

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

**A Produção e a Construção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na
Educação Matemática**

Adelino Candido Pimenta

Orientador: Prof. Dr. Romulo Campos Lins

Tese de Doutorado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - Área de Ensino e Aprendizagem da Matemática e Seus Fundamentos Filosóficos-Científicos - para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Rio Claro (SP)
2009

P644p Pimenta, Adelino Candido.
A produção e a construção de Vídeo-Caso em Hipertexto
(VCH) na educação matemática / Adelino Candido Pimenta. –
2009.
141 f.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2009.
“Orientador: Prof. Dr. Rômulo Campos Lins”.

1. Educação matemática. 2. Matemática – professor –
formação - Ensino Médio. 3. Vídeo-Caso em Hipertexto
(VCH). I. Título.

CDU: 51:004.4'27(043.2)

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Romulo Campos Lins – IGCE/UNESP - Rio Claro
Orientador

Prof. Dr. Amarildo Melchades da Silva - UFJF – Juiz de Fora

Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado – IGCE/UNESP – Rio Claro

Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin – IGCE/UNESP – Rio Claro

Profa. Dra. Siobhan Victoria Healy – UNIBAN – São Paulo

A Sandra, Thales e Ana Carolina pois
sempre representaram fonte de inspiração e
motivação para tudo o que fiz e continuo
fazendo!

AGRADECIMENTOS

O resultado desta pesquisa foi viabilizado graças à participação direta ou indireta de vários colaboradores... a eles manifesto respeito e gratidão, destacando de maneira particular,

O Professor Dr. Romulo Campos Lins, meu orientador, cuja amizade alimentou a confiança depositada em mim para a realização desta pesquisa;

Aos amigos e amigas integrantes do grupo de pesquisa Sigma-t: Amarildo Melchiades da Silva, Carlos Alberto Francisco, Cláudia Laus Angelo, Everton Pereira Barbosa, João Ricardo Viola dos Santos, Marco Aurélio Kistemann Júnior, Patrícia Rosana Linardi; Regina Ehlers Bathelt, Rejane Siqueira Julio e Viviane Cristina Almada de Oliveira pelo espírito de grupo e o incentivo permanente, por estarem sempre dispostos a compartilhar as angústias, preocupações, inseguranças e objetivos, ao longo da pesquisa;

Aos professores: Dr. Amarildo Melchiades da Silva, Dra. Miriam Godoy Penteado, Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin e Dra. Siobhan Victoria Healy pelas suas sugestões e contribuições por ocasião do Exame de Qualificação e na defesa;

Aos funcionários do Departamento de Matemática, em especial: Ana, Alessandra, Diego, Elisa e Zezé; da Seção de Pós-Graduação da Unesp – Rio Claro, especialmente a Inajara, pelo carinho e o atendimento sempre gentil;

A todos colegas e todas as colegas da Pós-Graduação pela convivência sempre amigável durante o doutorado em Rio Claro;

Aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, que me propiciaram condições para estudar e desenvolver esta pesquisa, e, sobretudo, pela amizade de cada um e de cada uma;

Ao amigo e irmão Carlos juntamente com Potira e Thiago por terem dado a oportunidade de conhecê-los e criar laços de profunda amizade e companheirismo;

A Sandra, minha esposa e grande companheira, por perguntar sempre: “Quando é que você vai terminar pois já não suporto mais ficar sozinha?”;

Ao meu filho Thales e minha filha Ana Carolina que, juntos, não me deixaram desistir num momento de grandes dificuldades para nós e me motivaram sobremaneira a seguir em frente;

A minha família: Dona Rosa, minha mãe; Ademir, Marlene, Adelicio, Marta Regina, meus irmãos e irmãs; sobrinhos e sobrinhas, por terem sido o apoio constante em tudo e em cada momento no período desta pesquisa;

Ao colega e amigo João Luiz Antoniazzi, grande companheiro, sempre disposto ao trabalho;

À professora e amiga Dagmar Junqueira, sempre disposta apoiando minhas atitudes;

Aos amigos e amigas que no, anonimato, torceram por mim; Enfim, a cada um e cada uma que de um modo ou de outro participaram desta conquista!

ÍNDICE

Introdução

Introdução de apresentação da pesquisa	14
----------------------------------------------	----

Capítulo 1

Da sala de aula a uma pesquisa: possibilidades de um <i>caso</i> para o Professor de Matemática.....	18
1.1 Mapeando a trajetória do pesquisador	19
1.1.1 Iniciando uma carreira profissional.....	19
1.1.2A trajetória no ensino superior	21
1.1.3Retornando à escola pública.....	22
1.1.4Vislumbrando o sonho de ser um pesquisador	24

Capítulo 2

Revisão Bibliográfica – buscando uma identificação.....	28
2.1 Introdução	28
2.2 A evolução e utilização didática do Vídeo na Educação.....	28
2.3 O Estudo de Caso como estratégia de pesquisa e sua utilização nas diversas áreas do conhecimento	32
2.4 O Hipertexto e sua utilização na área educacional.....	37
2.5 Sobre a articulação a articulação entre Estudo de Caso, Vídeo e Hipertexto	40

Capítulo 3

Ações e procedimentos de uma pesquisa: sobre planejamento, Construção e Produção de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)	50
3.1 Apostando na experiência de uma atividade piloto.....	50
3.2 Partindo de uma experiência para o processo de realização e produção de Vídeo-Caso em Hipertexto	58
3.2.1 Sobre o professor e a aula	62
3.2.2 Vivenciando a aula e sua rotina	62
3.2.3 Re-visitando professor e alunos após a aula.....	63

3.3 O tema central: protótipo de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH).....	65
3.3.1 O “caso” do professor que acredita na aula expositiva “tradicional”.....	65
3.3.2 Implementação do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH).....	68
3.3.3 Na produção uma lição	69
3.3.4 O visualizador de Vídeo-Caso (VisuCaso)	72
Capítulo 4	
Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH): espaço para compartilhamento de experiências e práticas profissionais.....	81
4.1 Sobre a utilização de Vídeo-Caso na Educação Matemática para a formação Inicial e continuada do Professor de Matemática	81
4.2 Sobre a produção e utilização de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática: exercendo a arte de sedução	90
4.3 O Vide-Caso em Hipertexto (VCH)	97
4.4 Aspectos técnicos do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)	99
Capítulo 5	
Considerações finais	102
5.1 O caminho a seguir	102
5.2 O cenário para produção	103
5.3 Vislumbrando a constituição de uma biblioteca de “casos”	108
Referências Bibliográficas	111
Apêndices	118
Apêndice A: Protocolo de Negociação para Gravação de Imagens e Áudio em uma Aula de Matemática para a Produção de Vídeo-Casos (UCG) – Atividade Piloto	119
Apêndice B: Entrevista com a Professora Formadora UCG.....	120
Apêndice C: Entrevista com a Professor(a) em Formação UCG.....	121

Apêndice D: Protocolo para Gravação da Atividade – Professor em Serviço – Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO) –1ª Parte	122
Apêndice E: Protocolo para Gravação da Atividade – Professor em Serviço – Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO) – 2ª Parte	123
Apêndice F: Protocolo de Negociação para Gravação de imagens e áudio de uma aula de Matemática no Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO) – Cronograma da atividade	124
Apêndice G – Entrevista com o Professor – CEFETGO (antes da aula).....	125
Apêndice H: Entrevista com o Professor – CEFETGO (após a aula).....	125
Apêndice I: Entrevista com Alunos – CEFETGO (após a aula).....	127
Apêndice j: Material didático utilizado pelos alunos Adriana e Salvador na atividade piloto	128
Apêndice K: Termo de Compromisso Ético (1ª versão)	133
Apêndice L: Autorização de Filmagem – Diretor Geral	135
Apêndice M: Autorização de Filmagem e uso de Imagem – Professor Carlos Gomides da Costa	137
Apêndice N: Autorização de Filmagem e uso de Imagens – Pais e alunos	139
Apêndice O: Distribuição de aulas do Professor Carlos Gomides da Costa	141

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Universidade Católica de Goiás (UCG) – Departamento de Matemática e Física	21
Figura 2 – Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás	23
Figura 3 – <i>Menu</i> Principal do exemplo de um Videopaper.....	31
Figura 4 – Estrutura Básica de Arquitetura de Informação.....	39
Figura 5 – Esquema de Arquitetura de Informação (Linear, Hierárquica e em Rede).....	40
Figura 6 – Professora Dagmar Junqueira Guimarães e Silva.....	53
Figura 7 – Professor João Luiz Antoniazzi Azevedo, aluna Adriana Letícia Ávila e o aluno Salvador de Sousa.....	54
Figura 8 – Aluna Adriana Letícia Ávila Nunes e o aluno Salvador de Sousa	54
Figura 9 – Foto capturada do filme contendo a entrevista com o Professor Carlos Gomides da Costa	66
Figura 10 – Visão Parcial da Turma presente na sala de aula no dia da gravação	67
Figura 11 – Câmera (1) utilizada na gravação de Imagens e Áudio para a produção de Vídeo-Casos	69
Figura 12 – Câmera (2) utilizada na gravação de Imagens e Áudio para a produção de Vídeo-Casos	70
Figura 13 – Ilustração relativa ao <i>software Adobe Premiere Pro 2.0</i>	71
Figura 14 – Tela inicial do Visualizador de Casos (VisuCasos).....	72
Figura 15 – Tela de opção para cadastramento de casos.....	73
Figura 16 – Tela para cadastramento de casos	73
Figura 17 – Cadastramento de entre'	74
Figura 18 – Cadastramento de aula	75

Figura 19 – Visualizador de casos – modalidades	76
Figura 20 – Modalidades – opção por aula expositiva.....	76
Figura 21 – Entrevistas e outras opções cadastradas.....	77
Figura 22 – Imagem do vídeo editado – entrevista com o Professor antes da aula	78
Figura 23 – Imagem do vídeo editado – entrevista com o Professor depois da aula	78
Figura 24 – Tomada (aberta) geral dos alunos em sala de aula	79
Figura 25 – Tela indicativa para a opção “Entrevista com Especialistas”.....	79
Figura 26 - Estrutura para construção de Vídeo-Caso	85
Figura 27 – Imagem copiada do <i>menu</i> principal do modelo de BAO.....	86
Figura 28 – Procedimentos para um Vídeo-Caso.....	88
Figura 29 – Estrutura de uso de Vídeo-Casos em Pesquisas	89
Figura 30 – Estrutura Básica de um Vídeo-Caso	96
Figura 31 – Página inicial do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)	97
Figura 32 – Página de acesso aos Vídeos	98
Figura 33 – Página com as questões sobre o VCH.....	99
Figura 34 – Página de abertura do <i>software Dreamweaver</i>	100

RESUMO

Esta pesquisa se apresenta com o objetivo de apontar o processo de construção e de produção de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), com vistas à sua utilização como material didático-pedagógico na formação inicial e continuada de professores de Matemática para que estes profissionais possam experienciar a de outros. Os textos principais são acompanhados de *case questions* (questões sobre o caso), que têm o papel de estimular certo tipo de reflexão. Dos *case studies* em papel, passa-se para os em vídeo, bastante similares, em estrutura, aos em papel, com a diferença natural de se acrescentar mais aos casos 'contados' utilizando os recursos visuais e sonoros que o vídeo disponibiliza e a dinâmica que o hipertexto propicia. Nesta pesquisa apresentamos o Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) como ponto central de nossa proposta. Apontamos todo o processo de sua construção e produção finalizando com a edição do protótipo intitulado “Uma Aula sobre Sistemas Lineares no Ensino Médio”.

Palavras Chaves - Educação Matemática, Vídeo-Caso, Hipertexto, Desenvolvimento Profissional, Matemática no Ensino Médio, Práticas de Ensino Tradicional.

ABSTRACT

This study aims at presenting and discussing the process of designing and producing a Video Case in Hypertext, meant to be used both in pre- and in-service mathematics teacher education, so that those professionals can share others' experiences. Clips are accompanied by case questions (questions about the case) that try and foster discussion. From textual case studies one moves to video ones, which add a 'reality' component to the told stories, using the visual and sound resources available and, from that, we move to the hypertext format, which adds a navigational dynamics. In this study we present a prototype video-case in hypertext as the final product of the process.

Keywords: Mathematics Education, Video Case, Hypertext, Professional Development, Mathematics in Secondary Education, Teaching Traditional Practices.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetivos o planejamento, a construção, a produção e o desenvolvimento de Vídeo-Casos em Hipertexto (VCH), balizado em “histórias” reais ou ficcionais a serem disponibilizados para professores em serviço, formadores nas instituições de ensino, na formação pré-serviço, e no desenvolvimento profissional destes profissionais. Esperamos, com os resultados da pesquisa, propor a produção de material didático-pedagógico para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática, no formato de Vídeo-Caso constituído por uma configuração de hipertexto, visando atender às necessidades da formação inicial e continuada do professor de Matemática.

O ponto central considerado relevante para a pesquisa, foi pautado no projeto cuja finalidade se manteve presente com a pergunta diretriz: “Como projetar, executar e produzir um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) que pretende atender às necessidades de formação inicial e continuada de professores de Matemática?”. Diante desta questão, o desdobramento desta pesquisa sinalizava para a necessidade de que, no futuro, concentrarmos esforços na investigação das possíveis contribuições para a formação inicial, continuada e no desenvolvimento profissional dos professores de Matemática, tendo em vista os desafios da prática profissional destes educadores. Assim nos orientamos para o estudo de revisão teórica para a sustentação de nossa pesquisa.

No levantamento bibliográfico que realizamos, deparamo-nos com uma relevante escassez de trabalhos de investigação envolvendo esta temática, especialmente, em nosso País. Sendo assim, entendemos que sua relevância se explique justamente no preenchimento desta lacuna, uma vez que o resultado desta pesquisa poderá constituir-se num produto que contribua para o desenvolvimento de outros trabalhos complementares. Por outro lado, identificamos publicações internacionais tratando de produtos similares, mas que, segundo nosso propósito, não podem ser denominados de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), já que foram desenvolvidos com uma concepção diferente deste nosso produto. Neste cenário, poderíamos citar a produção de *Vídeo-Paper* por Bao et al. (2004), e Lin (2000, 2001, 2002 e 2004) cuja formatação apresentamos no capítulo 4, mas, entretanto, não

contempla inteiramente as dimensões esperadas com a realização desta pesquisa.

Esta pesquisa é parte do Projeto de Pesquisa Integrado submetido como parte de concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa ao CNPq com o título: *Design e Implementação de um programa de formação continuada de professores de Matemática*, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Romulo Campos Lins, coordenador do grupo de pesquisa Sigma-t, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM), no Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro. No que se refere a esta pesquisa, ela visa contemplar o propósito de uma contribuição na produção de elementos que possam estar inseridos num quadro de referência para a formação de professores de Matemática, centrada na prática profissional, de modo que se tenha, futuramente, um curso de Educação Matemática - cuja proposta é defendida por Lins, em seu projeto de formação de professores -, e não um curso de “Matemática mais Pedagogia”.

Uma das vertentes do projeto maior é a construção e produção de Vídeo-Casos em Hipertexto (VCH), mediante a definição de uma arquitetura padrão para os casos, a seleção dos vídeos centrais, a elaboração das questões dos casos, a seleção das entrevistas, a documentação de depoimentos de especialistas, a identificação de fontes relacionadas e a montagem dos casos.

Nesta pesquisa, adotamos, num primeiro momento, a terminologia de “casos” no sentido empregado por Cleyde Freeman Herreid, especialista da área, como sendo “estórias com uma mensagem”. No protótipo construído e produzido, mostramos um breve ensaio de modo a permitir o engajamento de alunos e professores em discussões abertas e a análise daquilo que o caso apresenta. Seu uso na educação científica é relativamente novo, e usualmente baseado em texto ou vídeo. A característica de hipertexto, incorporada ao vídeo e ao caso, permite um engajamento muito mais realista do que no caso do texto e do vídeo simples. Este senso de realismo pode, talvez possibilitar a criação de bibliotecas de Vídeo-Casos, onde os professores terão acesso a uma grande variedade de situações de sala de aula e a processos de tomada de decisões relacionados ao que aconteceu nelas, sem precisar freqüentá-las, e, num tempo muito menor em relação ao que usualmente requer amadurecimento profissional baseado na experiência pessoal do professor. Outro fator que os tornam importante é o fato de que eles podem ser postados na *web* e até mesmo traduzidos para outras línguas, possibilitando, assim,

parcerias com colaboradores de outros países visando a constituição de uma considerável base de casos.

Para a construção e produção do protótipo do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), esta pesquisa usou como cenário, para a produção dos seus dados, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO). Nesta Instituição, gravamos a aula de um professor de Matemática, no 2º ano do Ensino Médio, realizamos entrevistas com o professor e com alunos, de uma mesma sala de aula.

A tese foi estruturada e distribuída em cinco capítulos cuja elaboração foi balizada nas atividades projetadas ao longo do processo de investigação que assim foi documentada.

No primeiro capítulo descrevemos a trajetória profissional e acadêmica do pesquisador, por entendermos que esta apresentação propicia ao leitor, a percepção de sua articulação e o envolvimento com a temática da pesquisa, e ainda com o grupo de pesquisa Sigma-t. Além do mais levando em conta os fatores que impulsionaram a realização da pesquisa, enquanto responsável por uma das vertentes do projeto maior liderado por Lins.

O segundo capítulo relata o levantamento bibliográfico que determinou o suporte teórico onde a pesquisa foi sustentada. Nele procuramos situar, de modo mais generalizado, ou seja, nas diversas áreas do conhecimento, no País e no exterior, o cenário mais atualizado no que diz respeito às publicações quanto à produção de trabalhos que utilizaram o Estudo de Caso como estratégia de pesquisa; o vídeo e sua utilização para a produção de recursos didáticos, e as diferentes abordagens pedagógicas associadas à sua adoção na área educacional. E, ainda, as abordagens técnicas e pedagógicas que sustentaram a incorporação do corpo conceitual relativo ao hipertexto na formatação do VCH.

O terceiro capítulo apresenta as ações e os procedimentos que se transformaram em aspectos metodológicos específicos na realização da pesquisa. Procedimentos elaborados e planejados para que norteassem a instrumentalização necessária na definição dos equipamentos, dos *softwares* que pudessem nos conduzir nos momentos delimitados para a produção no cenário onde gravamos a aula, e as entrevistas com o professor e com os alunos, com vistas à obtenção dos dados para a construção e a produção do protótipo do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) que recebeu a denominação de VÍDEO-CASO EM HIPERTEXTO (VCH) –

Uma Aula Sobre Sistemas Lineares do Ensino Médio. Ainda, neste capítulo, sugerimos uma modalidade de acomodação do VCH sinalizando com a perspectiva de transformação em modelo para sustentação básica de apoio a constituição de uma biblioteca de “casos” ou VCHs.

O quarto capítulo mostra a estruturação dos aspectos que viabilizaram a integração e instrumentalização metodológica do Estudo de Caso, a utilização didática do Vídeo e, por fim, a incorporação das potencialidades do Hipertexto com vistas a produção do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH). A idéia de utilização do Estudo de Caso, enquanto estratégia de pesquisa surgiu como forte componente metodológico diante de sua larga utilização, nas mais diversas áreas do conhecimento, independentemente de suas vinculações epistemológicas. Ainda, neste capítulo, apresentamos o ponto central da pesquisa, ou seja, leva ao leitor os aspectos que nortearam a sua criação e produção, destacando os equipamentos e *softwares* que foram utilizados, a sua funcionalidade e, enfim, o suporte logístico que culminaram com o “caso”, objeto final desta pesquisa. Enfim, apresentamos a formatação final do VCH – Uma Aula Sobre Sistemas Lineares no Ensino Médio.

O capítulo 5 foi utilizado para a apresentação de nossas considerações que foram levantadas ao longo da realização desta pesquisa. Nele apresentamos considerações que, no momento, podem ser apontadas como conclusivas, mas, esperamos que elas em brevíssimo tempo se transformem em fontes de inspiração a outras modalidades de investigação. Indicamos a diversidade de frentes que merecem nossa atenção muito especialmente no que diz respeito à produção de recursos didáticos a serviço do desenvolvimento profissional do professor de Matemática. Em particular, para o aprimoramento experimental do professor na sala de aula.

E, assim, considerando que o ponto central desta pesquisa foi o de propor a produção de um protótipo de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), esperamos que a concepção deste protótipo constitua-se em produto para contemplar possíveis expectativas de profissionais na Educação, em especial, na Educação Matemática, e que os usuários sintam-se estimulados em experienciá-lo e, quem sabe, estimulados também a produzir outros “casos” usando esta modalidade de produção.

