVA do MERCOSUL, VII, 1995, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: LEC/UFRGS, 1995.

FUGLESTAD, A. B. Teaching decimal numbers with spreadsheets as support for diagnostic teaching. The Role of Technology in the Mathematics Classroom - Proceedings of Working Group 16. In: INTERNACIONAL CONGRESS on MATHEMATICS EDUCATION, 8, Seville, Spain, 1996.

GANGULI, A. B. The effect on student's attitudes of the computer as a Teaching Aid. *Education Studies in Mathematics*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 23, p. 611-618, 1992.

GATTI, B. A. *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2000. (Coleção Formação de Professores).

GLASER, R. et al. Introduction: cognition and the design of environments for learning. In: VONSNIA DOU, S. et al. (Eds.). *International Perspectives in the Design of Technology-Supported Learning Environments*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1996.

GOMES-FERREIRA, V. Exploring mathematical functions through dynamic microwords. 1997. Tese (Doutorado - PhD) - Department of Mathematics, Statistics and Computing, Institute of Education, University of London, Londres, 1997.

GRAMSCI, A. *Concepção dialética da história*. 5.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.

GRAVINA, M.A. A educação matemática e as novas tecnologias da informação e comunicação. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~edumatec>>. Acesso em: 26 maio 2002.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. In: RIBIE – CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IV, 1998, Brasília. *Acta ...*, Brasília, 1998.

GROSSI, E. P. et al. O Tira Teima do Construtivismo. *Nova Escola*, p. 8-13, mar 1995.

GUTIERREZ, F; PRIETO, D. *A mediação pedagógica: educação à distância alternativa*. Campinas: Papirus, 1994.

HARASIM, L. et al. *Learning networks: a field guide to teaching and learning online*. MIT Press, 1995.

HEEREN, E.; LEWIS, R. Selecting communication media for distributed communities. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 13, n. 2, p. 85-98, 1997.

HOYLES, C., NOSS, R., SUTHERLAND, R. *Final Report of the Microworlds Project: 1986 - 1989*. London: Department of Mathematics, Statistics and Computing, Institute of Education, University of London, 1991.

JONES, J. P. e MCLEAY, H. Zooming spreadsheets – putting functions under the microscope. *Micromath*, p. 35-38, spring 1996.

KALAKOTA, D.; ROBINSON, M. *e-Business 2.0 – roadmap for sucess*. 2. ed. Boston: Addison-Wesley, 2001.

KAMII, C.; DECLARK, G. *Young children reinvent arithmetic: implications of Piaget's theory*. New York: Teachers College Press, 1985.

KAMII, C.; JOSEPH, L. L. *Young children continue to reinvent arithmetic – 2nd grade: implications of Piaget's theory*. New York: Teachers College Press, 1989.

KAPUT, J. Technology and Mathematics Education. In: GROWS, D. (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Macmillan Publishing Company, 1992.

KELLNER, D. Novas tecnologias: novas alfabetizações – reconstruindo a educação para o novo milênio. Disponível em: <<http://orbita.starmedia.com/~outraspalavras/trad5.htm>>. Acesso em: 04 jun. 2002.

KENNEDY, J.B. Area and perimeter connections. *The Mathematics Teacher*, v. 86, n. 3, p. 218-220, mar. 1993.

KENSKI, V. M. A profissão do professor em um mundo em rede: exigências de hoje, tendências e construção do amanhã: professores, o futuro é hoje. *Tecnologia Educacional*, v. 26, n. 143, p. 65-69, out./dez. 1998.

LARSON, K. R.; QUINN, A.L. When does a dog become older than Its Owner? *The Mathematics Teacher*, v. 89, n. 9, p. 734-737, dec. 1996.

LITWIN, E. Das tradições à virtualidade. In: LITWIN, E. (Org). *Educação a Distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. p. 13-22.

LUSCOMBE, C. M. One Worthy Concept, Many Worthile Lessons. *Learning & Leading with Technology*. International Society of Technology in Education (ISTE), feb 1998.

MACEDO, L. *Ensaio construtivistas*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994. (Coleção Psicologia e Educação).

MAFRA, M. S. Educação a Distância: conceitos e preconceitos. In: SILVA, E.B. da (Org.) *A Educação Básica Pós-LDB*. São Paulo: Pioneira, 1998. p. 141-167.

MAGDALENA, B. C; COSTA, I. E. T. Nada do que foi será de novo do jeito que já foi um dia. In: MORAES, M. C. (org.). *Educação a distância: fundamentos e práticas*. Campinas: UNICAMP/NIED, 2002. p. 105-120.

MAGINA, S. The Factors wich Influence the Child's Conception of Angle. 1994. Tese (PhD) - Institute of Education, University of London, 1994.

\_\_\_\_\_. O computador e o ensino de matemática. *Tecnologia Educacional*, v. 26, n. 140, p. 41 – 45, jan./mar., 1998.

MARIN, A. J. Educação Continuada: Introdução a uma análise de termos e concepções. *Cadernos CEDES*, Educação Continuada, v. 36, p. 13-20, 1995.