CAPÍTULO 1

DA SALA DE AULA A UMA PESQUISA: POSSIBILIDADES DE UM CASO PARA O PROFESSOR DE MATEMÁTICA¹

A sala de aula sendo um ambiente de interação face a face para diferir da interação virtual docente-discente, é imperativa de manifestações e de trocas de experiências enriquecedoras de conhecimentos afins. Assim, motivados pela iniciativa de aprimoramento profissional cada vez mais, iniciamos esta pesquisa com o intuito de compreender a pertinência de pontuar a trajetória profissional do pesquisador, principalmente, devido ao cenário em que ela foi realizada e orientada, exerceu influência significativa durante todo o seu percurso. Procurando apoio em nossa revisão bibliográfica, encontramos no posicionamento de Coêlho (1996) suporte para minimizar estas inquietações iniciais, quando ele diz:

Uma trajetória não se constitui de forma linear, num contínuo acrescentar de mais tijolos nessa interminável construção, mas se faz também de rupturas, de descontinuidades. No lugar do acréscimo, da superposição, temos uma recomposição, de modo que aquilo que parece ter ficado para trás, abandonado, na verdade não se perdeu. O rompido, o superado, de certa forma é também incorporado, fazendo-se presente na nova realidade, posição teórica ou ideológica, na nova prática que surge. Nesse sentido, nunca passamos em vão por uma experiência, leitura, confronto teórico ou político-ideológico. A negação radical, a contestação de uma teoria ou prática é também afirmação de sua presença em nosso caminhar, em nossa existência.

Viver, construir uma vida acadêmica, não é também passar por caminhos previamente conhecidos e livremente escolhidos, o que de modo algum seria possível. A pretensão de se chegar a um conhecimento prévio e lúcido do nosso caminhar, a uma teoria completa e definitiva da história, além de absurda, inviabiliza a ação. Na verdade, “nenhum fazer humano é não-consciente; mas nenhum poderia continuar nem por um segundo se estabelecêssemos a exigência de um saber exaustivo prévio, de uma total elucidação de seu objeto e de seu modo de operar”. E isso é verdade para qualquer fazer humano, com muito mais razão o é para o fazer educativo, acadêmico, intelectual. (COÊLHO, 1996. p. 21)

¹ Neste Capítulo, o texto se apresenta ao leitor na primeira pessoa, uma vez que a trajetória acadêmica e profissional é relativa ao pesquisador orientado.

Diante de tais perspectivas, acreditamos que para a elaboração do texto correspondente a esta pesquisa, neste Capítulo, nossa preocupação foi a de contextualizar a trajetória acadêmica e profissional do pesquisador, uma vez que ela contribuiu significativamente para a elaboração e a execução do projeto do seu início ao seu término. Pensamos ser pertinente pontuar este cenário, uma vez que contar “casos”, articulando o “*Estudo de Caso*”, “*Vídeo*” e o “*Hipertexto*²” é sempre um momento onde as interações se estabelecem de maneira mais intensa e agradável. É assim que me coloquei à disposição, nesse exercício intelectual, ao lado dos que, no cumprimento de suas funções e tarefas, não se contentam com o que vêem ao seu redor e buscam incessantemente respostas às suas inquietações dialogando com aqueles que já, por força e exercício de suas experiências, produziram e apontaram suas contribuições. E nessa reflexão primeira, tentando não se esquecer fundamentalmente de que:

Quando o pesquisador-autor conduz um Estudo de Caso em organização de que ele faz parte, cuidados devem ser tomados para se evitarem contaminações das análises e interpretações, fruto de impressões e juízo de valores do profissional que, circunstancialmente, desenvolve em seu local de trabalho uma pesquisa científica que objetiva a compreensão e a solução de um problema restrito. (MARTINS, 2006, p. 10)

Assim, entendemos que mister se faz descrevermos o cenário que permeou e sustentou esta pesquisa.

1.1 MAPEANDO A TRAJETÓRIA DO PESQUISADOR

1.1.1 Iniciando uma carreira profissional

Minha trajetória profissional como professor de Matemática iniciou-se em 1977. Neste mesmo ano ingressei no curso de Licenciatura Plena em Matemática, na Universidade Católica de Goiás (UCG). Ao longo desse tempo, acumulei experiências, muitas inquietações e, sobretudo, preocupações no que diz respeito ao processo ensino-aprendizagem e, mais recentemente, quanto à formação de professores, de seu desenvolvimento profissional e de sua prática profissional em

² Sobre “Estudo de Caso”, Vídeo e Hipertexto, estaremos tratando de maneira mais aprofundada nos Capítulos seguintes.

nosso País, em particular no Estado de Goiás. Esta mesma situação recebia críticas, como aquelas que:

Oferecemos à grande maioria dos alunos que freqüentam nossas escolas, uma educação de má qualidade. São inúmeros e complexos os fatores que concorrem para isso. Encontram-se tanto no seu interior, quanto fora dela. Configura-se um elenco de questões que variam das mais restritas e localizadas, como as que fazem parte do cotidiano da escola e da sala de aula, às mais amplas, como as macroestruturais. Ensaia-se soluções nas mais diferentes frentes de atuação. Grande parte delas gerada no interior da própria escola. Outras chegam até ela vindas de providências do Estado: reciclagem de professores, legislação que determina a promoção automática do aluno, aumento de carga horária etc. (MOYSÉS, 2004, p. 18)

Esta preocupação se fazia presente e mesmo considerando que estava iniciado o curso, elas manifestavam-se nas participações e discussões em sala de aula, e numa tentativa de compreender como este estado de coisas acontecia, buscava apoio nas leituras que me foram apresentadas naquela ocasião e, numa delas, procurava entender Orton (1990) quando dizia que:

Las alternativas principales a las concepciones conductistas sobre la disponibilidad hacia algo son del tipo evolutivo. De un modo simplista, es probable que los enfoques evolutivos declaren que un alumno sólo está dispuesto cuando la calidad de sus destrezas de pensamiento y tratamiento se corresponde con las demandas de la materia. Además, el desarrollo de tales destrezas depende mucho de la maduración, pero también de factores ambientales como la calidad de la escolarización, el entorno del hogar y el medio cultural general y de la sociedad. Las aptitudes requeridas no se desarrollan solamente a través de la maduración aunque éste sea un factor importante, sino que es la interacción entre el chico que madura y todos los aspectos del entorno lo que hace posible el desarrollo requerido. (ORTON, 1990, p.81)

E já no segundo período do curso, fui convidado a substituir uma de minhas professoras que trabalhava numa escola pública, e como estava se transferindo para outra cidade, fez minha indicação à direção, fui contratado para ministrar aulas de Matemática no primeiro e segundo graus³. Este início foi muito importante para a minha formação profissional, uma vez que a partir daí passei a ter convicção de que esta deveria ser a minha profissão, por opção e, sobretudo, pelo prazer que sentia com as atividades de ensino. Nestas circunstâncias, passei a vivenciar o cotidiano de uma escola com mais intensidade e, então, pude perceber que:

³ Em 1977, o Ensino Básico era assim denominado: Ensino Fundamental (1º Grau), Ensino Médio (2º Grau).

Todos nós educadores temos constatado que as contra-evidências do ato de educar – processo acrítico, individual, imitativo marcado pelo distanciamento entre teoria e prática – tem-se instalado ampla e profundamente como características comuns no ensino de matemática, especialmente nas escolas públicas de 1º e 2º graus. Conseqüentemente, a Matemática é transmitida como um corpo de conhecimentos abstrato, hermético, cujos caminhos de construção são convencionais, lineares, sistemáticos. (FRANCHI, 1989. p.12)

Nos anos que se seguiram, além do vínculo com a escola pública, escolas particulares também fizeram parte de minha rotina como professor de Matemática, chegando até mesmo a trabalhar em cursos preparatórios para vestibulares. Novas oportunidades de trabalho continuavam surgindo. E diante de todas elas, coloquei-me à disposição para enfrentá-las, dedicando-me e tentando contribuir como pudesse para mudar estas condições.

1.1.2 A trajetória do Ensino Superior

Com uma boa experiência de conhecimentos teórico-práticos, bem como relativa facilidade com o ambiente de sala de aula, fui convidado, em 1988, pela Direção do Departamento de Matemática e Física (MAF), da Universidade Católica de Goiás (UCG), para ocupar o cargo de Professor Substituto, e contratado trabalhei durante 01 (um) ano.



Figura 1 - Universidade Católica de Goiás (UCG) – Departamento de Matemática e Física (MAF) Foto: Wesley Cruz

No ano seguinte, após aprovação em concurso realizado no mesmo ano, fui contratado pelo Departamento como Professor Auxiliar, passando a integrar o seu quadro de professores permanentes. Neste Departamento, são oferecidos os cursos de Matemática, Física, Química e Engenharia de Alimentos, bem como a formação de professores nas licenciaturas mencionadas etc, também, atende outros cursos⁴ da área de Ciências Exatas e da Terra. No que diz respeito ao desenvolvimento profissional, o “exercitar” destas variações, uma vez que deveria assumir a responsabilidade de ministrar diferentes disciplinas, sempre foi um grande e saboroso desafio. A cada semestre que se iniciava, sentia que a formação obtida na graduação já não satisfazia às necessidades requeridas para o desempenho do trabalho de nível superior. Somente agora, compreendemos o que Lorenzato (2006) sinaliza quando diz:

Ao longo dos anos de magistério, o professor constata que os alunos apresentam inúmeras diferentes respostas, raciocínios, observações e soluções diante dos mesmos fatos, exercícios, problemas, materiais didáticos ou indagações. Não há curso superior para professores que proporcione essa riqueza de situações didáticas. Aqui está um paradoxo do qual nenhum professor escapa e pode ser assim resumido: ao tentar ensinar, inevitavelmente ele aprende com seus alunos. (LORENZATO, 2006. p.9)

As reflexões a respeito destas questões traduziam-se em cobranças, ao mesmo tempo em que me impulsionavam para buscar o desenvolvimento profissional, que a atividade exigia e requer constantemente.

1.1.3 Retornando à Escola Pública

Surge, em 1990, nova oportunidade de retornar à escola pública. Depois de ter sido aprovado em concurso público para a Escola Técnica Federal de Goiás⁵, contratado em 1991, no cargo de Professor de 1º e 2º Graus, denominação esta que prevalece até hoje.

⁴ Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental, Arquitetura, Ciência da Computação, Zootecnia.

⁵ A Escola Técnica Federal de Goiás (ETFG) recebeu, a partir de 1999, a denominação de Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO).



Figura 2 - Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás. Foto cedida pelo acervo do CEFETGO

No Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO) passei a compor o quadro de professores de Matemática, cuja unidade acadêmica era denominada: Coordenação de Matemática (CoMat). Naquela ocasião, eram oferecidos os cursos de Nível Médio (2º Grau) propedêutico e de Nível Técnico (equivalente ao 2º Grau) nas Áreas de Agrimensura, Edificações, Eletrotécnica, Eletrônica, Estradas, Mecânica, Saneamento Básico e Telecomunicações. Outras descrições quanto ao formato, níveis de ensino e sobre cursos oferecidos, na atualidade, serão incluídas no Capítulo 3, desta pesquisa.

A princípio sentia-me, de certa forma, bem à vontade, uma vez que o que deveria fazer não seria nada mais do que colocar a serviço desta Instituição, a prática adquirida nas unidades por onde havia atuado. Entretanto, não muito tempo depois, a situação começava a tornar-se desconfortável. Percebia que minhas aulas tornavam-se cansativas e desinteressantes. Procurava, então, identificar as razões e ao mesmo tempo encontrar inspirações para mudar aquele estado de paralisia. Surgiu aí, uma possibilidade, graças à aproximação com a área tecnológica do CEFET, por intermédio de um curso de Iniciação à Informática oferecido aos professores e servidores da Instituição. Enquanto educador matemático tenho a convicção de que:

A consciência do papel do conteúdo e do conjunto de estratégias que poderão ser adotadas de modo a contribuir com a formação dos educandos, é certamente uma competência a ser adquirida pelo educador matemático nos seus centros de formação. E, mais ainda, a certeza de que o conhecimento está em constante transformação ou em criação, deve dar ainda a consciência a este educador matemático de que sua formação é um conceito relativo, pois deverá estar constantemente buscando novos conhecimentos para poder empreender cada vez melhor a sua ação educativa.

(MOURA, 1995, p. 18)

reforçava a inquietação e o desconforto naquela ocasião e assim buscava meios de para romper com o estado de situações até então vivenciadas e experienciadas pelo pesquisador.

Esta aproximação se deu por absoluta necessidade de atualização e adequação aos fins norteadores daquela Instituição, já que sua principal missão é, e sempre foi, a formação de técnicos para atender às necessidades de mão-de-obra qualificada para o mercado de trabalho local e regional. Tentava conciliar, assim, a atividade de ensino com a possibilidade de investir no desenvolvimento profissional.

1.1.4 Vislumbrando o sonho de ser um pesquisador

Considerando as limitações de disponibilidade de tempo e inviabilidade de afastamento da localidade onde morava, a solução imediata foi submeter-se a processo de seleção para uma Pós-Graduação “*lato sensu*” em Matemática Superior, oferecido pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), tendo concluído em 1991, em módulos presenciais nos meses de férias escolares (janeiro/julho, 1989-91). Possivelmente esta Especialização tenha propiciado e fomentado o sonho de transformar-me em professor pesquisador.

Assim, vivenciando realidades bastante distintas, começava a se perceber a dimensão dos possíveis impactos e, então, tentava identificar e entender as potencialidades com a introdução das tecnologias nas atividades de ensino (atividades para alunos) quanto nas atividades de formação (atividades para professores) e, mais ainda, sentia que o desenvolvimento profissional do professor, inevitavelmente, estaria vinculado à presença de novas tecnologias. Além do mais, a cada dia, não me encontrava satisfeito com o “modelo” de aulas que continuava ministrando. Insatisfações e inquietações manifestavam-se cotidianamente,

principalmente, diante da falta de interesse e desmotivação que sentia por parte dos alunos e de suas dificuldades na aprendizagem. E, por outro lado, entendia que:

A inquestionável transformação nas relações de trabalho promovidas pelos novos meios de produção, nos dá a certeza de que nossos métodos de formação devem ser repensados. Devemos repensar inclusive os espaços de formação que temos visto como absolutamente normais. Numa realidade complexa as fontes de informação são enormemente diversificadas, e deste modo são também diferenciadas as formas dos sujeitos adquirirem competências em Matemática. Visto assim, tornam-se incontáveis os espaços onde se aprende e se ensina. (MOURA, 1995. p. 22)

A necessidade de responder às minhas inquietações, fez-me buscar respostas que pudessem contribuir tanto para tornar-me um professor que se ajustasse ao momento, influenciado por tecnologias quanto ao meu compromisso e responsabilidade na condição de um formador de professores, cuja atividade realizava na UCG, paralelamente, também se tornasse uma outra contribuição, passando a utilizar nas minhas variadas atividades, tecnologias apropriadas, tendo em vista que:

As tecnologias sem dúvida têm contribuído para que se repense o ensino de Matemática. D'Ambrósio foi, sem dúvida um dos pioneiros a ter a visão evolucionária de que deveríamos atentar para as novas tecnologias quando a máquina de calcular era apenas ferramenta de executivos. É inútil ficarmos aqui repisando este assunto. O que é importante é voltarmos a chamar a atenção sobre o papel das tecnologias no ensino. E, quando falamos em tecnologias, o fazemos no sentido de que é tecnologia o ábaco, o lápis, a caneta esferográfica, a lapiseira, a máquina de calcular, o microcomputador, o fax etc. E voltamos a insistir em que as contribuições da psicologia são a balizadoras de nossas ações, no sentido de que não devemos tomar os materiais de ensino como fetiche e, sim, como possibilitadores de promover situações de aprendizagem coerentes com as concepções, de conhecimento e de objetivos que tivermos. Em educação o espontaneísmo é no mínimo uma irresponsabilidade. (MOURA, 1995. p. 23)

Foi nessa caminhada, construída com participações em reuniões, simpósios, seminários, congressos, dentre outros eventos de mesma natureza, na área de Educação Matemática e outras áreas afins, que o meu envolvimento passou a ser mais efetivo. É daí o fascínio pela pesquisa, já que por intermédio dela vislumbrava perspectivas mais apropriadas às questões que me incomodavam e, ainda, incomodam. Entendia, assim, que o contexto indicava acentuadamente uma constatação de que:

O professor como profissional da Educação Matemática não difere de outros profissionais, quando se trata de considerar a natureza de seu

trabalho em sintonia com uma realidade em profundas transformações. É por isso que a elaboração de atividades de ensino pode ser o elemento de formação continuada do professor, pois este passa a tomar a atividade de ensino como o seu modo de resolver um problema constante: a melhoria da aprendizagem. Isto significa que constantemente deverá buscar novas informações e adquirir formas que amplifiquem sua capacidade de lidar com essas informações. (MOURA, 1995. p.25)

De certo modo, esta conclusão me levou a tomar a decisão de que deveria iniciar minhas pesquisas, procurando oferecer resultados voltados para as atividades de ensino. Ou seja, pretendia desenvolver um trabalho que pudesse transformar-se numa possível contribuição para a melhoria da aprendizagem dos alunos. E, fundamentalmente, numa perspectiva de explorar as potencialidades e possibilidades de integração da tecnologia nas atividades de ensino. Ainda mais que o desconforto manifestava-se diante de um cenário, onde se constata que:

A disponibilidade de recursos tecnológicos está se tornando tão exuberante, que é praticamente impossível dedicar o tempo necessário à exploração de cada um deles. Compete à educação criar novos hábitos com relação à tecnologia, para que cada um dos seus meios possa ser considerado como uma possibilidade de ocupar o tempo livre ou de trabalhar com mais eficiência. (LOLLINI, 1991, p. 12)

Conduzido por esta linha de argumentação, ingressei no Mestrado em Educação⁶, na Universidade Católica de Goiás (UCG), na área de concentração de “Prática Educativa”. A dissertação intitulada: “O Ensino de Funções Lineares numa Abordagem Dinâmica e Iterativa” foi defendida no final de 2001. Nessa pesquisa, apresentei uma proposta de trabalho para o Estudo de Funções do 1º Grau, utilizando *applets*⁷. O ponto central do projeto de pesquisa foi no sentido de que:

O interesse em investigar o estudo de funções utilizando a informática vai muito além dos aspectos tradicionais, cujas principais características são o conceito de função como expressão analítica e a introdução do conceito como conjunto de pares ordenados e como caso particular de relações. Deve-se ter em mente que muitos conceitos matemáticos ensinados até estão, explícita ou implicitamente, presentes nas mais diversas situações do dia-a-dia e, de modo particular, no caso de funções. Os gráficos de vários tipos e as tabelas se tornarão objetos de nossa proposta, tendo como ferramenta de exploração os *softwares*, de maneira a oportunizar o exercício intuitivo, a matematização de situações, a abstração e, enfim, a formalização dos modelos. Além do mais, nos últimos anos aumenta consideravelmente o número de trabalhos desenvolvidos e que incorporam o uso de computadores e *softwares* educativos na prática de sala de aula.

⁶ O Mestrado em Educação da UCG foi autorizado para abrir a primeira turma em 1999.

⁷ **Applet** é um software aplicativo que é executado no contexto de outro programa e usa a linguagem de programação JAVA. O termo foi introduzido pelo AppleScript em 1993.

Adiciona-se ainda novos conceitos, que irão compor textos matemáticos sobre funções. (PIMENTA, 2001. p.45)

Considero que o diferencial desse trabalho, foi a articulação entre os conceitos consolidados tradicionalmente sobre Funções de 1º Grau, inseridos nos mais diversos livros didáticos em circulação, e, os *applets* uma vez que este aplicativo potencializa o estudo dessas funções numa abordagem dinâmica e iterativa, além da incorporação de novos conceitos.

Até, então, me considerava contemplado com o resultado, já que a produção - fruto da pesquisa - estaria disponível a professores e alunos, como alternativa para ensinar e aprender o conteúdo de Matemática, mencionado anteriormente.

A convivência diária com alunos, colegas professores e a experiência com a pesquisa no Mestrado, fizeram-me perceber que para o desenvolvimento profissional de um professor na minha situação, não poderia deixar de ousar um pouco mais, mesmo prevendo inúmeras dificuldades e limitações.

E esta ousadia conduziu-me a uma aproximação com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM), na Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Rio Claro, quando fui aceito para matricular em disciplinas do programa, como aluno especial.

Na condição de aluno especial, iniciei os contatos com professores da PGEM, discutindo a viabilização de um projeto a ser apresentado para o processo seletivo 2005. Esta negociação preliminar culminou com a elaboração de um projeto de interesse deste pesquisador, e foi inserido no Projeto de Pesquisa Integrado, cujo título é: “*Design* e Implementação de um programa de formação continuada de professores de Matemática”, coordenado pelo Prof. Dr. Romulo Campos Lins e aprovado pelo CNPq. Este projeto recebeu inicialmente o título de “A produção de Vídeo-Casos em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática: uma contribuição para professores de Matemática”, passando a integrar o conjunto de trabalhos de investigação, em desenvolvimento pelos integrantes do grupo de pesquisa Sigma-t.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – BUSCANDO UMA IDENTIFICAÇÃO

2.1 Introdução

Este Capítulo apresenta o desenvolvimento da pesquisa, no qual procuramos identificar, na literatura, as publicações mais relevantes que pudessem subsidiar, e ao mesmo tempo estivessem vinculadas ao propósito de nossa pesquisa. Haja vista que diante de nossas expectativas deveríamos levar em consideração que:

estabelecido e delimitado o tema do trabalho e formulados o problema e a hipótese, o próximo passo é o levantamento com documentação existente sobre o assunto. Já uma fase *heurística*, ciência, técnica e arte de pesquisa de documentos. Desencadeia-se uma série de procedimentos para a localização e busca metódica dos documentos que possam interessar ao tema discutido.