MATOS, J. F. Logo na Educação Matemática: um estudo sobre as concepções e atitudes dos alunos. 1991. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências, Departamento de Educação - Universidade de Lisboa, 1991.

*Parâmetros Curriculares Nacionais*: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997.

PESTANA, M.I.G.S. et al. Matrizes Curriculares de Referência–SAEB. 2. ed. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), Ministério da Educação e Cultura (MEC), 1999.

MEDEIROS, C. F. Por uma educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, M. A. V.(Org). *Educação Matemática*. São Paulo: Moraes, 1987. p. 13-41.

MELLAR, H. et al (Ed.): *Learning with artificial worlds*: Computer based modellin in the curriculum. New York: The Falmer Press, 1994.

MENEZES, S. P. *Logo e a formação de professores*: o uso interdisciplinar do computador na educação. 1993. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicações e Artes, USP, São Paulo, 1993.

MERRILL, M. D. Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, v. 31, n. 5, p. 45-53, 1991.

MONTEIRO, M. C. M. The Impact of an in-service Teacher Training Programe on Teachers involved with Computers in Education. 1994. Tese (Doutorado em Filosofia) - Centre for Educacional Studies, King's College London, 1994.

MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. Campinas: Papirus, 1997.

MORAES, M.C. *Tecendo a rede, mas com que paradigma?* In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Educação a Distância* : fundamentos e práticas. Campinas: Unicamp/NIED, 2002. p. 1-25.

MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 3.ed. Campinas: Papirus, 2000. p. 11-65.

\_\_\_\_\_. A educação a distância hoje no Brasil. Artigo do Programa Salto para o Futuro/TV Escola. Série: Espaços de Formação de Professores. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/efp/efptxt2.htm>> . Acesso em: 25 nov 2001.

MOREIRA, F. B. M. *A formação de professores na universidade e a qualidade da escola fundamental*. Conhecimento Educacional e Formação do Professor. Campinas: Editora Papirus, 1996.

MORGADO, M. J. L. Logo no Ensino-Aprendizagem de Matemática: avaliação do desempenho de professores da Rede Estadual, após um curso de formação. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Unesp, Rio Claro, 1997.

MORGAN, A. R. Student learning and student's experiences: research, theory and practice. In: LOCKWOOD, F. (Ed.). *Open and Distance Learning Today*. London and NewYork: Routledge, 1995.

NEVADO, R. A.; MAGDALENA, B. C.; COSTA, I. E. T. Formação de professores multiplicadores: nte@2projetos.cooperativos.ufrgs.br, *Informática na Educação: Teoria & Prática*. v. 2, n. 2, p.127-139, 1999.

NEVES, M. A. F. F. O Computador na Recuperação em Geometria de Alunos do 9º Ano. 1987. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Educação, Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa, 1987.

NISS, M. Using Computer Spreadsheets to solve Equations. *Learning & Leading with Technology*, International Society of Technology in Education (ISTE), nov. 1998.

NUNES, I. B. Noções de Educação a Distância. *Revista Educação a Distância*. n. 4/5, Brasília, , p. 7-25, Dez/93-Abril/94.

OLIVEIRA, L. M. P. Educação a distância: novas perspectivas à formação de educadores. In: MORAES, M. C. (Org.). *Educação a distância: fundamentos e práticas*. Campinas: UNICAMP/NIED, p. 91-104, 2002.

PAPERT, S. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

\_\_\_\_\_. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

PIAGET, J. Les courants de l'épistémologie scientifique contemporaine. In: PIAGET, J. (Org). *Logique et connaissance scientifique*. Paris: Gallimard, 1967. p. 1225-1271.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem e conhecimento. In: PIAGET, J.; GRÉCO, P. (Org.). *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

\_\_\_\_\_. *A epistemologia genética*. Petrópolis: Editora Vozes, 1972.

\_\_\_\_\_. *Recherches sur l'abstraction réfléchissante*. Études d'épistemologie génétique. tomo 2, Paris: PUF, 1977.

\_\_\_\_\_. *A tomada de consciência*. São Paulo: Melhoramentos, EdUSP, 1977.

\_\_\_\_\_. et al. *Fazer e compreender*. São Paulo: Melhoramentos, EdUSP, 1978.

\_\_\_\_\_. *Para onde vai a educação?* Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1984.

\_\_\_\_\_. et al. *O possível e o necessário : evolução dos possíveis na criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, v. 1, 1986.

PONTE, J.P. *Novas tecnologias numa escola em mudança*. Transcrição de palestra apresentada no III Congresso do Projeto Minerva, Bragança, Portugal, 22 a 24 de abril, 1992.

PONTE, J.P.; NUNES, F.; VELOSO, E. Using Computers in Mathematics Teaching. *Micromath*, p. 42 e 43, Summer 1992.

REALE, A. M. M. R. et al. O desenvolvimento de um modelo “Construtivo-Colaborativo” de formação continuada centrado na escola: relato de uma experiência. *Cadernos CEDES*, v. 36, p. 65-76, 1995.