Tais documentos se definem pela natureza dos temas estudados e pelas áreas em que os trabalhos se situam. Tratando-se de trabalhos no âmbito da reflexão teórica, tais documentos são basicamente *textos*, livros, artigos etc.(SEVERINO, 1999, p.76)

Ainda balizados neste mesmo levantamento⁸, decidimos que o delineamento teórico da pesquisa seria pontuado mediante três vertentes primordiais: o Estudo de Caso como estratégia de pesquisa, a utilização didática do vídeo na educação e a utilização didática do hipertexto.

2.2 A Evolução e Utilização Didática do Vídeo na Educação

A opção inicial foi de situar, de forma geral, a questão dos vídeos e suas modalidades de utilização didática na Educação. Numa segunda, procuramos

⁸ Revisamos, principalmente, as seguintes publicações nacionais: Bolema, Boletins de GEPEM, Educação Matemática em Revista (SBEM), Anais do ENEM (de 1992 a 2007), Anais do EPEM (de 1989 a 2006), Anais do EBRAPEM (de 1997 a 2007), Anais do SIPEM, Temas & Debates, Sites de busca rápida Yahoo, Google e Altavista. Concentramos nossa pesquisa nas seguintes publicações internacionais: Anais do CIBEM (desde 1989), *Education Studies in Mathematics* (Holanda, Inglaterra, USA), *Journal for Research in Mathematics Education* (USA), Sites de busca rápida Altavista, Google e Yahoo.

delinear o que se diz sobre *case study*⁹. A terceira, diz respeito à utilização e aplicação dos hipertextos cuja finalidade é contextualizá-los em práticas na Educação Matemática. Portanto, assim apresentamos o nosso produto, cujo ponto central é a produção de Vídeo-Casos em Hipertexto (VCH), com a expectativa de que as suas potencialidades se constituam em possibilidades de diferentes contribuições para a formação inicial e a formação continuada do professor de Matemática.

Neste Capítulo, tentaremos apontar mediante a revisão bibliográfica, os trabalhos científicos mais relevantes que nortearam a utilização do Estudo de Caso, oficialmente documentados, observando, principalmente, em que perspectiva eles contribuem – em diferentes áreas do conhecimento - para a formação e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática, em particular, que buscasse a implementação de atividades e/ou experiências em vídeos no Brasil e no exterior.

Este nosso esforço vai ao encontro, inicialmente, do que aponta Ferrés (1996), quando se pensa na apropriação e utilização didáticas do vídeo na Educação, onde ele ressalta que a integração deve ocorrer por intermédio de:

propostas variadas criativas e participativas, propostas de modalidades para uso do vídeo, diversificada utilização didática desse meio, além das diferentes funções didáticas que pode oferecer e realizar, sugestões para uma adequada integração da câmera, indicações para o máximo proveito dos programas de vídeo didáticos, metodologia para a realização de programas, propostas para a realização e uso de reportagens, aulas, documentários, entrevistas, pesquisas de opinião, mesas redondas e debates, pautas para a avaliação de programas, fórmulas para a obtenção, bibliografia...¹⁰ (FERRÉS, 1996, p.14)

Em todos os levantamentos que fizemos deparamos com uma diversidade de trabalhos em vídeos, na qual constatamos que a edição deles saiu do âmbito exclusivo de produtoras que se lançaram na área educacional, definitivamente. Por meio de placas de captura de vídeo e de um *software* de edição não-linear¹¹, pode-

⁹ Estudo de caso.

¹⁰ propuestas para una utilización del vídeo lo más variada, creativa y participativa posible; propuesta de modalidades diversificadas em la utilización didáctica del médío, y de diferentes funciones didáticas que puede realizar; sugerencias para una adecuada integración de lá cámara; indicaciones para sacar el máximo provecho de los videogramas didáticos; metodología para la realización de videogramas; propuestas para la realización y el uso de reportajes, entrevistas, encuestas, mesas redondas y debates; pautas para la evaluación de programas, fórmulas para la obtención, bibliografía... .

¹¹ Os sistemas de edição não-linear têm uma *interface* gráfica bastante amigável e oferecem sofisticados recursos de vídeo (efeitos especiais, caracteres, correção de cor etc) e áudio (filtros e efeitos sonoros).

se transferir uma filmagem para o computador e realizar toda a montagem de um vídeo de uma cirurgia, modalidade de exercício em Educação Física, parto de um animal em Zootecnia, reconstrução facial de um paciente em Odontologia, além de muitos outros exemplos em outras áreas do conhecimento, tais como: Administração, Economia, Ciências Sociais, Psicologia, Sociologia e, já em boa escala, em Ciências Humanas. Os endereços eletrônicos inseridos neste texto, poderão comprovar o que averiguamos durante todo o percurso da pesquisa.

Procuramos apontar, inicialmente, uma sistematização das modalidades de utilização didática do vídeo, uma vez que sob este enfoque, a sua exploração e experimentação de suas múltiplas possibilidades e potencialidades vêm sendo feitas em sala de aula, em larga escala. Os endereços que apontamos a seguir, denotam a abrangência e diversidade de instituições que, em suas pesquisas, utilizam vídeos no trabalho de investigação. Por exemplo, indicamos os endereços citados na nota de rodapé¹², onde o leitor poderá acessar as situações contextualizadas nesta abordagem.

Sob este ponto de vista, Ferrés (1996) oferece a seguinte sistematização das modalidades de utilização didática:

- 1) videolição: exposição sistematizada de alguns conteúdos, tratados com uma determinada exaustividade;
- 2) videoapoio: considerado o equivalente a audiovisual numa perspectiva de acompanhamento da exposição verbal por parte do professor;
- 3) videoprocesso: é aquele que propicia a modalidade de uso na qual a câmara de vídeo possibilita uma dinâmica de aprendizagem em que os alunos se sentem como criadores ou, pelo menos, como sujeitos ativos;
- 4) programa motivador: um programa audiovisual feito em vídeo, destinado fundamentalmente a suscitar um trabalho posterior ao objetivado;

¹² Os endereços apontados foram extraídos por meio de consulta aos “sites” Altavista e Google.

http://www.southalabama.edu/usa/oll/video_strategy.htm

http://www.campusred.net/aulaabierta/Asp/usos_matematicos.asp

<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.do>

<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/mar2004/artigos/35-utilizacao.pdf>

<http://www.campinas.sp.gov.br/smenet>

portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=645&Itemid=307

http://www.paulofreire.org/Moacir_Gadotti/Artigos/Portugues/Curriculo/Educ_e_comunic.pdf

<http://www.ufba.br/~pretto/textos/sbpc2000.htm>

<http://www.eca.usp.br/prof/moran/futuro.htm>

http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/referencias_documentais.html

<http://www.fe.ufg.br/gente.html>

- 5) programa monoconceitual: são os filmes-conceito que se traduzem numa modalidade do uso didático do vídeo, cujo desenvolvimento é limitado a um tema muito específico, sobre conhecimentos, hábitos com o propósito de facilitar sua compreensão ou aprendizagem de maneira intuitiva;
- 6) vídeo interativo: é aquele que nasce do encontro de duas tecnologias de ponta: o vídeo e a informática. É todo programa de vídeo no qual as seqüências de imagens e a seleção das manipulações estão determinadas pelas respostas do usuário ao seu material;
- 7) *vídeo-papers*: constituídos por hipertextos multimídias, nos quais um texto que está sendo lido numa tela pode nos remeter a outras fontes afins. Um bom exemplo do que seja um *vídeo-paper*, pode ser visto na produção dos pesquisadores: Federica Olivero, Rosamund Sutherland & Peter John, na *University of Bristol* (2000, 2007):

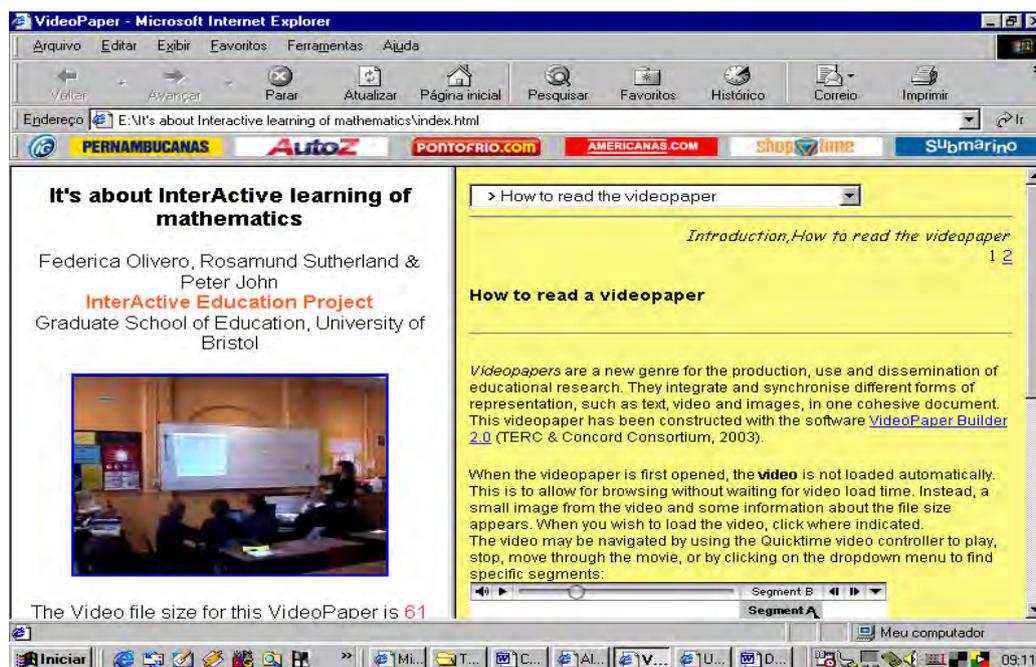


Figura 3 - Menu principal do exemplo de um *vídeo-paper* (OLIVERO, et. al. 2001)

A produção de *vídeo-paper*, em nível de pesquisa acadêmica, vem evoluindo razoavelmente em nosso País, enquanto que, no contexto internacional, as publicações já se apresentam com mais intensidade e apontam para um cenário mais propício quanto ao aproveitamento de suas potencialidades. O exemplo mostrado acima, comprova o que dizemos á respeito deste cenário. Temos

conhecimento de trabalhos de pesquisa em andamento, como por exemplo o de Borba (2006), na Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Rio Claro, no contexto da Educação a Distância e Miola (2005) sobre a utilização do *vídeo-paper* na formação continuada de Professores de Matemática, na Universidade Federal do Paraná (UFPR), em Curitiba. Cujo trabalho de pesquisa não teve continuidade uma vez que o pesquisador optou por outro projeto.

2.3 O Estudo de Caso como Estratégia de Pesquisa e sua Utilização nas diversas Áreas do Conhecimento

A importância do tratamento de assuntos relacionados às diversas áreas do conhecimento é cada vez mais evidente, passando a ser compreendido e entendido como relevante contribuição para a educação, na medida em que foi utilizado como estratégia de pesquisa. Acreditamos que seja razoável dizer que, enquanto método, o Estudo de Caso foi inicialmente adotado na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, Cobra (1991), tendo como objetivo a intenção de introduzir algumas modificações nos padrões do sistema de ensino vigente, a fim de minimizar os impactos provocados pelo distanciamento que se percebia no processo teórico-prático daquela época. A sua utilização aconteceu na *Harvard Business School*, em 1908, pelo primeiro Diretor da Escola, Edwin F. Gay, fundador da *Harvard Law School*, e que também o introduziu nos cursos de Direito Comercial da escola de negócios. Pesquisadores atribuem, à utilização do método de Estudo de Caso, uma boa parcela de contribuição para o prestígio alcançado por esta escola ao longo dos anos.

Em nosso País, a introdução do Estudo de Caso ocorreu na Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, em 1954, em um curso intensivo para administradores, Cobra (1991). Desde então, ele como estratégia de pesquisa, vem sendo intensivamente empregado nas mais diferentes áreas do conhecimento, conforme exemplificado anteriormente.

À medida que adotamos o Estudo de Caso, nos apoiamos em Bassey (1999), onde encontramos o necessário suporte teórico, no momento em que indica que as aplicações enquanto estratégia de pesquisa, o Estudo de Caso serve e possibilita ao pesquisador fazer explicações causais em intervenções ou situações da vida real,

que são complexas demais para tratamento através de estratégias de caráter experimental. De certa forma, este posicionamento vai ao encontro com a preocupação de Lins (1999) quando diz que:

a ampliação de diversidade que proponho deve, necessariamente, ter impacto nas vidas dos alunos – vida na rua, vida na escola -, isto é a educação matemática que pratico não é nunca vista como uma preparação para a vida: ela é vida. (LINS, 1999, p. 92)

Acreditamos que por intermédio desta metodologia esta percepção possa ser melhor apreciada dada a oportunidade de compartilhamento de atividades vivenciadas na prática docente. Essa prática constituiu-se num fértil campo de pesquisa com vistas à produção e a construção de VCH's.

Desse modo, nossa pesquisa leva em consideração a produção de “histórias reais” do professor de Matemática, do aluno, e de sua vida na escola.

Basta recorrermos a qualquer que seja a fonte de consulta, como por exemplo: AltaVista e *Google*, para constatarmos que o Estudo de Caso, como estratégia de pesquisa, é usado nos diversos campos de estudo: Ciências Agrárias, Educação Física, Medicina, Política e Pesquisa de Administração Pública, Psicologia e Sociologia, Organizações e Estudos de Administração, Cidade e Pesquisa de Planejamento Regional, envolvendo estudos de planos, bairros ou agências públicas. Esta modalidade propicia alternativas que permitem uma investigação das características significantes de eventos, vivenciados e diversificados, de conformidade com as especificidades do que se pretende investigar. Nesse sentido, apontamos alguns endereços eletrônicos onde esta utilização é largamente aproveitada e contribuem para a ilustração das idéias e contextualizações de situações similares àquelas que pretendemos produzir e desenvolver para a Educação Matemática¹³.

Neste levantamento, encontramos as situações mais variadas onde o Estudo de Caso, enquanto estratégia de pesquisa é adotada em algumas delas, bem como nas situações onde o próprio vídeo também é utilizado como suporte para registro

¹³ Exemplos de endereços onde o leitor poderá acessar e assistir vídeos produzidos nas áreas mencionadas.
<http://recep.linkway.com.br/download/estudo.pdf>
<http://72.14.209.104/search?q=cache:PodGJF9RuLAJ:www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos/geovana%2520tirado%2520O%2520estudo%2520de%2520caso.pdf+sobre+teoria+de+estudo+de+caso&hl=pt-BR&gl=br&ct=clnk&cd=25>
<http://www.casosdesucesso.sebrae.com.br/artigo/Metodologia%20de%20estudo.pdf>
www.pucrs.br/inf/pos/dissertacoes/arquivos/andreluis.pdf
<http://internichebrasil.org/livro/artigosmeak.htm>

das atividades do trabalho de campo ou produção de filmes. Em boa parte dos trabalhos indicados, detectamos que a escolha desta estratégia tenha sido feita em decorrência de que ela possibilita, ao pesquisador, a descrição do contexto de vida real no qual a intervenção tenha ocorrido. Por outro lado, ainda potencializa a exploração de situações nas quais a intervenção não tenha a clareza do conjunto de resultados esperados. E esta é uma outra vertente apontada por Bassey. Este mesmo ponto de vista é reforçado por Martins (2006). Segundo ele:

Como estratégia de pesquisa, um Estudo de Caso, independentemente de qualquer tipologia, orientará a busca de explicações e interpretações convincentes para situações que envolvam fenômenos sociais complexos, e a construção de uma teoria explicativa do caso que possibilite condições para se fazerem interferências analíticas sobre proposições constatadas no estudo e outros conhecimentos encontrados. (MARTINS, 2006, p. 12)

É também na publicação de Bassey (1999), com o título “*Case Study Research in Educational Settings*”, que encontramos uma boa fonte de inspiração e reforço teórico para fundamentar as relações que se estabelecem neste cenário, onde o ponto central é a produção de acervo na modalidade de CD-ROM, DVDs, *Sites* etc, a serviço do professor de Matemática, em particular, e já de início, ao apresentar esse seu trabalho, o pesquisador destaca que sua obra é destinada àqueles que desenvolvem pesquisas na Área Educacional onde o Estudo de Caso possa ser adotado enquanto método e estratégia de pesquisa.

Na presente pesquisa utilizamos a idéia do “Estudo de Caso” numa perspectiva de apontar para uma metodologia de trabalho – processo – integrando seus aspectos que consideramos, ao longo da investigação, relevantes para esta integração e decorrentes da prática docente do professor de Matemática. Mormente no que diz respeito à variedade de situações, esperadas ou não, no ambiente onde se estabelecem as relações entre professores e alunos. Daí nossa compreensão de que este cenário torna-se a cada dia mais carente de atenção de pesquisas acadêmicas.

Além de enfatizar esta dimensão, ele ainda aponta e repercute o entendimento sobre *case study*, mediante o ponto de vista de diferentes pesquisadores. Por exemplo, destacamos segundo este mesmo pesquisador, os seguintes posicionamentos:

Ao contrário do pesquisador que manipula variáveis para estudar sua importância causal, do avaliador que lida com questões padronizadas ou com amostras representativas dos indivíduos, o pesquisador que adota “*case study*” observa essencialmente as características de uma unidade individualmente – uma crença, uma facção, uma classe, uma escola ou uma comunidade. O propósito de tal observação é mostrar com profundidade e fundamentação para poder analisar intensivamente os fenômenos multifacetados que constituem o ciclo da vida de uma unidade, com o objetivo de estabelecer generalizações acerca de uma população maior à qual aquela unidade pertence. (COHEN *and* MANION, 1989, p. 124, apud BASSEY, 1999. p. 24)¹⁴

As características assinaladas neste posicionamento, reforçam nossas percepções e concepções quanto à identificação desta pesquisa e de sua aplicabilidade em situações que retratem atividades desenvolvidas numa sala de aula, como foi o nosso “caso”.

“*Case-study*” é o estudo aprofundado de uma instância em ação. A escolha da palavra instância é significativa nesta definição porque ela implica o objetivo final da generalização. Pode-se dizer que “*Case-study*” é aquela forma de pesquisa onde $n = 1$, nem sempre é verdadeira porque o método do “*Case-study*” se coloca fora do discurso de um experimentalismo quantitativo que dominou a pesquisa educacional anglo-americana. (MACDONALD *and* WALKER, 1975. apud BASSEY, 1999. p. 24)¹⁵

O pesquisador enfatiza nesta citação, que ao se adotar o *Case-study* torna-se necessário observar que o olhar qualitativo, deve sobrepor ao olhar quantitativo uma vez que o que interessa mesmo para o objetivo final da generalização é o exame rigoroso da atividade em ação. Por outro, lado devemos levar em consideração que, também:

Deve-se buscar uma perspectiva acerca do “*Case study*” que preserve a indefinição que caracterizam ambos os objetivos e os métodos do Estudo de Caso, e que nos lembram do processo dialético de sua construção. Se alguém pergunta: “Qual é a natureza do *Case study* na condução de uma atividade? Então a resposta mais adequada seria: o *Case study* consiste no imaginário do caso e na inversão do seu estudo. (STEPHEN KEMMIS, 1980. p. 119. apud BASSEY, 1999. p. 24)¹⁶

¹⁴ Unlike the experimenter who manipulates variables to determine their causal significance or the surveyor who asks standardised questions of large, representative samples of individuals, the case study researcher typically observes the characteristics of an individual unit – a child, a clique, a class, a school or a community. The purpose of such observation is to probe deeply and to analyse intensively the multifarious phenomena that constitute the life cycle of the unit with a view to establishing generalizations about the wider population to which that unit belongs.

¹⁵ Case-study is examination of an instance in action. The choice of the word “instance” is significant in this definition, because it implies a goal of generalization. We might say that case-study is that form of research where $n = 1$, only that would be misleading, because the case-study method lies outside the discourse of quantitative experimentalism that has dominated Anglo-American educational research.

¹⁶ We must find a perspective on case study work which preserves indeterminacy, which countenances both the objects and methods of case study work, and which reminds us of the dialectical processes of its construction. If someone asked, ‘what is the nature of case study as an activity?’ then a proper response would be, ‘Case study consists in the imagination of the case and the invention of the study.’

Considerando a situação pontuada por Stephen Kemmis e destacada por Bassey, para a nossa pesquisa o que reforça o interesse na modalidade de *Case study* é a possibilidade de exploração do imaginário do caso. Entendemos que seja conveniente mencionarmos que o termo “imaginário” usado aqui foi para no sentido de vinculação a um VCH que seja construído e produzido tendo como base fatos ficcionais. Esta é uma das possibilidades de ampliação do trabalho de outras pesquisas a serem desenvolvidas por outros integrantes do grupo de pesquisa Sigma-t.

Na condução de uma atividade, seja ela real ou ficcional, onde o foco principal seja a construção e a produção de material didático-pedagógico para a formação inicial e a formação continuada do professor de Matemática, em geral, o ambiente de onde as situações individualizadas ou em grupos possa emergir, é sem dúvida o ambiente onde se dá a prática docente. E diante desta questão, torna-se conveniente ressaltar que:

O “*Case study*” é um termo genérico para as pesquisas onde o seu objeto de pesquisa é individual, de grupos ou de um fenômeno. Enquanto que as técnicas e os métodos adotados para a investigação possam variar e que possam intuir tanto a pesquisa qualitativa quanto a pesquisa quantitativa, a característica distintiva do “*Case study*” é a crença que os sistemas humanos têm uma característica geral de integridade e não é simplesmente um apanhado disperso dos seus traços. Como consequência dessa crença, os pesquisadores que adotam “*Case study*” acham que compreender um caso, explicar como as coisas acontecem, generalizar ou antecipar conclusões, partindo de exemplos isolados, requer uma investigação profunda das interdependências das partes e dos padrões que emergem daí. (STURMAN, 1994. p.61. apud BASSEY, 1999. p.26)¹⁷

Ao refletirmos sobre tais posicionamentos, vislumbramos a possibilidade de articulação com as outras vertentes, uma vez que a natureza de nossa proposta de pesquisa consiste na construção e na produção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) e, para tal, acreditamos que esta construção e a sua produção mostre o resultado de uma construção em uma cadeia de evidências e, também, seja a configuração de uma história de um “caso”, de modo que o leitor perceba estas evidências, e que

¹⁷ ‘Case study’ is a generic term for the investigation of an individual, group or phenomenon. While the techniques used in the investigation may be varied, and may include both qualitative and quantitative approaches, the distinguishing feature of case study is the belief that human systems a characteristic wholeness or integrity and are not simply a loose collection of traits. As a consequence of this belief, case study researchers hold that to understand a case, to explain why things happen as they do, and to generalize or predict from a single example requires an in-depth investigation of the interdependencies of parts and of the patterns that emerge.

elas dêem legitimidade¹⁸ à história que é contada. E, ainda, que o resultado desta construção possa propiciar situações para a reflexão do leitor. Nos Capítulos 4, 5 e 6 estaremos retornando a esta articulação no contexto da Educação Matemática e, especialmente, na produção do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) .

2.4 O Hipertexto e sua Utilização na Área Educacional

Quando se fala em hipertexto, não há como deixar de fazer uma associação a computadores. A evolução dos computadores impulsionou a expansão, exploração e as diversas modalidades de utilização. Promovendo assim, a diversificação de suas contribuições à sociedade, no mundo todo. Em tempo mais recente, os recursos das mídias interativas e a hipermídia tornam-no mais acessíveis e cada vez mais popularizados.

Nesta nossa pesquisa, ele se constitui numa das vertentes da articulação com o Vídeo e o Estudo de Caso. Assim, procuramos contextualizar aspectos mais centrais na literatura coletada, com o propósito de mostrar o posicionamento por parte de pesquisadores que trabalham e utilizam o hipertexto, na medida em que ele se tornou mais acessível e passou a ser considerado como um meio de comunicação apropriado para a Educação. E, atualmente, a produção em *CD-ROMs* e *DVDs*, com programas para divertimento e fins educativos, são encontrados em larga escala. Esta tendência tem contribuído significativamente para as instituições e/ou corporações que adotam o chamado *e-learning*¹⁹, seja nas formações básica, média propedêutica e, principalmente, nos seus programas de capacitação profissional.

Observando as diferentes fontes de consulta, nas quais buscamos apoio, torna-se difícil negar que na maioria dos artigos publicados em eventos científicos, *sites*, livros e outras publicações do mesmo gênero, eles acentuam a preocupação em situar historicamente o surgimento e as formas de aproveitamento do hipertexto na comunicação e, em particular, na comunicação científica e educacional. E tomando como referência a produção de um grupo de pesquisadores atuantes em Portugal, têm-se que:

¹⁸ Usamos o termo “legitimidade” no sentido em que é empregado por LINS (1999) no Modelo Teórico dos Campos Semânticos (MTCS, 1999).

¹⁹ *e-learning* é uma expressão para indicar ensino à distância, ou seja, ensino à distância por intermédio de meios eletrônicos.

O aparecimento, em 1987, do *software* designado por *Hypercard* tornou possível, a qualquer utilizador do computador, construir as suas próprias aplicações hipertexto/hipermédia. Anteriormente, a criação de tais aplicações teria exigido, a qualquer especialista de informática, meses de estudo e preparação (Goodman, 1990). Os numerosos comandos que este *software* disponibiliza, permitem o desenvolvimento de aplicações multimédia em que são integrados, no ambiente do computador, diferentes sistemas simbólicos como texto, imagens fixas ou em movimento, e som (Kozma, 1991). Na base desta integração está o hipertexto que permite o estabelecimento de relações entre aqueles elementos. Ao colocar a ênfase na associação de idéias, o hipertexto adquire uma estrutura ramificada, podendo ser explorado pelo utilizador de diferentes maneiras, ou seja, não linearmente. (CHAGAS, et al. 2003. s.p.)

A dimensão acentuada, no artigo referenciado, nos indica os pontos básicos que nos impulsionaram a identificação das principais características desta categoria “hipertexto”, a fim de que elas pudessem nos orientar na articulação pretendida. Os mesmos autores (CHAGAS, et. al. 2003) consideram como fundamentais as seguintes características:

- 1) os seus elementos básicos são os nódulos²⁰ e os *links*²¹;
- 2) a sua complexidade depende do número e qualidade dos nódulos e no número de *links* que se estabelecem entre eles, proporcionando uma estrutura variada bem diferente de uma estrutura linear que é uma característica de um texto convencional;
- 3) a sua estrutura diversificada estimula o usuário a uma navegação mais veloz, sem a necessidade de que ela seja seqüencial;
- 4) a leitura, durante a navegação, e o exercício de sua produção – escrita – dá-se mediante as conexões e relações que se estabelecem entre os tópicos e conceitos de interesse do usuário;
- 5) a produção resultante sempre poderá ser alterada, ou seja, nunca poderá ser considerada obra finalizada;
- 6) os usuários assumem um papel ativo mediante as interações que o hipertexto propicia.

A estrutura básica da organização de documentos em hipertexto, em função da complexidade de conteúdos e de sua linearidade, é representada na esquematização que apresentamos a seguir:

²⁰ “nódulos”: correspondem a documentos ou recursos a que se tem acesso (páginas de um mesmo *site*; diferentes *sites* numa mesma sala etc).

²¹ “*links*” : são as conexões que permitem ao usuário ter o acesso aos recursos disponíveis.



Figura 4 - Estrutura Básica de Arquitetura de Informação (CHAGAS et. al. 2003)

Numa tentativa de mostrar, de maneira mais detalhada, esta variedade de conexões, assim como a natureza da complexidade estrutural, os pesquisadores sugerem outro esquema que apresentamos, nesse momento. Esta complexidade não compromete a navegabilidade no interior de um “caso” a ser contado. Um “caso” a ser contado ao usuário que pode ser sobre uma determinada situação ou mesmo uma atividade seja ela real ou ficcional. Na forma de um documentário, por exemplo.

Por intermédio deste esquema, identificamos sua convergência com nossa proposta de construção e de produção de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), uma vez que é possível percebermos a ilustração de uma possível introdução ao “caso”, para em seguida situarmos o ponto central do “caso” a fim de oferecer ao usuário a possibilidade de produzir ou não significados sobre o “caso” mostrado.

Assim, sob o ponto de vista didático, procuramos lançar mão de um modelo que contemplasse de modo mais simples a ilustração das três principais modalidades de navegação balizada na estrutura de uma “Arquitetura de Informação”. A navegação segundo o modelo Linear, o modelo Hierárquico e o modelo em Rede.



Figura 5 - Esquema de Arquitetura de Informação - Linear, Hierárquica e em Rede (CHAGAS, et. al. 2003)

Esta panorâmica, embora superficial, teve o propósito de situarmos a questão do hipertexto num contexto mais geral, uma vez que pretendemos apresentar uma abordagem mais refinada no Capítulo 4, no que diz respeito à sua utilização nas pesquisas realizadas, principalmente pesquisas que abordam sobre TICs, e/ou em andamento em Educação Matemática. E, ainda, para justificar a nossa opção pelo modelo em Rede, já que ele nos possibilitou enxergar que a navegação em rede pode se transformar em importante recurso pedagógico, visto que a experiência audiovisual exerce uma formação informativa alternativa, tornando a realidade mais próxima à medida que permitem exemplificar conceitos abstratos, ampliar concepções e pontos de vistas, simplificar a compreensão da realidade e estimular reflexão sobre fatos/histórias (reais ou ficcionais) a partir do contato com imagens, depoimentos, testemunhos etc.

2.5 Sobre a Articulação entre Estudo de Caso, Vídeo e Hipertexto.

Considerando que o ponto central desta pesquisa é a construção e a produção de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), ponderamos que fosse pertinente a apresentação de uma abordagem sobre estas categorias – Estudo de

Caso, Vídeo e Hipertexto – e como elas vêm sendo utilizadas na Educação e, em particular, na Educação Matemática. A possibilidade de articulação e integração entre estas categorias, assim denominadas por nós, passou a ser um saudável exercício no transcorrer da pesquisa, uma vez que sob o ponto de vista da movimentação entre as categorias mencionadas, mostrou-se de fundamental importância a compreensão de como promover esta articulação num contexto, decorrente do surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica.

Esta nova modalidade de sociedade é caracterizada por Kenski (2007), uma sociedade que é determinada principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica. Para a pesquisadora, essas novas tecnologias – assim consideradas em relação às tecnologias anteriormente existentes -, quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com o mundo.

Entendemos que esta contextualização é a mesma que se aplica, com mais precisão ainda, às condições existentes na formação inicial e continuada do Professor de Matemática. E estas circunstâncias nos levou a dar conta de que:

As Novas Tecnologias de Comunicação (TICs), sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado. A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado. Quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos dos professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado. As tecnologias comunicativas mais utilizadas em educação, porém, não provocam ainda alterações radicais na estrutura dos cursos, na articulação entre conteúdos e não mudam as maneiras como os professores trabalham didaticamente com seus alunos. (KENSKI, 2007, p. 45)

É inegável que nos últimos dez anos, mais notadamente, temos convivido com uma expansão das possibilidades de uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) por profissionais da Área de Educação, na Educação Matemática e outras áreas do conhecimento, o que vem permitindo a produção de material de ensino, material instrucional variado e que pode ser distribuído em diferentes mídias, assim como nas mais diversas áreas do conhecimento tais como: Medicina, Biologia, Educação Física, Administração, Ciências Humanas etc.

E, diante desta gradativa popularização das mais diversas e variadas mídias, tais como: TV, Vídeos, Computadores, CD-ROM, DVD etc devemos procurar

entender como elas podem contribuir na formação e no desenvolvimento de professores de Matemática, especialmente nos programas de capacitação em que os professores passaram a ter acesso a informações essenciais para melhoria de sua formação. Assumindo que o desenvolvimento profissional do professor se dá por meio de frequência a cursos e outras atividades como projetos, intercâmbio de experiências, leituras, e reflexões, segundo Meneses (1996), ou seja, o professor é fundamentalmente o sujeito de formação ao invés de objeto de formação.

Para esta pesquisa, estaremos atentos a uma das diversas mídias – vídeos - já mencionada, e que vem sendo utilizada em outras áreas do conhecimento, mas que na Educação Matemática, em particular, ainda não vem merecendo a atenção que acreditamos mereça como objeto de pesquisa.

Já tem sido bastante natural e, até mesmo familiar, na direção do que diz Lins (2004) no seu Projeto “*Design e Implementação de um programa de formação continuada de professores de Matemática*”, a utilização de vídeos, mas que, em geral, ele é utilizado como recurso didático auxiliar. Vídeos produzidos com um propósito que não se enquadram em um contexto que entendo ser o apropriado para as atividades de ensino, e que sejam direcionados ao favorecimento de abordagens que propiciem oportunidades para reflexões dinâmicas e interativas. Esta perspectiva que favorece e propicia oportunidades para exploração de suas potencialidades, é a forma que entendo ser adequada. Além do mais, é necessário considerarmos que:

Assim como defendi que uma educação matemática deve ter impacto efetivo na vida dos alunos, defendo também que a adoção de pressupostos teóricos deve ter impacto na vida profissional da pessoa, e isto é válido tanto para o pesquisador quanto para o profissional de sala de aula. (LINS, 1999, p. 93)

Com o propósito de ampliar as potencialidades desta importante ferramenta instrucional, esta pesquisa oferece como alternativa a contribuição para a interação e adoção de pressupostos teóricos com impacto na vida profissional do professor de Matemática, a tecnologia de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na formação pré-serviço, em serviço, assim como na formação continuada de professores de Matemática, já que este produto poderá se constituir de incentivo para aqueles que se sentirem atraídos, seja para mostrar as suas experiências documentadas, usando esta modalidade de construção e produção a outros profissionais ou a eles próprios,

para propiciarem condições de refletir sobre as suas próprias práticas profissionais, uma vez que em nosso entendimento,

Não basta citar autores (mesmo os tendo lido, pior se não os lemos) apenas para obter legitimidade acadêmica ou profissional. O papel da reflexão teórica deve sempre ser o de nos oferecer a oportunidade de fazermos escolhas, e estas escolhas nos dão a oportunidade de refinarmos nosso olhar e de tornarmos mais bem definido nosso projeto profissional. (LINS. 1999, p. 93)

Com esta pesquisa, propomos uma metodologia para a construção e a produção de um protótipo de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) que pode ser, inclusive, utilizado como material didático-pedagógico para a formação inicial, a formação continuada de professores de Matemática, no formato de Vídeo-Caso constituído por uma configuração de hipertextos, para investigação na pesquisa e que, posteriormente possam ser utilizados por professores na sua prática docente. Possibilidades de investigação do processo de produção - inclusive vista como parte do processo de formação - e de seu uso na formação por professores não envolvidos na sua produção.

O uso de *case studies* na formação de profissionais não é tão recente. Tratava-se, no início, de histórias — reais ou ficcionais — que o profissional em formação estudava, com a finalidade de refletir sobre aspectos de sua profissão. Os textos principais são acompanhados de *case questions*, que têm o papel de estimular certo tipo de reflexão. Dos *case studies* em papel, passa-se para os em vídeo, bastante similares em estrutura em papel, com a diferença natural de se acrescentar mais verossimilhança aos casos 'contados'. Lin & Tsai (2001) assinala ainda que:

Muitos professores educadores que se preocupam com o desenvolvimento profissional de professores que desejam adquirirem mais níveis de conhecimento, a fim de que estes docentes desenvolvam a capacidade e estrutura de reflexão, aperfeiçoando sua capacidade de ouvir sobre o que eles percebem em sala de aula: estimulando-os a levantar e formular questões acerca do que é ensinado e do que está sendo apreendido e a generalizar hipóteses para pesquisas de melhor qualidade. (LIN & TSAI, 2001, p. 232)²²

²² *Many teacher educators who help prospective teachers acquire more types of the knowledge worked with prospective teachers in the ways of structuring prospective teachers' thinking, and of training them to be more analytic about what they see in classrooms: teaching them to raise questions about what is being taught and what is being learned and to generate hypotheses about better approaches.*

Bastante, mais recente, é a proposta de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH). A diferença é que a 'navegação' do caso passa a ser fortemente não linear, o que permite, em certa medida, que o profissional em formação crie, na prática, seu próprio case, já que pode caminhar ou navegar de muitas maneiras entre vídeos, formular questões e outras informações contidas no caso, na forma de anotações, e até mesmo documentação sonora sobre o “caso”. Mesmo este trajeto pode ser registrado e analisado — e os resultados documentados por intermédio de CD's, DVD's e outros meios a serem adotados para a gravação e a divulgação apropriados.

A construção e a produção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), esperamos, deverá se constituir em material didático-pedagógico para a formação inicial e a formação continuada do professor de Matemática, de tal forma que a exploração de suas potencialidades possa contribuir para que o professor em formação ou em desenvolvimento profissional, veja neles uma oportunidade para a sua reflexão sobre sua prática profissional, assim como a dos outros.

Para a Educação Matemática, acreditamos que os resultados contribuam para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática, na medida em que a construção e a produção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) se multiplique com novas modalidades, onde as situações mais diversificadas do cotidiano do professor sejam documentadas e incorporadas, constituindo-se numa biblioteca de “casos”, tornando-se parâmetros de referência para que o professor possa vivenciar a experiência de outros professores e, possivelmente, a produção de “casos” de sua própria prática profissional com vistas à contribuição de uma perspectiva ampliada de sua formação, buscando compreender e, ao mesmo tempo, apontar como este desenvolvimento acontece. Neste sentido e, sobretudo, acreditando que seja no registro das suas atividades, de sua prática, e no seu desenvolvimento profissional é que procuramos identificar o que vem ocorrendo neste contexto.

Ao falar em registro de suas atividades - atividades rotineiras do Professor de Matemática – estamos pensando na possibilidade de que o produto apresentado seja aquele que estimule o professor a documentar – documentários sonoros, filmes, anotações - e produzir outros produtos no mesmo formato do Vídeo-Caso a serem socializados, de modo que ele mesmo possa refletir sobre a sua ação gravada e documentada e ao mesmo tempo se transforme em mais uma situação onde professores possam vivenciar a experiência profissional de modelos de prática docente de outros profissionais transformadas em VCH's ou no formato de documentários.

E assim sendo, entendemos que este exercício que é o de ver (assistindo) a própria experiência e a de outros, propulsione ao professor a oportunidade em que a sua produção já seja um instrumento para suscitar reflexões positivas ou negativas de sua prática profissional, e até mesmo a dos outros, possivelmente, disponibilizados a ele ao exercitar a sua produção e experienciar a prática de outros por intermédio da navegação numa possível biblioteca de “casos”.

O profissional da educação deve se preocupar com sua formação continuada. E é nesse sentido que acreditamos que a utilização do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) possa ser útil na medida em que ele se transforme em mais uma das alternativas em que o professor encontre uma oportunidade de vivenciar a experiência de outros profissionais e quando for o caso ver a sua própria prática. De certa forma, Perrenoud (2001) também vislumbrou situações similares quando escreve, para nos alertar, que é nas condições onde os:

Professores produzindo e usando (Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH))²³ com o propósito de suscitar reflexões sob a sua prática e a de outros. E que neste processo eles sejam induzidos a fazer escolhas, avaliar o que é melhor, utilizar conhecimentos e informações como elementos importantes em sua prática na educação. (PERRENOUD, 2001, p.13)

Pensamos que a construção, a produção e a utilização de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), poderão se constituir em instrumentos que, mediante uma abordagem didático-pedagógica, propiciarão situações que possam suscitar reflexões sobre a prática profissional do professor de Matemática, levando-o a elaborar conjecturas, realizar análises e interpretações com características específicas e apropriadas do seu desempenho e aprimoramento profissional, diante de sua prática cotidiana. É, neste sentido, que encontramos o necessário apoio em Lin & Tsai (2001), quando diz que:

Uma das maneiras de aprender com outras experiências e ajudar os outros a aprender com a nossa própria experiência é através de histórias, narrativas ou casos que refletem aspectos de uma aula normal para experienciar e levantar questões. A convicção de que a utilização de casos pode ser útil para aqueles que necessitam de aprender a pensar em novas maneiras para lidar com problemas complexos ensino vem ganhando a cada dia mais força. Carter, 1993; Harrington, 1995; Richardson, 1993).²⁴

²³ Acrescentado pelo pesquisador.

²⁴ *One of ways we learn from other's experiences and help others learn from our own experience is through stories, narratives or cases that reflect aspects of normal classroom experience and raise issues. A conviction*

Conforme escreve Lins, em especial, "Os Vídeo-Casos em Hipertexto (VCH) representam um grande avanço em seu uso e consistem em um caso que usa, além de vídeo, a estrutura de páginas www", e ainda que, de certo modo "a característica de hipertexto permite um engajamento muito mais realista do que no caso do texto e do vídeo simples" (LINS, 2005, s.p.).