REID, J. E.; WOOLF, P. Online curriculum development at shorter college: A report from the field. Disponível em: <<http://www.caso.com/iu/articles/reid02.html>>. Acesso em: 05 dez 1996.

REINHARD, N.; YONEZAWA, W.; MORGADO, E. M. The use of social translucence in a distance education support environment. In: PROCEEDINGS INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATICS EDUCATION AND RESEARCH, 15<sup>th</sup>, 2000.

Relatório do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Novembro/2000.

Relatório Final. Grupo de Trabalho em Ensino a Distância na Unicamp (GT-EAD/Unicamp). Novembro/1999.



RIPPER, A. V.; BRAGA, A. J. P.; MORAES, R. A. O projeto Eureka. In: VALENTE, J. A. (Org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica Central da Unicamp, 1993.

ROBERTS, T.; ROMM, C.; JONES, D. Online courses and collaborative learning: underlying philosophies and practices. PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ACADEMY FOR INFORMATION MANAGEMENT, 15<sup>th</sup>, Brisbane, 2000.

RODRIGUES, M.; SANTOS, E. T. Educação a distância: conceitos, tecnologias, constatações, presunções e recomendações. Documento desenvolvido no âmbito da coordenação de Educação a Distância da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

SAMPAIO, M. N. Novas tecnologias e a formação continuada de professores. Artigo do Programa Salto para o Futuro/TV Escola. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/Salto/efp/efptxt5.htm>>. Acessado em: 10 abr 2002

SCHRUM, L. *Building collaborative learning environments: groupware to bridge the promise and reality*. Georgia: COOP98 Proposal, USA, 1998

\_\_\_\_\_. On-line education: a study of emerging pedagogy. In: CAHOON, B. (Ed.). *Adult Learning and the Internet: new directions for adult and continuing education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, n. 78, Summer 1998.

SHERRY, L. Issues in distance learning. *International Journal of Educational Telecommunications*, v. 1, n. 4, p. 337-365, 1996.

SILVA, M. L. da. *Teorema de Tales: uma engenharia didática utilizando o software Cabri-Géometre*. 1997. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1997.

STEFFE, L.; COBB, P. *Construction of arithmetical meanings and strategies*. New York: Springer-Verlag, 1988.

STRUCHINER, M. et al. Elementos fundamentais para o desenvolvimento de ambientes construtivistas de aprendizagem a distância. *Tecnologia Educacional* n. 142, p. 3-11, 1998.

SUTHERLAND, R. et al. Mathematical Modelling in Sciences through the Eyes of Mariana and Adam. In: PROCEEDING OF MATHEMATICS EDUCATION, 20., Valencia, 1996. v.4, p. 291-298.

TROCHIM, W. M. K. Research methods knowledge base – General Issues in Scaling. Disponível em: <<http://trochim.human.cornell.edu/kb/scalgen.htm>>. Acessado em: set 2001.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: VALENTE, J. A.(Org). *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica da Unicamp, Parte I, p. 1-23, 1993a.

\_\_\_\_\_. Por quê o computador na educação? In: VALENTE, J. A. (Org). *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica da Unicamp, Parte I, p. 24-44, 1993b.

\_\_\_\_\_. O uso inteligente do computador na educação. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br>>. Acesso em: 24 jul. 1998.

\_\_\_\_\_. Diferentes abordagens de Educação a Distância. Artigo *Coleção Série Informática na Educação – TV Educativa*. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/>>. Acesso em: 26 out 1999.

\_\_\_\_\_. Diferentes usos do computador na educação. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/>>. Acesso em: 01 mar. 2000.

VALENTE, J. A. et al. Educação a distância no ensino superior: paradigmas e conceitos. Working paper do Comitê de Educação Superior a Distância, Secretaria de Ensino Superior, Ministério da Educação, Brasil, 2002. Não publicado.

VASCONCELLOS, C. S. *Construção do conhecimento em sala de aula*. 11. ed. São Paulo: Libertad, 1993. (Cadernos Pedagógicos do Libertad, n. 2)

VIEIRA, F. M. S. O construtivismo e a capacitação de professores. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/biblioteca/textos/txconstru.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 1999.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

YACHEL, E. et al. *The importance of social interaction in children's construction of mathematical knowledge*. In: COONEY, T. J. e HIRSCH, C. R. *Teaching and Learning mathematics in 1990s*. Reston, National Council of Teachers of Mathematics, 1990.

YERUSHALNY, M.; GILEARD, S. Solving Equations in a Technological Environment – *The Mathematics Teacher*, v. 90, n. 2, p. 156-162, feb 1996.

YONEZAWA, W. Uma análise dos conceitos de visibilidade e mobilidade como mecanismos facilitadores em ambientes de ensino a distância na Internet. 2000. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia e Administração, USP, São Paulo, 2000.

WIESENBERG, F.; HUTTON, S. Teaching a graduate program using computer-mediated conferencing software. *Journal of Distance Education*, v. 11, n. 1, p. 83-100, 1996.

WILSON, B. G. What is constructivist learning environment? In: BRENT, G. W. (Ed.) *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 1996.