Esta concepção é, também, defendida por Lin & Tsai (2001) ao escrever que:

A utilização de casos envolvendo pesquisas por professor educador inclui tanto a discussão quanto às anotações sobre o caso. A discussão sobre o caso pode desempenhar um papel importante da expansão e no aprofundamento pedagógico que levam ao conhecimento. Os casos de discussão impulsiona a reflexão sobre a sua própria prática por meio de processo externo. Alguns pesquisadores têm estudado as influências da discussão dos casos e das questões sobre eles, para entender como os profissionais da educação são estimulados a mudar sua prática de ensinar com base neles. No estudo de Lin, foi estudado o efeito de casos para a produção de conhecimento de docentes quando estes casos são construídos com o auxílio de uma equipe colaboradora constituída de professores universitários e de professores que participaram de um projeto de desenvolvimento profissional no âmbito de uma escola. Nos últimos anos, os pesquisadores investigaram uma série de pesquisas que examinaram o efeito causado quando da utilização de casos, tanto para professores em serviço quanto para o desenvolvimento profissional, tentando compreender como isto acontece. A utilização de casos, incluindo a construção de casos fora registrando-os por escrito, a discussão dos casos e a forma de apresentação deles no formato de vídeos. (LIN & TSAI, 2001, p. 233)²⁵

Esperamos, assim, que os Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), em Educação Matemática, sejam incorporados aos acervos de bibliotecas virtuais, no formato de CD's, DVD's, em experiências nas salas de aula, cursos etc. Em particular, o acesso ao acervo de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) abre a possibilidade de se conhecer uma variedade de situações e tipos de experiência, que dificilmente um professor poderia ter de outra forma. Assim, em que pese a limitação natural de se estudar um caso, acreditamos que esta fica compensada pela diversidade a que se tem acesso.

that using cases may be helpful for those who need to learn to think in new ways about dealing with complex teaching problems has been gaining momentum.

²⁵ *The use of the cases involved in the research on teacher education includes both case discussion and case writing. Case discussion can play a critical role in expanding and deepening pedagogical content knowledge (Barnett, 1991; 1998). Discussing cases fosters personal reflection through an external process (Shulman & Colbert, 1998). Some researches have examined the influence of discussing cases on what and how teachers learn to teach (Richardson, 1993; Merseth, 1996). In Lin's study (2000a) examined the effect of cases on teachers' knowledge when cases are constructed by a collaborative team with university professors and the teachers participating in a school-based teachers' professional development project. In recent years, the authors investigated a series of research on examining the effect of using cases on both in-service and prospective teachers' understanding of teaching mathematics and reflection. The uses of cases include constructing cases, writing cases, and case discussing in the way of presenting a case with a video or in a written form.*

Além disso, entendemos, também, que eles – Vídeo-Caso - possam se transformar em fontes inspiradoras na produção do conhecimento, nas estratégias dos professores de Matemática, em sua prática profissional e na sua formação continuada, contribuindo nas situações e momentos de tomada de decisões, no sentido em que sinaliza Perrenoud (2001) quando diz que:

A estratégia adequada deve ser encontrada em cada caso, baseando-se, naturalmente, em uma linha mestra, pedagógica e ética, mas também em função do grupo, da situação e dos mecanismos do momento. (PERRENOUD, 2001, p.74)

Pensamos ser, assim, uma possibilidade de respeito às diferenças e diversidades de uma sala de aula. De certa forma, poderíamos associar estas diversidades a aspectos importantes e relacionados à tomada de decisões por parte dos professores. Para o autor, são situações caracterizadas por atividades que requerem ações de urgência e decisões quase sempre tomadas na incerteza. Conseqüentemente, a necessidade de revisão e atualização de posicionamentos, estratégias e procedimentos se fazem necessários. A utilização de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) poderá constituir-se em suporte estratégico para a experiência vivenciada pelo próprio professor, assim como a de outros professores.

Desta maneira, pretendemos com esta pesquisa apontar a forma de utilização de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na formação de professores pré-serviço e em serviço, buscando compreender os diferentes caminhos pelos quais as políticas educacionais têm se constituído a partir das "(...) questões no âmbito das relações entre sociedade, processo produtivo, processo de trabalho e educação ou qualificação humana (...)" (FRIGOTTO, 1999, p.26), na prática profissional do professor de Matemática, em particular.

Já em relação ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na formação de professores de Matemática e no seu desenvolvimento profissional, a investigação se apresenta como aporte necessário para compreender os encontros e desencontros que têm perpassado a crescente e, tão propagado, revolução tecnológica e sua contribuição no contexto da Educação Matemática. Este nosso posicionamento é reforçado por Caldeira et. al. (2005) ao afirmar que:

As estratégias e os dispositivos de formação reflexiva, vantajosamente associados às tecnologias de informação e comunicação (TIC), constituem

um potencial a explorar ao nível da formação de professores, na perspectiva de uma melhoria da qualidade de ensino. (CALDEIRA, et. al., 2005, p.1)

É neste contexto, que se espera promover a integração e a articulação entre as tecnologias envolvidas para a produção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), visando à formação e desenvolvimento profissional do professor de Matemática, na Área de Educação Matemática, numa perspectiva de análise da produção de significados fundamentados no MTCS – Modelo Teórico dos Campos Semânticos (LINS, 2004). Esta mesma preocupação é compartilhada por Linardi (2006), na sua Tese de Doutorado intitulada “Rastros de Formação Matemática na Prática Profissional do Professor de Matemática”, ao realizar cuidadosa análise numa tentativa de identificar, na prática profissional de uma professora de Matemática, traços daquilo que chamamos de a Matemática do matemático, como parte de uma investigação sobre a adequação, ou não, da formação matemática oferecida em quase todas as licenciaturas no Brasil, e assume que é necessário:

[...] produzir uma abordagem para o desenvolvimento de cursos de formação matemática adequados ao desenvolvimento profissional do professor de Matemática, de modo que a sua educação matemática não fique fragmentada e desvinculada de outras partes de sua formação, por exemplo, de sua formação pedagógica.

Se no princípio do projeto nos concentramos primeiramente nos conteúdos matemáticos, buscando saber o que eles permitiam de mais interessante para a formação do professor, na extensão do projeto, nos concentramos na atividade matemática dentro da sala de aula e nos aspectos da prática docente nos quais o professor precisa ler o aluno e os processos de produção de significado em andamento. Assim, a delimitação principal a ser mais bem entendida como um estudo da Matemática que o professor de Matemática precisa saber, isso agora do ponto de vista do professor e de sua prática (presente ou futura) e não apenas do ponto de vista do que pode ser oferecido a ele em sua formação inicial ou continuada, e que pudesse, em relação aos conceitos matemáticos, proporcionar a ele uma maior lucidez matemática entendida agora, de forma mais clara, como algo que lhe permita exercer melhor sua profissão. (LINARDI, 2006, p. 8)

As pesquisas de Barbosa (2007), Niss, Adler, Dawson, Arcavi & Schoenfeld e Wood (2006) apontam aspectos relevantes quanto ao papel e a importante função social do professor de Matemática na Educação Matemática, num contexto de transformação e contradição social. Assim, acreditamos que os Vídeo-Casos também possam inspirar, juntamente com outras estratégias e ações, possibilidades de que esses profissionais encontrem situações que os estimulem a questionarem, por exemplo, o impacto das políticas públicas na sua formação e no seu

desenvolvimento profissional vigentes. Vivenciando o seu contexto social, possam refletir sobre suas dificuldades, condições de trabalho, recursos didáticos etc.

No levantamento bibliográfico realizado, deparamos com a escassez de trabalhos de investigação envolvendo esta temática. Daí entendermos que este seja um dos argumentos que por si justifica a relevância do projeto de pesquisa. Algumas produções divulgadas são relacionadas a *Vídeo-Paper*, mas que não se mostram identificados com o propósito inserido neste projeto, em Educação Matemática.

Trata-se de uma temática muito recente e de interesse do grupo de pesquisa Sigma-t, coordenado pelo Prof. Dr. Romulo Lins, principalmente, se levarmos em conta que as pesquisas realizadas, incluídas as mais recentes, não apresentam qualquer indicação para trabalhos desta natureza na formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática em nosso País. Por outro lado, Lins (2005) apontava em seu Projeto de Pesquisa Integrado, submetido como parte de solicitação de concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa ao CNPq, intitulado *Design e Implementação de um programa de formação continuada de professores de Matemática que:*

O paper abaixo, embora tratando de vídeo-casos (mas não em hipertexto), não analisa o processo de criação do caso como estratégia formativa, nem a importância global da produção de extensas bibliotecas de vídeo-casos em hipertexto, no cenário de formulação de políticas de formação continuada dirigidas a sistemas educacionais grandes. Visnovska Jana, Vanderbilt University – Use Of vídeo Cases In Teacher Professional Development: Analysis Of Two Contrasting Cases. (LINS, 2005, s.p.)

Assim, o processo metodológico passou a atender uma demanda que de certa forma que este produto seja uma contribuição para a formulação de elementos que propiciem condições para a uma discussão, reflexão e, se possível, implementação de novas propostas pedagógicas condizentes com o nosso tempo, como forma de contribuir para a transformação do modelo de formação profissional do professor de Matemática das instituições de ensino. Além de propiciar condições para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática em serviço, em conformidade com as influências decorrentes do processo de globalização e avanços tecnológicos que permeiam o nosso tempo, e que sofrem influências significativas decorrentes do multiculturalismo. Acreditamos que a pesquisa possa contribuir para a obtenção

de parte dos resultados propostos por Lins (2005), no projeto mencionado anteriormente, mormente no que diz respeito a que:

Os produtos do projeto serão: publicações em periódicos científicos, produção de vídeo-casos em hipertexto, teses e dissertações e de material dirigido ao desenvolvimento profissional do professor de Matemática (livros e outros), além de uma “arquitetura” para programas de formação de professores de Matemática. (LINS, 2005, s.p.)

E assim, acreditamos que a divulgação promovida na forma prevista no projeto, poderá suscitar a socialização do resultado desta pesquisa, iniciando-se por um protótipo de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), e, conseqüentemente, estimular outras modalidades de experiências similares, sejam elas em nível de produção para a rotina de professores na sala de aula, sejam no desenvolvimento profissional de professores de Matemática, e até mesmo no desenvolvimento de pesquisas nessa direção e com propósito complementar, desta pesquisa.

CAPÍTULO 3

AÇÕES E PROCEDIMENTOS DE UMA PESQUISA sobre Planejamento, Construção e Produção de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)

Este Capítulo apresenta o conjunto de ações e procedimentos que adotamos no sentido de promover situações de prática docente e, ao mesmo tempo, de serem tratados e trabalhados para a composição e edição do nosso protótipo, onde o documentário retrata o “caso”.

Até chegarmos a esta etapa da pesquisa, as idéias preliminares sempre foram discutidas e compartilhadas com alguns colegas integrantes do grupo de pesquisa Sigma-t²⁶, em reuniões periódicas, presenciais ou por intermédio do *Skype*²⁷. Tivemos, também, em muitos desses momentos de discussão, a participação do nosso orientador como incentivador de nosso trabalho. Sempre tivemos, desde o início, a clareza daquilo que gostaríamos de realizar. O que buscávamos era a melhor forma e oportunidade para que o trabalho de gravação pudesse ser feito com qualidade e naturalidade, em ambiente onde situações de práticas docentes fossem o ponto central.

3.1 Apostando na Experiência de uma Atividade Piloto

Decidimos, inicialmente, adotar a gravação de uma atividade piloto, resultado de uma negociação, a fim de que com ela tivéssemos condições de avaliar se a

²⁶ Carlos Alberto Francisco; Claudia Laus; Everton Pereira Barbosa; João Ricardo Viola Junior; Marco Aurélio Kistemann; Patrícia Rosana Linardi; Regina Ehlers Bathelt; Rejane Siqueira Julio e Viviane Cristina Almada de Oliveira.

²⁷ *Software* utilizado para conversação *on-line*. (www.skype.com)

qualidade e naturalidade das situações que acontecem numa sala de aula, envolvendo professor e alunos pudessem ser evidenciadas.

Foi assim que elaboramos o protocolo para a primeira atividade descrita no Apêndice A – Protocolo de negociação para gravação de imagens e áudio em uma aula de Matemática para a produção de Vídeo-Caso - Atividade Piloto.

Entendemos que seja pertinente pontuar que foi importante para a pesquisa a realização desta atividade, já que por intermédio dela tivemos a oportunidade de identificar obstáculos que foram minimizados quando da realização da atividade, que produziu o material que se tornou básico para a construção e a produção do protótipo do nosso Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH). Foi nesta atividade piloto que aprendemos a lidar com os equipamentos básicos, desde a escolha de uma filmadora que produzisse imagens de qualidade e áudio a aspectos relacionados à iluminação apropriada, para a gravação de imagens e áudio. Também convivemos com situações ligadas à preparação do cenário, por se tratar de uma sala de aula de modo a preservar a naturalidade do ambiente.

O fato de ser professor na Universidade Católica de Goiás (UCG), propiciou o favorecimento para que a atividade pudesse ser realizada no interior da mesma e, também, a facilidade de contar com a participação de colegas do Departamento de Matemática e Física na sua realização.

Esta atividade foi sugerida à Professora Dagmar Junqueira Guimarães Silva, uma vez que ela era a responsável pelo trabalho realizado na disciplina Estágio Supervisionado III, 6º Período, do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, no Departamento de Matemática e Física da Universidade Católica de Goiás (UCG)²⁸, com a qual compartilhávamos as preocupações e inquietações inerentes às dificuldades encontradas na formação de futuros Professores de Matemática, na Instituição.

²⁸ A Universidade Católica de Goiás (UCG) é a primeira do Centro-Oeste e, desde sua fundação, mantém vocação para a formação de Professores.



Figura 6 - Professora Dagmar Junqueira Guimarães e Silva

A turma contava com 22 alunos – professores em formação – dos quais quatro já atuavam na condição de professores em serviço. Devido a este número de alunos, a Professora Dagmar contava com a contribuição de outro professor, principalmente, nas atividades práticas nos diversos campos²⁹, nos quais os alunos foram distribuídos. Ao contrário da Professora Dagmar, que trabalha na Instituição há aproximadamente 25 anos, o Professor João Luiz Antoniazzi de Azevedo estava trabalhando na condição de Professor Convidado³⁰, e no primeiro semestre de atividade acadêmica.

²⁹ Utilizamos a expressão “campos” para indicar que as atividades práticas são realizadas em diversas escolas da rede pública de Ensino Fundamental e Médio, por exemplo, escolas da rede pública: Instituto de Educação do Estado de Goiás, Centro de Educação de Jovens e Adultos; e uma escola da rede privada: Instituto Maria Auxiliadora.

³⁰ Professor Convidado, modalidade de vínculo provisório, duração máxima de dois anos.

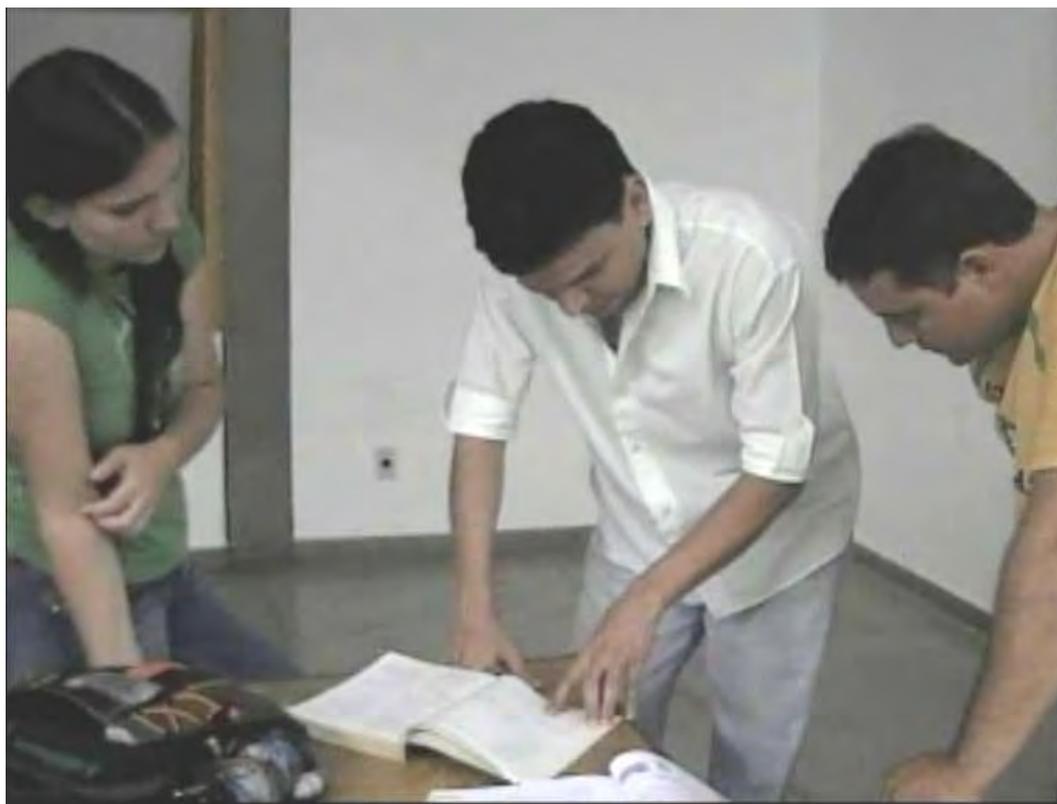


Figura 7 - Professor João Luiz Antoniazzi Azevedo, aluna Adriana Letícia Ávila e o aluno Salvador de Sousa

De acordo com o cronograma sugerido à professora, a escolha dos alunos recaiu sobre Adriana Letícia Ávila Nunes e Salvador de Sousa, uma vez que tivemos o cuidado de não interferir na programação das atividades normais que estavam em andamento desde o início do semestre, que ocorreu em 12 de fevereiro de 2007.



Figura 8 - Aluna Adriana Letícia Ávila Nunes e o aluno Salvador de Sousa.

A aluna Adriana Letícia Ávila Nunes não tinha nenhuma experiência inicial com uma sala de aula, além das simulações que acontecem nos Estágios Supervisionados³¹ e nos períodos anteriores. O aluno Salvador de Sousa, além de não ter tido a oportunidade de “experenciado”³² a prática docente, trabalhava e, ainda, trabalha em outra atividade, o que o impedia de dedicar mais tempo para a realização do Estágio Supervisionado. Ele é soldado vinculado ao Batalhão do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de Goiás. No decorrer do segundo semestre de 2007, tomamos conhecimento que a aluna Adriana mudou-se para os EUA para viver com seu pai, que lá já residia. Quanto ao aluno Salvador, também, não se matriculou e não tivemos conhecimento dos motivos que o levaram a abandonar o curso, nem mesmo se foi uma decisão definitiva ou temporária.

Concluída a negociação nos termos em que apresentamos o protocolo aos nossos sujeitos, passamos a nos concentrar na elaboração dos procedimentos metodológicos que nos orientariam durante as entrevistas. Num primeiro momento, pretendíamos desenvolver a pesquisa considerando cinco etapas:

- 1) entrevistas com os professores formadores;
- 2) entrevista com os alunos em formação;
- 3) gravação dos momentos de planejamento, orientação e preparação da aula;
- 4) gravação da aula; e
- 5) entrevistas com os professores formadores e com os alunos em formação, depois da aula já gravada.

Tomamos esta decisão por se tratar de um projeto piloto, e, tínhamos pretensão de explorar o quanto fosse possível todas as situações que nos apontassem, ou até mesmo nos inspirassem a criação de nossos “casos”.

Nesse sentido, elaboramos o Apêndice B – Entrevista como a Professora formadora e o Professor formador, contendo questões abordadas nas entrevistas que gravamos com a Profa. Dagmar Junqueira Guimarães Silva e o Prof. João Luiz Antoniazzi de Azevedo. As entrevistas completas, sem quaisquer cortes ou efeitos de edição, constam no DVD.01³³, também incluído no Apêndice C desta pesquisa. Esta etapa foi precedida por um encontro em sala de aula, contando com a presença

³¹ Durante o curso os alunos contam com os Estágios Supervisionados I, II, III, IV a partir do 4º período.

³² “experenciado” no sentido que é utilizado por JULIO (2007).

³³ DVD - *Digital Versatile Disc*, arquivadas com o pesquisador.

do pesquisador, professores formadores e alunos em formação. Foi um momento muito interessante, uma vez que foi a oportunidade que tivemos de informá-los sobre os propósitos de nossa pesquisa e, sobretudo, a respeito da importância da contribuição deles para a nossa experiência, na condição de uma atividade piloto.

Para a orientação da entrevista realizada com os alunos em formação, ou seja, Adriana Letícia Ávila Nunes e Salvador de Sousa, elaboramos o Apêndice C - Entrevista com o Professor em Formação. Esta parte da entrevista, que foi gravada na mesma sala de aula e, logo após ela com os formadores, encontra-se no DVD 01³⁴ citado anteriormente. Tanto as entrevistas anteriores quanto esta que acabamos de mencionar foram, inicialmente, programadas para serem gravadas isoladamente, sem que os professores tomassem conhecimento das respostas dos alunos em formação, e da mesma forma que os alunos não tivessem conhecimento das respostas dadas às questões formuladas aos professores formadores. Entretanto, por sugestão da própria professora a ser entrevistada, fizemos a gravação no mesmo ambiente onde as aulas de Estágio Supervisionado III eram dadas regularmente. Por se tratar de uma atividade piloto, decidimos acatar a sugestão e até acreditamos que a alteração não tenha inviabilizado nossas intenções iniciais.

Os momentos em que os alunos em formação – Adriana e Salvador – se encarregaram do planejamento e preparação da aula a ser gravada, sob a orientação do professor orientador, foram gravados durante duas aulas³⁵, em dois dias distintos. Todos os movimentos capturados por intermédio de imagens e áudio estão inseridos nos DVD's 01 e 02, sem cortes ou efeitos de edição.

Encerrada a etapa dedicada à gravação do planejamento e da preparação da aula, resolvemos que não iríamos cumprir todas as fases propostas. Entendemos, naquele momento, que enquanto atividade piloto poderia nos contentar com a realização do que planejamos até a gravação da aula e dos comentários emitidos por professores formadores, alunos em formação e os colegas presentes durante a aula.

E, assim, procedemos. A aula, cujo conteúdo central foi o estudo das Funções Seno e Cosseno, teve duração de aproximadamente 2h, incluindo os comentários proferidos pela Profa. Dagmar Junqueira Guimarães Silva e os do Prof. João Luiz

³⁴ A identificação seqüencial associada em todos os DVD's tem o propósito de facilitar a busca no arquivo do pesquisador.

³⁵ Cada aula com duração de 1h30min.

Antoniuzzi de Azevedo e, ainda, das poucas iniciativas de colegas da mesma turma. As imagens com áudio são mostradas nos DVD's³⁶ 01, 02, 03 e 04 e complementam o conjunto de ações desenvolvidas para atender a nossa programação prevista para a atividade piloto. Nos 04 (quatro) DVD's, contamos com aproximadamente 07h de gravação contínua³⁷. Algumas dificuldades se tornaram bastantes evidentes aos nossos olhos. Em geral, uma turma composta de alunos prestes a concluírem seus cursos, mantém estreito relacionamento entre eles e os tornam participativos. A própria professora assim sinalizava. Não foi o que pudemos comprovar. Acreditamos que as presenças do pesquisador e de um operador com a câmera tenham afetado este comportamento, que inclusive era esperado por nós. Esta possibilidade já havia sido apontada por Ferrés (1996, p.150) *"la sola presencia de la cámara altera la realidad sobre la que opera"*. Os impactos destas influências foram minimizados, em boa medida, devido à convivência que já mantínhamos com os professores e os alunos. Também consideramos que a experiência de grande parte deles tenha sido fundamental.

Este acervo serviu para nos indicar algumas questões relevantes para o andamento da pesquisa. Vendo e revendo as imagens, do início ao fim, concluímos que para as próximas etapas, devemos priorizar a qualidade das imagens e mais nitidez sonora. Percebemos que sem a realização deste trabalho preliminar não conseguiríamos o aprimoramento que idealizamos, a experiência nos indicou os obstáculos a serem superados nas próximas atividades.

Diante de tais dificuldades, Ferrés (1996) já sinalizava que:

El aprendizaje exige revisión, exige evaluar los resultados obtenidos y establecer hipótesis sobre las causas de los aciertos y los fracasos, para luego verificarlas en la realidad y, a partir ahí, introducir modificaciones en las nuevas experiencias. (FERRÉS, 1996. p.163)

Assim, de fato esta, também, foi a nossa preocupação. A partir de então, concentramos esforços com o objetivo de produzir material de qualidade, já que pretendíamos obter resultados que combinassem habilidade técnica, sensibilidade artística e flexibilidade para adaptar-se ao processo de criação. Estas qualidades não se tornaram evidentes na versão em destaque, mas contribuíram para as discussões e para o encaminhamento da pesquisa.

³⁶ DVD's mantidos em arquivo pelo pesquisador.

³⁷ "contínua" para indicar que as gravações originais não sofreram nenhum corte ou inclusão de efeitos por meio de edição.

Enfim, assumindo que:

La versatilidad e inmediatez de la tecnología del vídeo permiten que en ambas modalidades de grabación se pueda comprobar inmediatamente la calidad de lo grabado. Hay que revisar el plano grabado para darlo o no por válido antes de preceder a la grabación del siguiente. Si es claramente rechazable, se graba encima la siguiente toma. (FERRÉS, 1996, p.139)

Este posicionamento nos conduziu a reflexões que possibilitaram a elaboração dos instrumentos utilizados na atividade principal, que será apresentada em seguida.

3.2 Partindo de uma Experiência para o Processo de Realização e Produção de Vídeo-Caso em Hipertexto

Diante do nosso propósito central, que é a construção e a produção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), recorreremos às orientações rotineiras e às discussões no grupo de pesquisa Sigma-t. Apesar da clareza de nosso propósito, não vislumbrávamos uma possibilidade de criação de uma história que se tornasse um “caso”, uma vez que não conseguíamos perceber de que forma poderíamos materializar nossas idéias para a criação de um documentário acerca dos personagens e as cenas documentadas. A atividade piloto não contemplava nossas expectativas. E, aí percebemos que é assim mesmo, diante de inquietação, angústia, avanço e recuo, sucesso e insucesso, certeza e incerteza, segurança e insegurança, que de repente, surge inspiração para uma grande arrancada.

A inspiração nasceu a partir de um comentário totalmente informal, mencionado pelo professor Romulo Lins: “Como seria ver a gravação de uma aula expositiva de um professor sem a presença de alunos na sala de aula”? E, ainda, diz ele: “Por outro lado, como seria ver a mesma aula, expositiva, onde nota-se apenas a presença dos alunos ouvindo o professor, sem sua presença?”. Depois disso, retomando nossas discussões, chegamos à conclusão de que poderíamos envidar esforços no sentido de buscar respostas às questões apontadas por ele.

Esta preocupação foi intensivamente discutida e culminou com uma possibilidade de concretização, mediante uma nova atividade, além de nos motivar a refletir sobre a elaboração e estruturação de um novo protocolo. E, ainda, decidimos

que, preferencialmente, esta nova etapa deveria ser realizada numa unidade escolar que contasse com turmas destinadas ao Ensino Médio.

E, naturalmente, concluímos que o encaminhamento do nosso projeto de pesquisa poderia ser ancorado no Centro Federal de Educação Tecnológica do Estado de Goiás (CEFETGO)³⁸, e as razões que sustentaram esta decisão, entendemos assim, já foram pontuadas no capítulo 1.

E, assumindo que:

O protocolo se constitui em um conjunto de códigos, menções e procedimentos suficientes para se replicar o estudo, ou aplicá-lo em outro caso que mantém características semelhantes ao Estudo de Caso original. O protocolo oferece condição prática para se testar a confiabilidade do estudo, isto é, obtém-se resultados assemelhados em aplicações sucessivas a um mesmo caso. Ou seja, o protocolo oferece segurança de que se realizou um trabalho científico, com planejamento e execução que garantiram resultados que de fato possibilitaram explicações sobre a realidade investigada. (MARTINS, 2006, p.9)

Iniciamos um novo processo de negociação junto ao CEFETGO³⁹, e aos órgãos acadêmicos a ele vinculados, a fim de que a realização de nosso trabalho pudesse ser feita com a necessária autorização de quem representava as respectivas unidades. Para esta etapa, projetamos a atividade que consta do Apêndice D - Protocolo para Gravação da Atividade – Professor em Serviço – Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO) – 1ª Parte.

Assumindo que não poderia ser diferente, segundo Martins (2006, p. 9) “é preciso contar com a permissão formal do principal responsável pela unidade em estudo”, nos dirigimos ao Diretor - Geral, representado pelo Vice-Diretor⁴⁰, Prof. Edson Manso e, então, mostramos a ele o propósito de nossa pesquisa, implicações e possíveis interferências na rotina da unidade, em particular, numa sala de aula.

³⁸ O CEFETGO atualmente oferece os cursos: Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, Ensino Técnico Subseqüente ao Ensino Médio; e os cursos Superiores de Tecnologia em Hotelaria, Eletromecânica, Saneamento Ambiental, Química, Telecomunicações, Transportes, Turismo, Construção de Edifícios, Construção de Vias, Geoprocessamento e Agrimensura.

³⁹ O Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, teve sua origem no início do século passado, no dia 23 de setembro de 1909, quando por meio do Decreto nº 7566, o então Presidente Nilo Peçanha criou 19 Escolas de Aprendizes Artífices, uma em cada Estado da União. Em Goiás, a Escola de Aprendizes Artífices foi criada na antiga capital do Estado, Vila Boa, atualmente cidade de Goiás, onde funcionou até 1942, quando foi transferida para Goiânia com a denominação de Escola Técnica de Goiânia. Com a Lei nº 3552, de 16 de fevereiro de 1959, alcançou a condição de autarquia federal, adquirindo autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, recebendo a denominação de Escola Técnica Federal de Goiás, em agosto de 1965; em 1988, com a criação da Unidade de Ensino Descentralizada (UnED-Jataí), ampliou sua presença no Estado. E por meio do Decreto em 22 de março de 1999, a Escola Técnica Federal de Goiás foi transformada em CEFET.

⁴⁰ Na estrutura organizacional do CEFETGO, a função de “Reitor” recebe a denominação de Diretor -Geral. Para funções equivalentes às “Pró-Reitorias”, são os Departamentos.

Também nos dirigimos à Diretoria de Ensino, a quem cabe a responsabilidade de gerir a área acadêmica na unidade. Na mesma oportunidade, os informamos que estaríamos participando de uma reunião com os colegas professores de Matemática, uma vez que dependeríamos deles para a realização da atividade, no que fomos prontamente autorizados.

A Coordenação de Matemática conta com dezoito professores, sendo dez integrantes do quadro de efetivos e oito contratados por prazo determinado⁴¹. Do quadro geral, apenas quatro deles atuam nos Ensino Médio e Técnico, os demais assumem as disciplinas ofertadas para os alunos do Ensino Tecnológico de Nível Superior.

Na reunião com os professores de Matemática⁴², fizemos a apresentação do projeto de pesquisa e, ao mesmo tempo, procuramos sensibilizá-los a participarem voluntariamente da atividade que nos propusemos realizar na unidade de ensino. Foi uma boa oportunidade para os esclarecimentos rotineiros e pertinentes aos procedimentos de uma pesquisa acadêmica, e principalmente considerando que:

o papel do pesquisador deve ser claro para aqueles que lhes prestam informações, não podendo ser confundido com elementos que inspecionam, avaliam ou supervisionam atividades”. (MARTINS, 2006, p.10)

Diante da decisão de direcionarmos a atividade para o Ensino Médio, os quatro professores se colocaram à disposição para a pesquisa.

Entendendo que as questões acadêmicas de suporte estariam já bem encaminhadas, procuramos a viabilização dos recursos e suportes técnicos que pudessem nos assegurar os meios adequados à produção com a qualidade de imagens e áudio necessários. Para estes aspectos, contamos com a contribuição do Gerente de Programação da Televisão Brasil Central (TBC), afiliada à TV Cultura, em Goiânia, Sr. Lourenço de Castro Tomazett, cujas informações e assessoramento foram de fundamental importância. Tomamos esta iniciativa, já que durante a fase de realização da atividade piloto nos deparamos com a necessidade de ter uma consultoria qualificada no que diz respeito a atividades especializadas com manuseio de equipamentos para captação de imagens e áudio, iluminação de cenário e produção cinematográfica. A contribuição voluntária deste profissional foi valiosa e significativamente para a construção e produção do “caso” editado.

⁴¹ Professor substituto.

⁴² Os professores de Matemática que atuam nos ensinos Médio, Técnico Integrado e Tecnológico de Nível Superior, são lotados na Coordenação de Matemática, vinculada ao Departamento de Ensino.

Este assessoramento foi voluntário e espontâneo, graças ao relacionamento de convivência que já mantemos com o referido profissional especializado na produção de documentários e reportagens jornalísticas para exibição na televisão.

Na ocasião, tivemos a oportunidade de visitar o CEFETGO, a fim de levantarmos as condições de operacionalidade de suas salas de aula, equipamentos disponíveis e outros detalhes técnicos mais específicos de uma produção videografada⁴³.

Concluída esta fase de negociações, discutimos exaustivamente as questões relevantes e pertinentes ao contexto da pesquisa, bem como o que havíamos conseguido até aquele momento, visando a elaboração de um conjunto de instrumentos de sustentação às próximas etapas que nos propusemos a investigar. Então, sentimos a necessidade de definirmos um outro protocolo para orientação do que deveríamos realizar, a partir daí. Assim, prosseguimos ancorados no que denominamos Apêndice E – Protocolo para Gravação da Atividade – Professor em Serviço – Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFETGO) – 2ª Parte.

De acordo com o protocolo, havíamos definido que realizaríamos o trabalho para a gravação, dividido em quatro momentos, ou seja: entrevista com o professor em serviço (antes da aula a ser dada), gravação da aula, nova entrevista com o professor em serviço (depois da aula dada), e entrevista com os alunos da turma (depois da aula dada).

Mediante isto, elaboramos roteiros para as entrevistas a fim de que elas fossem realizadas com base nos pontos centrais que pretendíamos abordar, com cada uma das partes envolvidas. A entrevista com o professor em serviço, antes da aula a ser gravada, foi realizada no dia anterior, seguindo o roteiro de perguntas que constam no Apêndice F - Entrevista com o Professor - CEFETGO, em 18 de setembro de 2007, no seu próprio local de trabalho. O resultado desta entrevista com o Prof. Carlos Gomides da Costa, foi gravado em DVD 05 com duração de aproximadamente cinco minutos que serviu de base para a produção da entrevista editada inserida no VCH.

Os outros três colegas que, a princípio, haviam se colocados à nossa disposição, para a produção dos dados, foram descartados devido a dificuldades na compatibilização do cronograma pré-estabelecido, horário das aulas, turno e

⁴³ Usamos a expressão “videografada” com o propósito de descrever as ações de gravação das atividades.

modalidade de cursos. Nossa opção foi a priorização de uma aula no Ensino Médio e o único turno onde estava sendo oferecido era o turno vespertino. Os demais estavam trabalhando no turno matutino, onde não mantinha turmas para o Ensino Médio.

3.2.1 Sobre o Professor e a Aula

O Prof. Carlos Gomides da Costa⁴⁴, ministra aula de Matemática no Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, aceitou participar da aplicação de nosso projeto, e de acordo com o seu cronograma de trabalho providenciamos para o dia seguinte, no horário de sua aula, turma 2020500C, turno vespertino, Ensino Médio, toda a preparação, montagem e localização dos equipamentos, tudo foi feito com o necessário cuidado, de tal forma que os transtornos decorrentes fossem minimizados e que a rotina costumeira do professor com os seus alunos não sofresse muita interferência.

A preparação foi feita de modo que o horário do professor não tivesse de ser alterado, sua programação de aulas se mantivessem conforme seu planejamento, e que os alunos pudessem manter suas atividades regulares no que diz respeito aos demais horários de aula e de salas de aula.

3.2.2 Vivenciando a Aula e sua Rotina

Naquele dia, o tema da aula foi: “Resolução de sistemas lineares⁴⁵” conforme havia sido declarado pelo Prof. Carlos, na entrevista gravada no dia anterior (DVD 05).

A turma contava com quarenta alunos matriculados, mas a frequência regular era de trinta e seis. A maioria deles do sexo masculino (23), enquanto (13) do sexo feminino. Em se tratando de idade, a variação era entre quinze e dezoito anos.

Diante do que sinaliza Ferrés (1996, p.131): “tomar conciencia de las condiciones de trabajo quiere decir definir las posibilidades y limitaciones a nivel

⁴⁴ Fez Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Goiás, Campus de Catalão-Go, concluída em 1993. Ingressou na Escola Agrotécnica Federal de Goiás, Unidade de Urutaí, Estado de Goiás, por intermédio de concurso público, em 1995, na carreira de Professor de 1º e 2º Graus, e no final do ano de 1996 se transferiu para a Escola Técnica Federal de Goiás (A Escola passou à denominação de Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, a partir de 1999), Unidade de Goiânia-Go, onde atua até o momento. Portanto, o professor conta com aproximadamente 12 anos de experiência nas atividades de ensino de Matemática de Nível Médio.

⁴⁵ O conteúdo da aula constava na programação do professor, ou seja, não foi alterada diante da presença do pesquisador.

personal y a nivel material”, procuramos cumprir com segurança e fidelidade o protocolo elaborado em conjunto com membros do grupo de pesquisa Sigma-t.

Segundo (MARTINS, 2006, p. 22), “o uso de instrumento já testado poderá garantir confiabilidade e validade às medidas a serem obtidas” e, assim, nos apoiamos no protocolo para a realização⁴⁶ da gravação da aula.

Buscamos apoio técnico por parte de um profissional especialista na área de produção e gravação de imagens e áudio, o Jornalista Lourenço de Castro Tomazett, e, sob sua orientação, instalamos na sala de aula duas câmeras. Procurando posicioná-las corretamente, de modo que as diferentes possibilidades de enquadramento, em cada momento, fossem registradas. Na primeira⁴⁷, o objetivo foi o de captar os movimentos, expressões e possíveis intervenções dos alunos. Na segunda⁴⁸, a prioridade foi captar a exposição do professor e sua movimentação durante a aula. Para operar cada uma das câmeras, contamos com a colaboração de dois técnicos especializados na atividade de gravação, a fim de que pudessemos aproveitar todas as possibilidades expressivas do conjunto de imagens e sons do ambiente. Atentos, também, ao que afirma Bogdan & Biklen (1994) quando escreve que:

nunca é possível ao investigador eliminar todos os efeitos que produz nos sujeitos ou obter uma correspondência perfeita entre aquilo que deseja estudar e – o meio ambiente natural – e o que de fato estuda – um meio ambiente com a presença do investigador. (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 69)

A gravação da aula teve duração de aproximadamente 1h30min e se encontra no DVD 06.

3.2.3 Re-visitando Professor e Alunos após a Aula

A continuidade do trabalho somente poderia ser efetivada mediante a elaboração do roteiro para as entrevistas, que deveríamos realizar com o professor e os alunos. Nesse sentido, retomamos às discussões tendo como centro de atenção os DVD's já produzidos até aquele momento. Assim, elaboramos uma nova

⁴⁶ Assumimos a denominação no sentido empregado por FERRÉS (1996), “entende-se por realização o conjunto de operações mediante as quais se converte em imagem e som tudo o que previamente tinha sido planejado sobre o papel”.

⁴⁷ Montada ao lado do “quadro-negro”, de tal maneira que não prejudicasse a movimentação do professor.

⁴⁸ Montada no fundo da sala de aula.

seqüência de questões, mediante criteriosa e profunda reflexão sobre as informações obtidas e gravadas, numa perspectiva de que com elas pudéssemos obter a identificação das possíveis evidências de situações convergentes ou até mesmo divergentes. As referidas questões constam no Apêndice G - Entrevista com o Professor- CEFETGO (Após a aula).

Considerando que, segundo (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 69) “as pessoas revelam tanto de si próprias nas suas reações aos que habitualmente as rodeiam, como aos estranhos, desde que estejamos cientes das diferenças”, negociamos o dia e horário com vistas às gravações já previstas. Decidimos que o mais adequado seria no dia da semana em que o professor teria aula com a mesma turma, conforme o quadro de horários da unidade⁴⁹. Todo o diálogo com o Prof. Carlos Gomides da Costa, sem cortes ou efeitos de edição, está gravado no DVD 07.

No mesmo dia, o professor nos cedeu o seu horário a fim de que pudéssemos concluir esta etapa, e desta vez com os seus alunos e sem sua presença. As questões orientadoras para a realização da gravação de tudo o que eles pudessem e se sentissem à vontade para falar sobre elas, foram elaboradas com base nos mesmos critérios que levamos em consideração na entrevista com o professor. Ou seja, foram levantadas e pontuadas depois de momentos de reflexão e discussão a respeito das etapas anteriores. As questões orientadoras constam no Apêndice H – Entrevista com Alunos – CEFETGO (Após a aula).

Reconhecemos que esta tenha sido a etapa onde nos deparamos com o maior grau de dificuldade. Os alunos, a princípio, não se sentiam à vontade para falar sobre o que pontuávamos ou indicávamos a eles. Diante desta situação, procuramos tornar o diálogo o menos formal possível. Tentamos fazer com que eles percebessem que não se tratava de uma entrevista, mas sim de uma conversa sobre o tema da aula, relacionamento com o professor, importância do rigor nas demonstrações, situações cotidianas etc. Entendemos que, mesmo diante destas dificuldades, conseguimos obter depoimentos espontâneos e de muita importância para a pesquisa. Na íntegra, estes momentos estão gravados no DVD 07.

⁴⁹ Cópia do quadro de horários do professor Carlos Gomides da Costa no Anexo G.