## ANEXO I – Ficha de inscrição e questionário de inscrição

### VIRTUALCURSO – Solicitação de inscrição

Por favor, preencha o formulário abaixo e responda ao questionário. Você será notificado sobre o recebimento dos dados e da sua situação na participação no curso solicitado. Obrigado!

**IMPORTANTE:** Os campos Login e Senha possuem até 8 caracteres sem espaços em branco. O **Login** é identificação do aluno no **Webcurso**. Toda operação no WebCurso é realizada por meio do Login. Escolha um Login de fácil memorização. Veja alguns exemplos de login: joaoc, joao\_cz, joao01, mariokm. Digite apenas um endereço de e-mail, e verifique se este está correto. A data de nascimento deve ser escrita no formato DD/MM/AAAA e o CEP no formato 99999-999, exemplo: 170230-345. **ATENÇÃO:** o **e-mail** é extremamente importante no WebCurso. Informe-o corretamente.

### VIRTUALCURSO - Formulário de Solicitação

<b>Nome:</b>	
<b>Data Nasc:</b>	
<b>Sexo:</b>	
<b>Endereço:</b>	
<b>Complemento: *</b>	
<b>CEP</b>	
<b>Bairro:</b>	
<b>Cidade/UF:</b>	
<b>País:</b>	
<b>Fone:</b>	
<b>Profissão:</b>	
<b>e-mail:</b>	
<b>Curso desejado:</b>	
<b>Login</b>	
<b>Senha:</b>	
<b>Observações</b>	



**P.10: Neste ano, qual é sua carga horária semanal de aulas em escola pública?** *(escolha apenas uma das opções)*

- nenhuma                       menos de 10 horas                       entre 10 e 20 horas  
 entre 20 e 30 horas                       entre 30 e 40 horas                       mais de 40 horas

**P.11: Neste ano, qual é sua carga horária semanal de aulas em escola privada ou outras?** *(escolha apenas uma das opções)*

- nenhuma                       menos de 10 horas                       entre 10 e 20 horas  
 entre 20 e 30 horas                       entre 30 e 40 horas                       mais de 40 horas

**P.12: A quanto tempo você usa computador (em casa ou no trabalho)?** *(escolha apenas uma das opções)*

- menos de 2 anos  
 de 2 a 4 anos  
 de 4 a 6 anos  
 de 6 a 8 anos  
 mais de 8 anos

**P.13: Qual computador você possui em seu trabalho ou laboratório da escola?** *(escolha apenas uma das opções)*

- não tenho                       386                       486  
 Pentium/compatível (Ex: AMD)                       Pentium II ou superior/compatível (Ex: AMD K 6 2)

**P.14: Qual computador você possui em sua casa?** *(escolha apenas uma das opções)*

- não tenho                       386                       486  
 Pentium/compatível (Ex:AMD)                       Pentium II ou superior/compatível (Ex: AMD K 6 2)

**P.15: Avalie a intensidade com que você tem utilizado, no seu dia-a-dia, as ferramentas de informática abaixo:**

*(marque com um x atribuindo um valor de zero a dez para a intensidade de uso em cada tópico apresentado, sendo 10 muito uso no dia-a-dia e zero nenhum uso)*

**a)Multimídia em CD-Rom**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**b)Editores de Texto**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**c)Planilhas de Cálculo**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**d)Banco de Dados**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**e)Linguagens de Programação**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**f)Internet**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**g) Softwares de Apresentação (tipo Power Point)**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**P.16: Avalie seu conhecimento sobre Informática na Educação, dentro de cada modalidade a seguir:**

(marque com um x atribuindo um valor de zero a dez para o conhecimento que você acumulou)

**a)Leitura de textos sobre Informática na Educação**

zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**b)Participação em palestras sobre Informática na Educação**

zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**c)Participação em cursos sobre Informática na Educação**

zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**d)Uso efetivo de informática na sala de aula**

zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**P.17: O que você pensa sobre o uso da Informática na Educação? (escolha apenas uma das opções)**

- Ainda não tenho opinião a respeito pois não tenho conhecimento sobre ela
- Não creio que ela possa ajudar no ensino e aprendizagem de minha disciplina
- Acho-a útil como um instrumento para auxiliar no ensino e aprendizagem mas ainda não a utilizo com este fim
- Utilizo-a com meus alunos mas ainda não tenho conseguido avaliar os resultados
- Utilizo-a com meus alunos mas ainda não tenho conseguido bons resultados
- Utilizo-a com meus alunos e tenho conseguido bons resultados.