3.3 O tema central: protótipo de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)

A contextualização básica que impulsionou a trajetória desta etapa da pesquisa, foi realizada acreditando no que diz Lins (1999) diante do desafio que foi o de lidar com situações desconhecidas e até mesmo não previstas por nós. O que de certa forma nos levou a ponderar que:

As caracterizações tradicionais de conhecimento fazem uma dissociação entre a proposição (verdadeira) na qual a pessoa acredita e a justificação que a pessoa tem para acreditar naquilo. Com isso não se faz sentido discutir se uma pessoa conhece *melhor* que outra pessoa, uma vez que concedido a alguém que ela conhece algo não há mais a dizer. (LINS, 1999, p. 89)

3.3.1 O “caso” do Professor que acredita na Aula Expositiva “Tradicional”

Balizados na citação acima, é para nós a utilização do Estudo de Caso enquanto estratégia de pesquisa favorece a exploração didática que é propiciada pelos recursos visuais e auditivos – nesta pesquisa capturadas pelo vídeo - e as múltiplas vantagens da incorporação da mídia hipertexto, conduziram-nos a gerar o protótipo de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), que passou a se constituir no produto final desta tese.

Esperamos que esta metodologia seja, didaticamente, apropriada e confortável para facilitar ao usuário a ter oportunidades de experienciar situações rotineiras ou não, do que acontece, por exemplo, numa sala de aula, sob os mais diversos olhares e diversificadas relações.

Em que pese outros aspectos, também relevantes, há de se ressaltar que não temos o interesse de apontar qualquer posicionamento que sinalize para uma questão de julgamento do “caso”. Esperamos que o “caso” potencialize oportunidades para que os usuários possam fazer observações das situações mostradas, repetidas ou não, reais ou ficcionais, uma vez que:

A formulação que o MTCS (Modelo Teórico dos Campos Semânticos) dá para conhecimento, no entanto, coloca esta questão em uma outra perspectiva. Se eu quisesse falar de verdadeiro só poderia me referir, em primeiro lugar, a *conhecimento*, mas a própria enunciação que o faz existir garante que ele é verdadeiro para alguém e, uma vez que o ser cognitivo não se identifica ao biológico, ele não é nunca verdadeiro para um indivíduo isolado. [...] a partir deste pressuposto, pode-se ver que quando falo de significados não estou me referindo a tudo que numa dada situação eu poderia dizer de um objeto, e sim ao que efetivamente digo a respeito de um objeto dentro daquela atividade. (LINS, 1999, p. 86)

Pensamos que assim, o usuário poderá fazer a sua própria exploração didática dos “casos”, interagindo e promovendo a contextualização que melhor lhe convier.

Na presente pesquisa, conforme já a descrevemos, o nosso protótipo foi elaborado e documentado numa turma de 2ª série do Ensino Médio, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, em que o “caso” foi denominado de “O Professor que acredita na aula expositiva tradicional”. O Professor que se colocou à disposição da pesquisa, espontaneamente, foi Carlos Gomides da Costa, conforme a figura 09.



Figura 09 - Foto capturada do filme contendo a entrevista com o Professor Carlos Gomides da Costa

A edição do “caso” foi realizada tomando-se como base a gravação da situação real de uma aula do referido professor, ela foi ministrada para a turma 2020500C, turno vespertino, Ensino Médio, conforme a Figura 10.



Figura 10 - Visão parcial da turma presente na sala de aula no dia da gravação.

Na produção deste protótipo, sempre esteve presente a questão da intencionalidade definida no MTCS (Modelo Teórico dos Campos Semânticos) elaborado por LINS (1993), principalmente, quando ele diz que “o ponto central é que produzimos significados para que pertençamos a uma prática social, ou em escala maior, a uma cultura, tanto quanto produzimos enunciações pelo mesmo motivo” (LINS, 1996, p. 5). E, ainda, nesta direção, mais recentemente, esta elaboração é reforçada na Tese de Doutorado de Amarildo Melchades da Silva quando ele escreve acerca do modelo, dizendo que:

Em sua versão atual, a noção de significado de um objeto, neste trabalho será entendida como aquilo que o sujeito pode e efetivamente diz sobre um objeto no interior de uma atividade. O “poder dizer” presente na formulação de significado está intimamente relacionado à questão da legitimidade. Como consequência, dizer que um sujeito produziu significados é dizer que ele produziu ações enunciativas a respeito de um objeto no interior de uma atividade. Além disso, produzir significados não se refere a tudo o que numa dada situação o sujeito poderia ou deveria dizer de um objeto, e sim o que ele efetivamente diz sobre aquele objeto no interior daquela atividade. (SILVA, 2003, p. 9)

Esta é de fato a contextualização fundamental que se coloca para quem vá utilizar o Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH). Não está em questão o julgamento ou não dos fatos registrados na atividade. O que pretendemos é oferecer outras formas de oportunizar experiências diversas a quem se interessar, e até mesmo necessitar delas.

3.3.2 Implementação do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)

Inicialmente, procuramos a implementação do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), no formato de configuração em DVD. No DVD principal incluímos, por intermédio de edição, as situações mais relevantes tendo em vista a denominação atribuída ao “caso”:

- 1) Entrevista com o professor antes da aula.
- 2) Aspectos centrais da aula.
- 3) Aspectos centrais relacionados ao comportamento dos alunos durante a aula.
- 4) Entrevista com o professor depois da aula.
- 5) Entrevista com os alunos.
- 6) Entrevista com Especialistas.⁵⁰
- 7) Questões relativas ao “caso”⁵¹.

A escolha desta seqüência foi feita levando-se em consideração a abordagem que pudesse destacar as características de uma aula expositiva por um lado e, por outro, as questões a partir do ponto de vista audiovisual como matéria de estudo denominada pedagogia da imagem, para propiciar meios com vistas à sua utilização na formação e no desenvolvimento profissional do professor, diante do que propomos, para oportunizar a vivência de outras experiências e à sua própria com a produção de significados, por parte dos usuários, sejam eles professores ou não. Por outro lado, esperamos que mediante o enfoque do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) como um recurso audiovisual para o ensino e o desenvolvimento profissional, ou seja, sob o ponto de vista da pedagogia com a imagem, haja o envolvimento com conhecimentos – experiências – em níveis técnicos, expressivos e de aplicação didática, de modo geral. Nesse sentido, torna-se oportuno destacar que “somente alcançando a especificidade técnica e expressiva de cada meio, poderão ser aproveitadas todas as potencialidades didáticas”. (FERRÉS, 1996 p.149)

Na produção do protótipo que estamos apresentando, constatamos que a realização de um “caso” é relativamente complexa. Esta complexidade perpassa

⁵⁰ As entrevistas foram substituídas pelo texto contendo a teoria relativa à aula ministrada pelo Professor Carlos Gomides da Costa.

⁵¹ As questões foram incluídas após exaustivas observações das gravações originais que resultaram na conclusão do processo de edição dos vídeos.

todas as etapas e, particularmente, no que diz respeito aos aspectos técnicos indispensáveis. Para que a pesquisa pudesse fluir, fomos buscar orientações técnicas nas Áreas de Informática, Eletrônica e até mesmo Artes.

3.3.3 Na Produção uma Lição

O primeiro desafio, de natureza técnica, manifestou-se no momento em que tivemos que escolher o equipamento que pudesse nos oferecer a melhor qualidade possível, desde as imagens até a nitidez do áudio, e que por outro lado, o seu manuseio não oferecesse maiores preocupações.

Definidos os critérios iniciais, passamos a contar com o suporte de uma Câmera de Gravação Digital, marca JVC 32-X modelo GR – D350 UB compatível para a utilização de fitas denominadas MiniDV. Esta Câmera foi utilizada para a gravação da Atividade Piloto, na UCG e, posteriormente, na Atividade Principal no CEFefGO.



Figura 11 – Câmera (1) utilizada na gravação de Imagens e Áudio para a produção de Vídeo-Caso

A outra a ser utilizada foi uma Câmera Filmadora de Vídeo Digital Sony, Modelo DCR TRV 36, compatível para gravação com fita Hi-8, conforme a Figura 17.



Figura 12 – Câmera (2) utilizada na gravação de Imagens e Áudio para a produção de Vídeo-Caso

Nesta fase de montagem do protótipo, nos deparamos com situações até então não previstas nas fases anteriores. Situações inusitadas que acabaram se transformando em lições e que nos conduziram a reflexões diversas daquelas em que nos concentrávamos. A necessidade de operar com aplicativos computacionais, de relativa complexidade, e para nós de extraordinária complexidade, conduziu-nos a estudos técnicos específicos na área de edição de filmes como, por exemplo, a utilização do aplicativo *Adobe Premiere Pro 2*⁵², o principal para a montagem de cada componente do Vídeo-Caso em Hipertexto que apresentamos. Mostramos, a seguir, a ilustração deste *software* e o visual relativo a uma cena fictícia gerada durante a edição de um filme, também, fictício.

⁵² Ferramenta adotada para criação e edição de vídeos digitais não lineares de [alta qualidade](#). Possui ferramentas para realizar edição em tempo real, garantindo o controle preciso de todos os aspectos de produção, com desempenho espetacular no *Windows XP*. Roda em *Windows 98, NT, 2000, Millenium, XP, Vista*.



Figura 13 – Ilustração relativa ao *software Adobe Premiere pro 2.0*

Admitimos que por se tratar de uma ferramenta considerada por muitos especialistas da área especializada em edição de vídeos digitais não lineares de alta qualidade, ela é de manuseio sofisticado, e só durante esta fase de construção e estruturação do Vídeo-Caso a nossa carência de conhecimentos técnicos se manifestou e passando a se constituir em obstáculos, mesmo que momentâneos, para a produção de um produto final com a qualidade que desejávamos.

O *Adobe Premiere Pro 2.0* é uma ferramenta para realizar edição em tempo real, garantindo o controle preciso de todos os aspectos de produção, com bom desempenho e relevantes resultados no *Windows*. Além de sua compatibilidade com as versões mais recentes do *Windows* 98, NT, 2000, XP e Vista.

Estes aspectos foram determinantes para que a definição recaísse sobre este aplicativo, já que ele se tornou uma importante ferramenta essencial para a edição profissional dos vídeos, como é empregado pela grande maioria de profissionais que atuam nesta área de especialização. Proporcionou as condições favoráveis à captura e edição virtual em qualquer formato de DV a HD descompactado, transferência para fita DVD e para a *web*. Além do mais, oferecendo integração mais apropriada com outros aplicativos do próprio *Adobe*, o *Adobe Premiere Pro 2.0* estabelece novos padrões para a produção adequada de filmes digitais.

Todos estes recursos foram disponibilizados pelo grupo de pesquisa Sigma-t, para a realização desta atividade especializada de edição. E por se tratar de uma experiência, mesmo, assim os vídeos foram devidamente editados a fim de constituir o nosso protótipo, objeto desta pesquisa, de conformidade com o encaminhamento que apresentaremos a seguir.

3.3.4 O Visualizador de Vídeo-Caso/VisuCaso

Para hospedar os componentes do protótipo – os vídeos editados – desenvolvemos um sistema de navegação utilizando a tecnologia denominada *Visual Studio*⁵³ (VS 2008). O protótipo é apresentado de acordo com a estrutura e ordenamento que descrevemos mais adiante em outro Capítulo, o processo de sua visualização, pelo usuário, conforme a seqüência que assim descrevemos a seguir.

Instala-se, inicialmente, o Visualizador de Casos (VisuCaso), seguindo a orientação de navegação natural para qualquer programa e conforme a indicação do próprio sistema. Ao clicar no ícone “VisuCaso”, abrimos a tela:



Figura 14 – Tela inicial do Visualizador de Casos (VisuCaso)

A opção “Cadastros” disponibilizará ao usuário a possibilidade de armazenar os componentes de seu interesse. Por exemplo, ao clicar em “Cadastros” abre-se a seguinte tela

⁵³ Produto da *Microsoft*, VS 2008, para gerar CDs ou DVDs de instalação. Segundo a *Microsoft*, o *Visual Studio* 2008 tem mais de 250 novas funções. O produto permite criar aplicações para diferentes ambientes, como a web, *Windows Vista*, *Windows Server* 2008 e o *Office* 2007. O VS 2008 é apresentado em versões como *Standard* e *Professional*, para programadores individuais e pequenas equipes, e *Team System*, para grandes equipes. Além dessas, há também o *Visual Studio Express*, que são edições gratuitas destinadas a *hobbyistas* e a quem queira fazer um primeiro contato com a suíte. Essas edições *Express* apresentam quatro ferramentas separadas: *Visual Basic* 2008, *Visual C#* 2008, *Visual C++* 2008 e *Visual Web Developer* 2008.

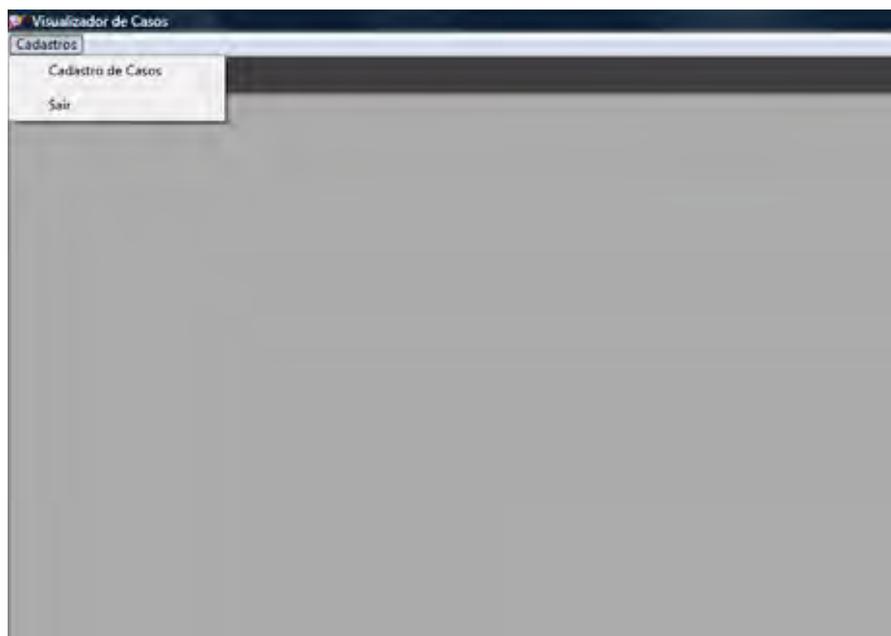


Figura 15 – Tela de opção para cadastramento de Casos

Em seguida, observamos que a navegação aponta para as opções de cadastramento de casos, ou sair no sair do sistema de navegação. Supondo que o usuário esteja interessado em fazer o cadastramento do caso. Assim sendo, a opção será a de clicar em “Cadastro de Casos”. Vejamos, então, como a etapa que se segue.

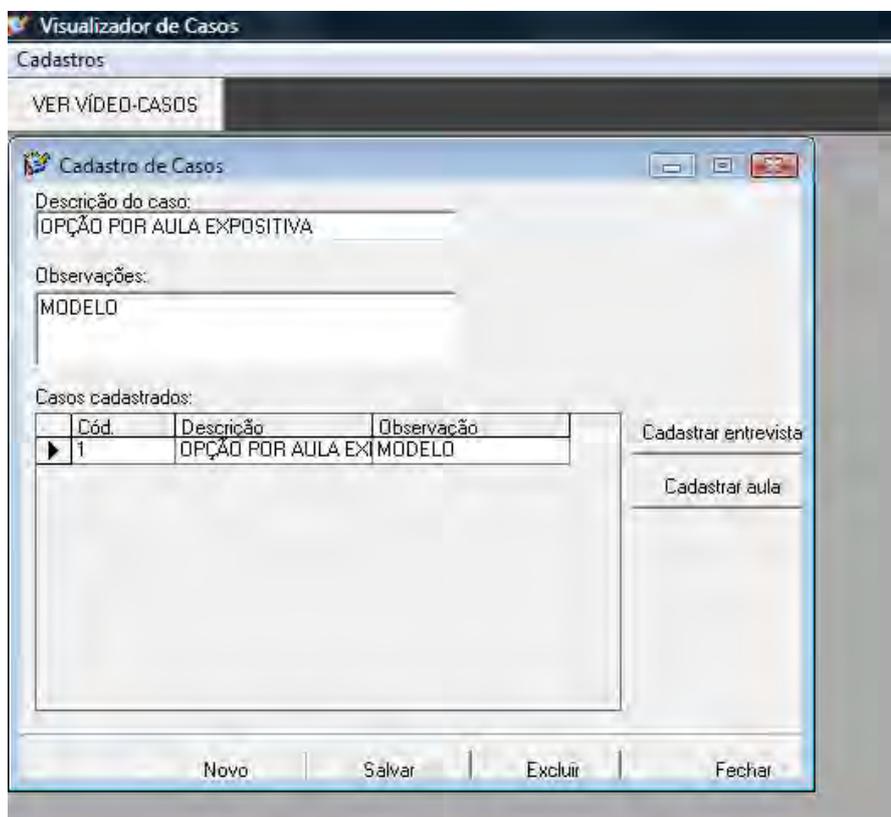


Figura 16 – Tela para Cadastro de Casos

Em “Descrição do Caso”, o usuário deverá indicar o Título atribuído ao Caso que estará sendo cadastrado. Neste protótipo, adotamos o título “Opção por aula Expositiva”. O campo logo abaixo é destinado ao usuário, caso seja necessário, registrar observações. O campo “Casos Cadastrados” é criado automaticamente indicando os Casos já armazenados e os que estão sendo armazenados. Vejamos em seguida a ilustração da opção “Cadastrar Entrevista”. Ao clicar nesta opção, o usuário estará acionando o comando para exibição da seguinte tela:

Cadastro de entrevista

Caso: OPÇÃO POR AULA EXPOSITIVA

Descrição da entrevista:

Observações:

Caminho do arquivo de video:

Entrevistas do caso:

	Cód.	Caso	Descrição	Video
▶	1	1	ENTREVISTA COM PR	C:\Pasta2\Tese-qu
	2	1	ENTREVISTA COM PR	C:\Pasta2\Tese-qu
	3	1	ENTREVISTA COM ALI	C:\Pasta2\Tese-qu
	4	1	ENTREVISTA COM ES	c:\teste.wmv
	5	1	QUESTÕES SOBRE O	c:\teste.wmv

◀ ▶

Novo Salvar Excluir Fechar

Figura 17 – Cadastramento de Entrevistas

Com este comando, o que aparece na tela são os campos a serem preenchidos pelo usuário: “Descrição da Entrevista” e o “Caminho do arquivo de vídeo”. O campo seguinte é gerado automaticamente em função das informações inseridas nos campos anteriores.

Na opção “Cadastro da Aula”, quando o usuário clicar nela obtemos as alternativas, de acordo com a ilustração que se segue.

Cadastro de aula

Caso: OPÇÃO POR AULA EXPOSITIVA

Descrição da aula:

Observações:

Caminho do arquivo de vídeo:

Aulas deste caso:

	Cód.	Caso	Descrição	Video
▶	1	1	AULA EXPOSITIVA	F:\wget\04.wmv

◀ ▶

Figura 18 – Cadastro de aula

Na mesma forma que na tela anterior, aqui os campos a serem preenchidos pelo usuário são os campos destinados à Descrição da Aula e o Caminho do arquivo de vídeo. O campo seguinte é gerado automaticamente.

Até este ponto, o usuário inseriu e arquivou as informações relativas à unidade que integram o Caso que pretendia. A etapa seguinte é relativa à visualização do caso, já que se trata de outra componente do “Visualizador de Casos (VisuCaso)”. Assim, ao clicar na opção que gera o comando para que o usuário possa acessar “Ver Vídeo-Casos”, nos deparamos com a seguinte tela:

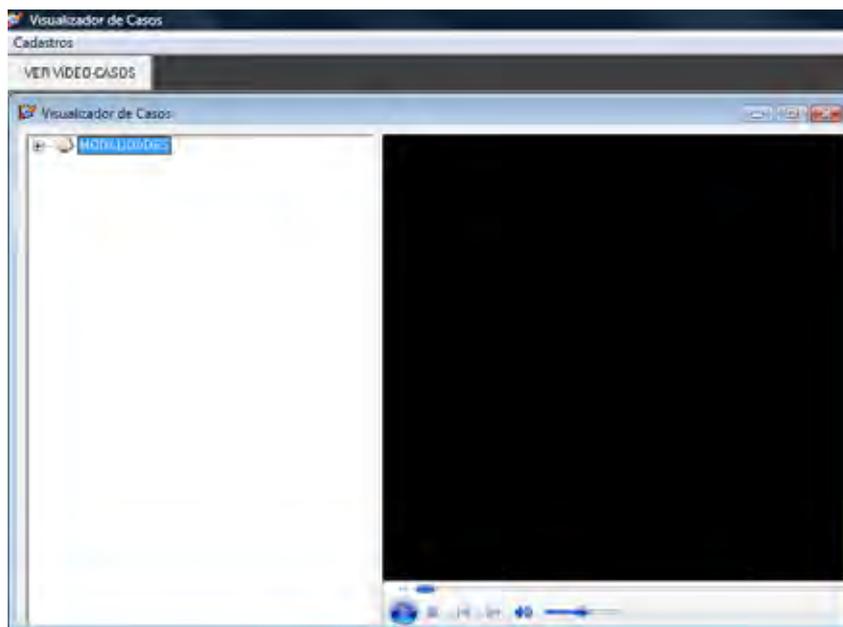


Figura 19 – Visualizador de Casos – Modalidades

Nesta tela, o usuário passa a ter à sua disposição os comandos para que ele possa iniciar a exploração e conseqüentemente a navegação, conforme o seu interesse e critério de seleção. Observemos que os comandos disponibilizados sugerem a seleção de uma “MODALIDADE”, enquanto que a seu lado visualizamos a janela de exibição de imagens e sons. Para uma melhor ilustração, vejamos a seqüência que estamos apresentando, considerando os componentes já armazenados e sistematizados desde a tela inicial do Visualizador.