**P.18: Na sua opinião quais são os principais problemas que os professores estão enfrentando para utilizar a Informática na Educação? (pode escolher mais de uma opção)**

- Não sei a respeito
- Não há problemas
- Falta de laboratório nas escolas
- Laboratórios nas escolas com poucos micro computadores
- Falta de micro-computador em casa
- Falta de treinamento para utilizar os computadores
- Falta de cursos de formação para utilizar pedagogicamente os computadores
- Falta de palestras de esclarecimento
- Falta de interesse da comunidade escolar
- Falta de tempo dos professores
- Falta de pessoal qualificado e técnico para ajudar a solucionar dúvidas
- Falta de acesso à Internet nas escolas
- Falta de apoio da administração da escola
- Outro: \_\_\_\_\_

**P.19: Com que intensidade você já AVALIOU programas ou ferramentas computacionais para fins educacionais:**

(marque com um x atribuindo um valor de zero a dez para a intensidade com que avaliou cada item apresentado)

**a)Multimídia em CD-Rom sobre conteúdos da disciplina**

zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**b)Editores de Texto**

zero     um     dois     três     quatro     cinco     seis     sete     oito     nove     dez

**c)Planilhas de Cálculo**





- de casa
- do trabalho
- da escola
- outro lugar

**P.24: Qual (quais) o(s) browser(s) que você mais utiliza?** (pode escolher mais de uma opção, indicando a versão)

- Internet Explorer , versão: \_\_\_\_\_
- Netscape Navigator , versão: \_\_\_\_\_
- Ópera , versão: \_\_\_\_\_
- Outro: \_\_\_\_\_ , versão: \_\_\_\_\_

**P.25: A quanto tempo você é usuário da Internet?** (escolha apenas uma das opções)

- menos de 1 ano
- de 1 a 2 anos
- de 2 a 3 anos
- de 3 a 4 anos
- mais de 4 anos

**P.26: Qual tem sido a frequência com que você utiliza a Internet?** (escolha apenas uma das opções)

- 1 x por semana
- 2 x por semana
- 3 x por semana
- 4 x por semana
- diariamente

**P.27: Quantas horas você tem acessado a Internet por mês?** (escolha apenas uma das opções)

- menos de 20 horas
- de 20 a 40 horas
- de 40 a 60 horas
- de 60 a 80 horas
- mais de 80 horas

**P.28: Dentro da totalidade de tempo que você utiliza para acessar a Internet, estime, em porcentagem, quanto tempo você dispense em cada modalidade de atividade abaixo:**

(atribua um valor de zero a dez para o tempo de utilização em cada item apresentado, sendo que dez representa uma estimativa de 100% de seu tempo na Internet realizando aquela atividade)

**a) Visitar sites interessantes (lazer)**

- zero
- um
- dois
- três
- quatro
- cinco
- seis
- sete
- oito
- nove
- dez

**b) Fazer compras**

- zero
- um
- dois
- três
- quatro
- cinco
- seis
- sete
- oito
- nove
- dez

**c) Participar de chats**

- zero
- um
- dois
- três
- quatro
- cinco
- seis
- sete
- oito
- nove
- dez

**d) Participar de listas de discussão**

- zero
- um
- dois
- três
- quatro
- cinco
- seis
- sete
- oito
- nove
- dez

**e) Buscar informações para preparar aulas**

- zero
- um
- dois
- três
- quatro
- cinco
- seis
- sete
- oito
- nove
- dez

**f) Participar de cursos on-line**

- zero
- um
- dois
- três
- quatro
- cinco
- seis
- sete
- oito
- nove
- dez

**g) Outro(s):** \_\_\_\_\_

- zero
- um
- dois
- três
- quatro
- cinco
- seis
- sete
- oito
- nove
- dez

**P.29: De qual micro você pretende acompanhar este curso on-line? Lembrar que é preciso acesso à Internet. (pode escolher mais de uma opção)**

- de minha casa  
 da escola em que trabalho  
 da empresa em que trabalho  
 outro(s): \_\_\_\_\_

**P.30: Estime em quantas horas por dia da semana será sua disponibilidade para acessar a Internet para acompanhar este curso on-line:**

(marque com um x atribuindo um valor de zero a dez para a quantidade de horas por dia da semana)

**a) Segunda-feira**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     mais de cinco

**b) Terça-feira**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     mais de cinco

**c) Quarta-feira**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     mais de cinco

**d) Quinta-feira**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     mais de cinco

**e) Sexta-feira**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     mais de cinco

**f) Sábado**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     mais de cinco

**g) Domingo**

- zero     um     dois     três     quatro     cinco     mais de cinco

**P.31: Em qual período do dia você estima que terá maior disponibilidade para realizar as atividades do curso?)**

**a) Segunda-feira (pode escolher mais de uma opção)**

- nenhuma     manhã     tarde     noite     madrugada  
 não é possível fazer uma estimativa no momento

**b) Terça-feira (pode escolher mais de uma opção)**

- nenhuma     manhã     tarde     noite     madrugada  
 não é possível fazer uma estimativa no momento

**c) Quarta-feira (pode escolher mais de uma opção)**

- nenhuma     manhã     tarde     noite     madrugada  
 não é possível fazer uma estimativa no momento

**d) Quinta-feira (pode escolher mais de uma opção)**

- nenhuma     manhã     tarde     noite     madrugada  
 não é possível fazer uma estimativa no momento

**e) Sexta-feira (pode escolher mais de uma opção)**

- nenhuma     manhã     tarde     noite     madrugada  
 não é possível fazer uma estimativa no momento

**f) Sábado** (pode escolher mais de uma opção)

nenhuma       manhã       tarde       noite       madrugada  
 não é possível fazer uma estimativa no momento

**a) Domingo** (pode escolher mais de uma opção)

nenhuma       manhã       tarde       noite       madrugada  
 não é possível fazer uma estimativa no momento

**P.32: Estime o tempo de uso da Internet para participar deste curso de acordo com o local de acesso:**

(marque com um x atribuindo um conceito para o nível de utilização para cada local apresentado)

**a) De minha casa**

nenhum       muito pouco       pouco       médio       bastante

**b) De minha escola**

nenhum       muito pouco       pouco       médio       bastante

**c) De minha empresa**

nenhum       muito pouco       pouco       médio       bastante

**d) Outro**

nenhum       muito pouco       pouco       médio       bastante

**P.33: No(s) micro(s) a ser(em) utilizado(s) durante o curso, você dispõe dos seguintes equipamentos periféricos:** (pode escolher mais de uma opção)

nenhum  
 Scanner  
 Zip-Drive  
 Câmera de Vídeo  
 Gravador de CD  
 Impressora  
 Outros

Obs: Agradecemos sua colaboração em responder este questionário. Você será notificado, através de e-mail, a respeito da sua situação em relação à participação no curso solicitado.

## Questionário de Final de Curso

**1. Este foi o primeiro curso de Ensino a Distância em que você participou?**

Sim  Não

**2. Em termos gerais, avalie os conhecimentos adquiridos com este curso (assinale apenas uma das alternativas):**

Muito  bastante  médio  pouco  nada

**Você vivenciou uma experiência de ensino a distância. Quando você se inscreveu, deve ter imaginado ou idealizado como seria. Com base em sua visão inicial, responda as questões de 3 a 7 (assinale apenas uma das alternativas em cada questão):**

**3. Gostou de ter participado de um curso de Ensino a Distância?**

Sim  Não  Neutro

**4. O curso foi mais difícil do que o esperado?**

Sim  Não  Neutro

**5. Você gastou no curso mais tempo do que o esperado?**

Sim  Não  Neutro

**6. Você faria novamente um curso de Ensino a Distância?**

Sim  Não  Neutro

**7. O tempo dedicado à exploração inicial das ferramentas foi suficiente?**

Sim  Não  Neutro

**Este curso tinha por objetivo primeiro ensinar o uso pedagógico das planilhas eletrônicas. No entanto, muitos outros conteúdos tiveram que ser abordados. Avalie os conhecimentos adquiridos em cada um dos conteúdos abordados (assinale apenas uma das alternativas nas questões de 8 a 12):**

**8. Computacional:**

Muito  bastante  médio  pouco  nada

**9. Pedagógico:**

Muito  bastante  médio  pouco  nada

**10. Matemático:**

Muito  bastante  médio  pouco  nada

**11. Recursos da Internet:**

Muito  bastante  médio  pouco  nada

**12. Ambientes de Ensino a Distância:**

Muito  bastante  médio  pouco  nada

Para as perguntas seguintes (13 a 15), você deve atribuir uma nota de 0 a 5, para a situação “anterior ao curso” e para a situação “após o curso”.

**13. Avalie seus conhecimentos sobre planilhas eletrônicas:**

**Antes do Curso:**

zero       um       dois       três       quatro       cinco

**Após o Curso:**

zero       um       dois       três       quatro       cinco

**14. Avalie seus conhecimentos sobre o uso pedagógico das planilhas eletrônicas:**

**Antes do Curso:**

zero       um       dois       três       quatro       cinco

**Após o Curso:**

zero       um       dois       três       quatro       cinco

**15. Avalie os seus conhecimentos sobre os recursos Internet (compactadores de arquivo, browsers, e-mails, transferências de arquivos via upload/download):**

**Antes do Curso:**

zero       um       dois       três       quatro       cinco

**Após o Curso:**

zero       um       dois       três       quatro       cinco

Considere todas as ferramentas que fazem parte do ambiente VirtualCurso e avalie o seu grau de utilização em cada uma delas (assinale apenas uma das alternativas):

**16. Fórum**

Muito       bastante       médio       pouco       nada

**17. Chat**

Muito       bastante       médio       pouco       nada

**18. Upload/Download**

Muito       bastante       médio       pouco       nada

**19. News**

Muito       bastante       médio       pouco       nada

**20. Quadro de Avisos**

Muito       bastante       médio       pouco       nada

**21. Fale com Coord**

Muito       bastante       médio       pouco       nada

**22. Suporte**

Muito       bastante       médio       pouco       nada

**23. Vitrine**

Muito                       bastante                       médio                       pouco                       nada

**Na questões de 24 a 36, assinale a intensidade de ajuda fornecida pelos recursos indicados para adquirir conhecimentos sobre planilhas:**

**24. Assinale a intensidade de ajuda fornecida pelos recursos ou pessoas indicados abaixo, para adquirir conhecimentos computacionais sobre planilhas.**

Tutorial do Curso	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Tutorial da própria Planilha	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Módulos do Curso	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Livros pesquisados	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Professor-coordenador	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Colegas do Curso	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Pessoas de fora do Curso	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada

**25. Assinale a intensidade de ajuda fornecida pelos recursos ou pessoas indicados abaixo, para adquirir conhecimentos sobre o uso pedagógico das planilhas.**

Módulos do Curso	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Textos para leitura	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Livros pesquisados	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Professor-coordenador	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Colegas do Curso	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada
Pessoas de fora do Curso	<input type="checkbox"/> muito	<input type="checkbox"/> bastante	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> nada

estratégias metodológicas :

- a) Resolução de atividades dos Módulos: atividades constantes nos Módulos, a serem executadas por intermédio das planilhas e propostas pelo coordenador do curso com o auxílio de um tutorial sobre planilhas proposto especialmente para o curso .
- b) Correção das atividades dos Módulos: efetuadas pelo professor-coordenador, foram correções sucessivas do tipo aluno anexa no ambiente – recebe e-mail de volta com questionamentos críticos, chamando à reflexão, orientando sobre os conceitos, estimulando novas explorações.
- c) Criação de atividades/projeto ao final de cada módulo: atividades em sua maioria ligadas à vida prática, relativas aos conteúdos dos módulos, executadas pelo professor-aluno, a serem anexadas na vitrine do grupo para que todos os demais participantes do curso pudessem fazer download delas, analisá-las, avaliá-las e, se conveniente, utilizá-las com seus alunos.
- d) Discussões e respostas no fórum: questões pedagógicas relacionadas com os conteúdos dos Módulos, lançadas pelo professor-coordenador, no fórum, ao final de cada módulo, para serem respondidas e discutidas pelos participantes dos grupos.
- e) Leitura, análise e relacionamentos de textos: leitura, análise e síntese dos textos realizadas individualmente pelos professores-alunos. Criação de um texto conclusivo, sobre o relacionamento dos assuntos analisados e colocação da conclusão no fórum para ser discutida.
- f) Discussões no chat: efetuadas pelos professores-alunos com seu grupo e eventual participação do coordenador do curso, para atender qualquer tipo de assunto



**33. Para mim, foi mais importante ter adquirido conhecimento (pode assinalar mais de uma alternativa):**

Matemático

Pedagógico

Computacional

**34. Dentro da totalidade de tempo dispendida com o curso, avalie a porcentagem de tempo que você gastou com cada uma das estratégias abaixo:**

(obs: as porcentagens atribuídas aos itens a),b),c),d),e),f), g) devem somar 100%. CUIDADO! A soma tem que dar 100%! CONFIRA!)

a)Resolução de atividades dos Módulos

\_\_\_\_\_ %

b)Correção sucessiva das atividades

\_\_\_\_\_ %

c)Criação de atividades/projeto ao final de cada Módulo

\_\_\_\_\_ %

d)Discussões e respostas no fórum

\_\_\_\_\_ %

e)Leitura, análise e relacionamento de textos

\_\_\_\_\_ %

f)Discussões no chat com seu grupo

\_\_\_\_\_ %

g)Troca de e-mails com os outros participantes

\_\_\_\_\_ %

Total: \_\_\_\_\_ %

**35. Dentro da totalidade de conhecimentos adquiridos com o curso, avalie a porcentagem de conhecimentos adquiridos com cada uma das estratégias abaixo:**

(obs: as porcentagens atribuídas aos itens a),b),c),d),e),f), g) devem somar 100%. CUIDADO! A soma tem que dar 100%!)

a)Resolução de atividades dos Módulos

\_\_\_\_\_ %

b)Correção sucessiva das atividades

\_\_\_\_\_ %

c)Criação de atividades/projeto ao final de cada Módulo

\_\_\_\_\_ %

d)Discussões e respostas no fórum

\_\_\_\_\_ %

e)Leitura, análise e relacionamento de textos

\_\_\_\_\_ %

f)Discussões no chat com seu grupo

\_\_\_\_\_ %

g)Troca de e-mails com os outros participantes

\_\_\_\_\_ %

Total: \_\_\_\_\_ %

**36. Atribua uma avaliação (de 0 a dez) para cada uma das estratégias abaixo, de acordo com o seu nível de satisfação e identificação com cada uma delas:**



**a) Resolução de atividades dos Módulos**

zero  um  dois  três  quatro  cinco  seis  sete  oito  nove  dez

**b) Correção sucessiva das atividades**

zero  um  dois  três  quatro  cinco  seis  sete  oito  nove  dez

**c) Criação de atividades/projeto ao final de cada Módulo**

zero  um  dois  três  quatro  cinco  seis  sete  oito  nove  dez

**d) Discussões e respostas no fórum**

zero  um  dois  três  quatro  cinco  seis  sete  oito  nove  dez

**e) Leitura, análise e relacionamento de textos**

zero  um  dois  três  quatro  cinco  seis  sete  oito  nove  dez

**f) Discussões no chat com seu grupo**

zero  um  dois  três  quatro  cinco  seis  sete  oito  nove  dez

**g) Troca de e-mails com os outros participantes**

zero  um  dois  três  quatro  cinco  seis  sete  oito  nove  dez

**37. Conhecendo meus colegas professores, prováveis alunos de um novo curso como este, eu acho que seria mais importante enfatizar para eles formação (pode assinalar mais de uma alternativa):**

Matemática

Pedagógica

Computacional

**Você acabou de participar de um curso sobre o uso pedagógico da planilha eletrônica de cálculo e provavelmente utilizará a planilha com seus alunos. Levando-se em conta as estratégias metodológicas que você acabou de vivenciar, qual é o seu grau de concordância com as questões abaixo (assinale apenas uma das alternativas em cada questão):**

**38. Os conhecimentos devem ser dados prontos aos alunos, pois é o professor que deposita o conhecimento na cabeça do educando.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**39. Os assuntos devem ter ligação com o cotidiano ou com a realidade dos alunos.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**40. Devo incentivar meus alunos utilizarem livros para pesquisar sobre os assuntos tratados, sejam matemáticos ou computacionais, auxiliando-os a entenderem o que pesquisaram através de diálogo ou exposição dialogada.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**41. Vislumbro alternativas a uma abordagem interdisciplinar em relação aos assuntos a serem desenvolvidos com os alunos.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**42. As listas de algoritmos matemáticos para memorização possibilitarão a construção do conhecimento por parte do aluno.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**43. Uma das tarefas básicas do educador é fazer pensar, propiciar a reflexão crítica e coletiva em sala de aula, pois só esta poderá assegurar uma aprendizagem efetiva.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**44. O professor deve acompanhar o caminho que o aluno está fazendo, re-significando o erro.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**45. O professor deve propiciar o contato dos alunos com diversas representações do objeto em estudo que não sejam apenas a escrita e/ou verbal, mas também através da experimentação, pesquisa, construção de modelos, exploração, resolução de problemas, a fim de que possam efetuar a análise das relações que compõem os objetos de conhecimento.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**46. Deve haver atividade dos alunos sobre o objeto de conhecimento, o estabelecimento, pelos alunos, de análise das relações que compõem o objeto. O educando deve construí-lo, pois só assim este passará a fazer parte dele.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**47. Quanto mais concretamente o professor trabalhar, maiores serão suas chances de possibilitar a construção do conhecimento por parte do aluno.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**48. É fundamental levar o aluno a sintetizar. O professor pode ajudar solicitando a colocação das conclusões dos educandos, fazendo complementações, revisão dos conceitos fundamentais, até chegar à síntese integradora, preparando ganchos para as aulas seguintes.**

Concordo totalmente  Concordo  Neutro  Discordo  Discordo totalmente

**49. Você refletiu, durante o curso, sobre como os alunos aprendem ou podem aprender?**

Sim  Não

**50. Se a resposta for afirmativa, sobre o que você refletiu?**

*(Obs: utilize o verso, se precisar. O questionário do site está formatado com barra de rolagem lateral para você colocar o texto do tamanho que quiser)*

---

---

---

---

---

---

**51. A forma como os conceitos foram trabalhados durante o curso levaram você a pensar em fazer mudanças em sua prática pedagógica?**

Sim  Não

**52. Se a resposta for afirmativa, o que você mudaria?**

*(Obs: utilize o verso, se precisar. O questionário do site está formatado com barra de rolagem lateral para você colocar o texto do tamanho que quiser)*

---

---

---

---

---

---

---

---

**53. Você acha que, se seus alunos fizessem este curso, conseguiriam aprender como você aprendeu?**

Sim       Não

**54. Você se sente seguro para planejar e conduzir um curso nos mesmos moldes deste que foi proposto?**

Sim       Não

**55. Você se acha preparado para aplicar atividades utilizando planilhas no laboratório de informática com seus alunos?**

Sim       Não

**56. Se você fosse ajudar a escrever uma divulgação desse curso a outros professores, o que você diria que os alunos iriam aprender e como?**

*(Obs: utilize o verso, se precisar. O questionário do site está formatado com barra de rolagem lateral para você colocar o texto do tamanho que quiser)*

---

---

---

---

---

---

---

---

**Vamos supor que o professor Pedro esteja trabalhando no laboratório de informática com seus alunos, desenvolvendo o Módulo 2, sobre funções de primeiro e segundo grau. Professor Pedro quer que os alunos utilizem a função “SE” da planilha para estudar e aprender sobre o crescimento e decrescimento dessas funções. Com esse propósito, professor Pedro fornece aos alunos os conceitos matemáticos que levam ao estudo do crescimento e decrescimento dessas funções, na lousa, passando tudo o que sabe aos alunos. Depois, pede que estudem a função “SE” através dos comandos “Inserir-funções-lógica-SE” para ver como fariam para utilizar essa função, deixando que os alunos descubram sozinhos como fazer.**

**57. Porque você acha que o professor Pedro se portou assim com os alunos? Como você se portaria se estivesse no lugar dele?**

*(Obs: utilize o verso, se precisar. O questionário do site está formatado com barra de rolagem lateral para você colocar o texto do tamanho que quiser)*