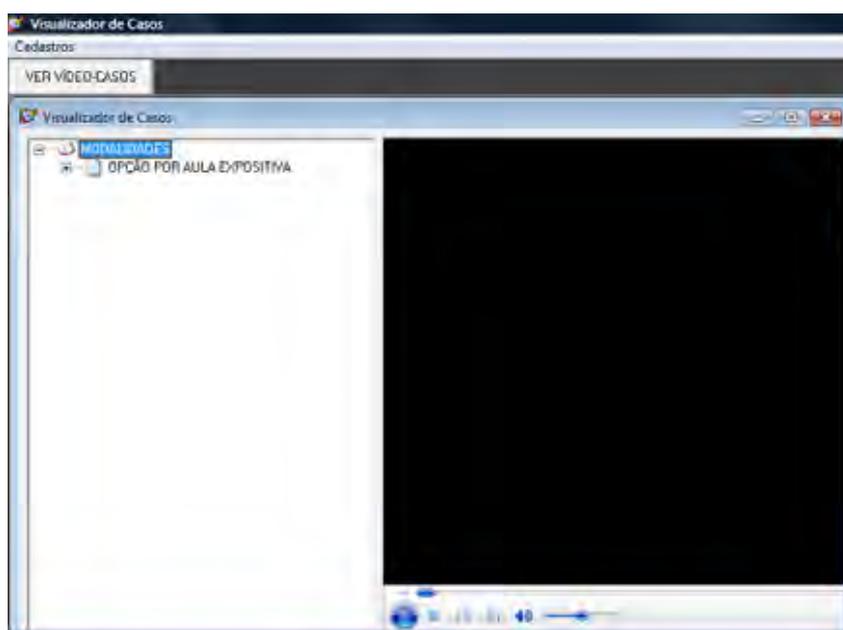


Figura 20 – Modalidades – Opção por Aula Expositiva

E ao clicarmos no comando “Opção por Aula Expositiva”, teremos a seguinte opção para prosseguirmos com a navegação:

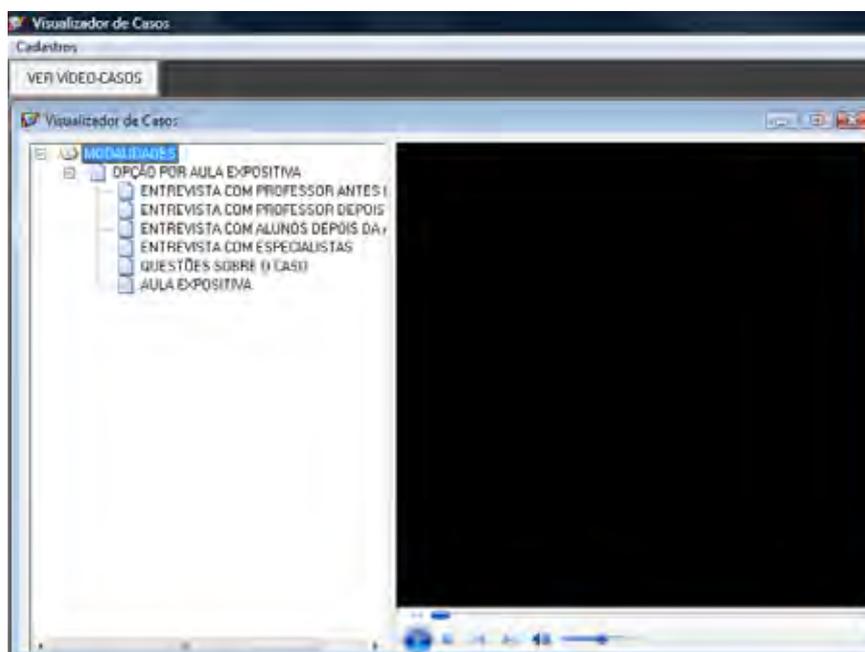


Figura 21 – Entrevistas e outras opções cadastradas

É necessário ressaltar que as opções que surgem neste passo, correspondem a componentes que foram cadastrados nas fases anteriores e gerados automaticamente para visualização nesta tela. Com o propósito de dar continuidade à ilustração do protótipo, as figuras que se seguem são relativas às respectivas alternativas do Vídeo-Caso em questão.

Acionado o comando “ENTREVISTA COM O PROFESSOR ANTES DA AULA”, o usuário estará abrindo o vídeo editado contendo as perguntas e respostas respectivas. A figura, a seguir, mostra uma das tomadas do vídeo mencionado.

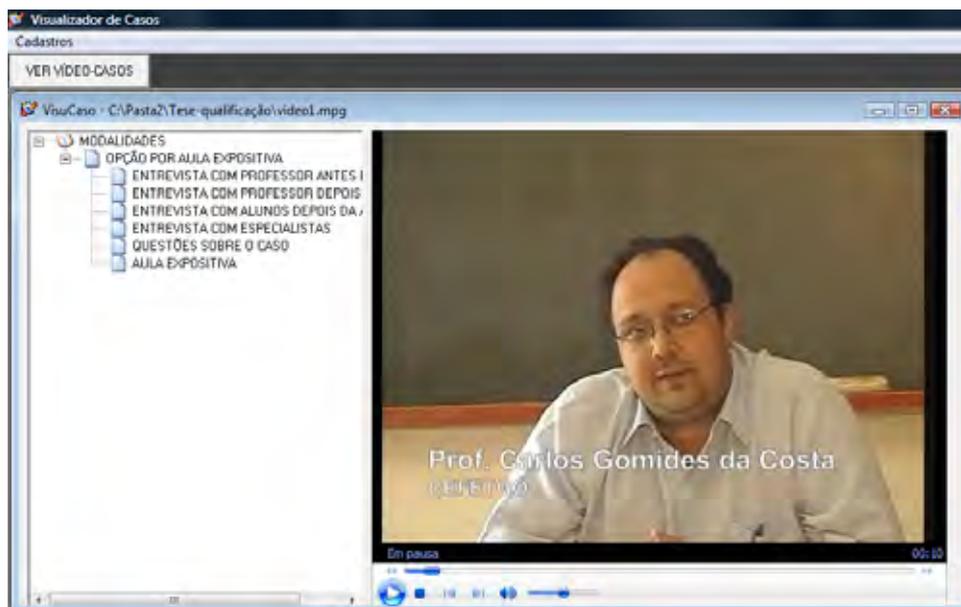


Figura 22 – Imagem do vídeo editado contendo a entrevista com o Professor antes da aula

Para que o usuário possa ver o vídeo seguinte: “ENTREVISTA COM O PROFESSOR DEPOIS DA AULA”, basta que seja selecionada a opção escolhida, e terá acesso às imagens e sons, conforme Figura 23.



Figura 23 – Imagem do Vídeo editado - entrevista com o Professor depois da aula

Ao optar por “ENTREVISTA COM OS ALUNOS DEPOIS DA AULA”, estaremos diante das imagens e sons na gravação realizada com os alunos, conforme se vê na Figura 24.

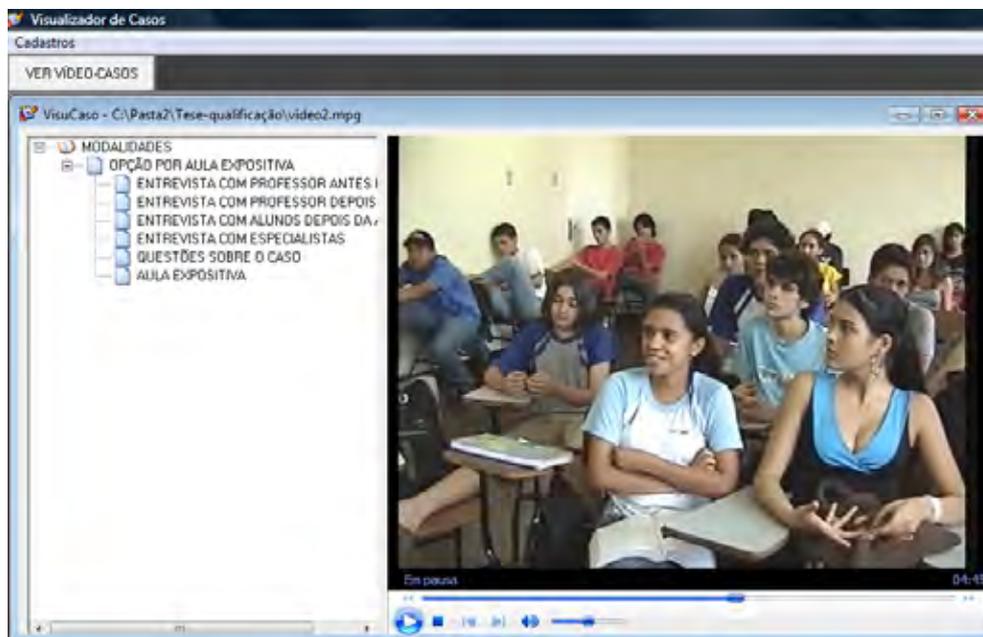


Figura 24 – Tomada (aberta) geral dos alunos em sala

Na opção “ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS” o usuário poderá ver a edição de duas entrevistas que foram realizadas e gravadas com um professor e uma professora especialistas na Área de Formação de Professores.

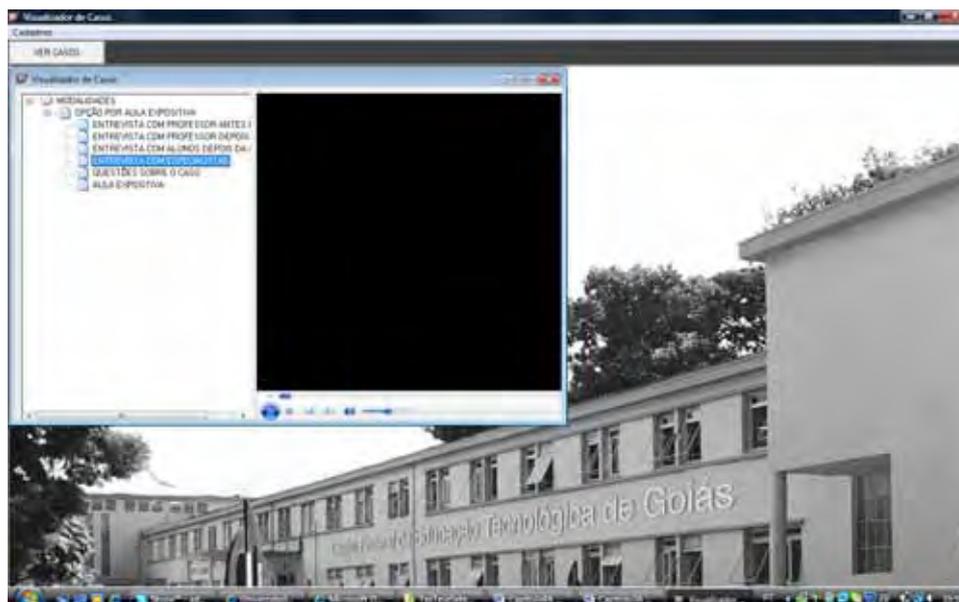


Figura 25 – Tela indicativa para a opção “Entrevista com Especialistas”

Enfim, completando os componentes do Visualizador de Casos (VCH), o usuário poderá acessar as Questões sobre o Caso, elaboradas considerando aspectos de natureza pedagógica.

A construção e o desenvolvimento do VisuCaso foi realizada levando-se em consideração a possibilidade de apoiar a criação de uma biblioteca de casos além de propiciar a visualização e navegação individualizada de cada caso.

Numa segunda etapa, decidimos pelo planejamento, construção e produção de outra modalidade de socialização de um protótipo do nosso primeiro Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) que estaremos mostrando detalhadamente no capítulo 4.

CAPÍTULO 4

VÍDEO-CASO EM HIPERTEXTO (VCH): ESPAÇO PARA COMPARTILHAMENTO DE EXPERIÊNCIAS E PRÁTICAS PROFISSIONAIS

4.1 Sobre a Utilização de Vídeo-Caso na Educação Matemática para a Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática

Neste Capítulo, apresentamos o conjunto de atividades na quais nos apoiamos para o que denominamos de produção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), em cujo resultado considerou-se aspectos que pudessem evidenciar a integração e a articulação entre Estudo de Caso, Vídeo e o Hipertexto.

Do Estudo de Caso, nos apropriamos de sua principal característica que é o respeito à individualidade do “caso”, na medida em que tentamos mostrar a história de um professor que não abre mão de sua aula na forma tradicional e tem o apoio de seus alunos. O vídeo e os recursos associados à sua utilização contribuíram para que a mesma “história” pudesse ser retratada em seu cenário original e com a máxima naturalidade e realidade possíveis. E para estabelecer e promover as necessárias conexões não lineares destes elementos, indispensável se tornou lançar mão dos recursos de navegação propiciados pela tecnologia de hipertextos.

Em nossa pesquisa, dizemos que Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) são como páginas da internet, nas quais são apresentadas “histórias” que aconteceram ou não, e que representam aspectos das atividades da Educação Matemática. Eles podem, por exemplo, ser sobre determinada aula, sobre o que o professor diz sobre a sua aula, sobre como alunos percebem as aulas de Matemática, sobre a história de um determinado professor, sobre a relação de um certo professor com seus alunos, sobre a produção de material didático, e muitos outros temas de interesse para a formação e desenvolvimento profissional do professor de Matemática. Não

nos preocupamos, neste contexto, quanto aos aspectos que estejam relacionados à duração de cada “caso”. Um “caso” poderá contar com edição de apenas um minuto e ser tão significativo quanto outro de duração mais extensa.

Mediante determinadas características destas categorias e, especialmente, destacando que o vídeo contribui para uma observação real do que acontece numa sala de aula, o caso oferece condições mais realistas para análise das atividades no interior e nas relações que se estabelecem numa sala de aula e, ainda, que o hipertexto possibilite que o estudo de cada caso possa ser realizado por meio de navegação de casos diversos, a pesquisa se coloca no campo das ilustrações com o intuito de formalizar e estruturar a constituição dos nossos “casos”. Em nosso entendimento, para que esta articulação seja positiva, torna-se necessário que os “casos” sejam apresentados de modo criativo e sedutor. Nesse sentido, Bao et. al. diz que:

O Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) lida com conhecimentos em um contexto que integra lições em *Vídeo Clips*, questões sobre o caso, entrevista e/ou comentários com especialistas, depoimentos e/ou entrevistas com estudantes, questões relacionadas ao caso de modo em que estes elementos sejam independentes um do outro. (BAO et. al. 2004, p. 1)⁵⁴

Esperamos que os nossos “casos” possam transformar-se em produtos atrativos para a formação inicial e continuada do professor, assim como para os pesquisadores interessados no aprofundamento deste gênero, incluindo-se aí o Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), na medida em que a utilização destas mídias vem se transformando em ferramentas sedutoras e passaram a exercer significativo fascínio a quem faz sua exploração. E este estado de coisas vem se transformando em situações rotineiras. Neste contexto, concordamos com Kenski (2003), quando ela escreve sobre o que denomina de “linguagem da sedução” e que, em particular, chamamos de “sedução mediática” uma vez que:

O mundo da comunicação – revistas, rádio, TV, cinema... [Incluindo aí o Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)] envolve e assalta o homem e lhe fala de seus anseios e do que pretende que ele tenha como objetos de desejo. As interações feitas com as comunicações midiáticas abrem os horizontes do pensamento, criam fantasias, envolvem e seduzem emocionalmente. (KENSKI, 2003, p. 59)

⁵⁴ A hypermedia vídeo-case is learning environments which integrates lesson vídeo clips, case questions, interviews with experts, comments by peers, responses by students and other related resources using hypermedia software that links each of these independent elements to one another.

Um “caso” contado contemplando as características indispensáveis a qualidade, agilidade, clareza e, sobretudo, o que venha a despertar interesse da categoria de professor de Matemática, seja na formação inicial ou na formação continuada, poderá favorecer plenamente estas possibilidades além de outras potencialidades de interesse de quem possa estar fazendo a exploração deles. Se uma produção não contempla fatores intervenientes relacionados a uma “história”, que diz respeito ao seu cotidiano profissional e que a qualidade não seja conforme sua expectativa é bem provável que o produto seja descartado de sua prioridade e atenção. E este envolvimento depende, fundamentalmente, além de outros fatores, de que:

A mixagem entre imagens, movimentos, cores, e textos provocativos mobiliza sentimentos e pensamentos criativos. Transmite novas formas de linguagens em que estão presentes o pensar e o sentir. Cultura audiovisual que dá origem a uma nova linguagem, assumida pela sociedade contemporânea. Linguagem presente nas salas de aula – com ou sem uso de equipamentos e tecnologias mediáticos – e que contribui para o aparecimento no trabalho didático de algumas das suas características. (KENSKI, 2003, p. 59)

Neste sentido, no artigo publicado por Bao, ele defende – o que denomina de nova ferramenta – a utilização de seu produto para o desenvolvimento profissional de professores, porém, não em hipertexto, enaltecendo suas principais vantagens, ao destacar que:

Normalmente existem três abordagens utilizadas no estudo de uma verdadeira aula: vivenciar uma observação, uma análise com base em um vídeo e de uma análise baseada em texto para estudo de caso. No entanto, como uma ferramenta para professores, cada uma destas vias apresenta desvantagens. Por exemplo, durante a vivência de uma observação, os observadores consideram muitas vezes difícil capturar e registrar todos os eventos que acontecem na sala de aula, e este é particularmente o caso dos professores inexperientes. Além disso, uma aula em vídeo é apenas uma cópia de uma lição, e, geralmente, carece substancial orientação pedagógica e de análise. Do mesmo modo, com base em texto, o estudo do caso muitas vezes não consegue capturar e expressar a realidade da mediação e nuances de configurações da realidade de uma aula real, e, conseqüentemente, mascarar, a "confusão que ferve" na vida de uma verdadeira aula. (BAO et. al., 2004, p. 1)⁵⁵

⁵⁵ *There are usually three approaches used in studying a real classroom: a live observation, a video-based analysis and a text-based case study. However, as a teacher education tool, each of these avenues exhibits disadvantages. For example, during a live observation, observers often find it difficult to capture and note every event taking place in the classroom, and this is particularly the case with novice teachers. Additionally, a video lesson is only a copy of a lesson, and usually lacks substantial pedagogical guidance and analysis. Similarly, text-based case studies often fail to capture and communicate the reality of the nuances and immediacy of actual classroom settings, and hence misrepresent, the “buzzing confusion” of true classroom life.*

Nosso planejamento para a construção e a produção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), em boa escala tem esta inspiração, uma vez que a pesquisa foi projetada por nós, levando-se em consideração, principalmente, a seguinte argumentação:

Casos são, nas palavras de Clyde Freeman, um especialista da área, “estórias com uma mensagem”. Estas estórias são preparadas de modo a permitir o engajamento dos alunos em discussões abertas e na análise daquilo que o caso apresenta. Seu uso na educação científica é relativamente novo, e usualmente baseado em texto ou vídeo. Os vídeos-casos em hipertexto representam um grande avanço em seu uso, e consistem em um caso que usa, além do vídeo, a estrutura de páginas www (por exemplo, código HTML). (LINS, 2005, s.p)

A inspiração vai ao encontro de pesquisadores que, ao lado de Lins, acreditam na possibilidade de que se transformem em potencialidades na formação e no desenvolvimento profissional do professor de Matemática, em particular. A estrutura definida para a produção de um Vídeo-Caso, apresentada por Bao et. al., contempla de modo satisfatório a formalização das etapas rotineiras esperadas, conforme nossa maneira de ver os acontecimentos. Na esquematização sugerida por Bao, algumas situações não contemplavam nossas expectativas projetadas para a produção e a construção do nosso protótipo, já que priorizamos a produção de apenas um “caso”. Mesmo assim, entendemos que a sua inserção, nesta pesquisa, seja necessária para que o leitor possa estar utilizando-o em suas produções individuais ou, simplesmente, para mais uma oportunidade de experienciar um modelo que venha a ser utilizado em produções acadêmicas relevantes.

Em sua esquematização, os autores levaram em consideração a situação em que a principal atividade foi a produção de um Vídeo-Caso, sem a preocupação de produzi-lo de forma articulada e propícia à navegação, na modalidade de Hipertexto.

No diagrama mostrado na Figura 26 podemos visualizar os nós ilustrativos das partes principais que integram cada vídeo-caso. A parte superior é o corpo principal do estudo de caso. Ele inclui um caso realizado externamente para orientar o trabalho de discussão dos vídeos clipes, caso de questões sobre o caso e de avaliações. Tudo isto pode ser ativado usando os botões.

The framework of LVCL video-case is described in the following figure⁵⁶:

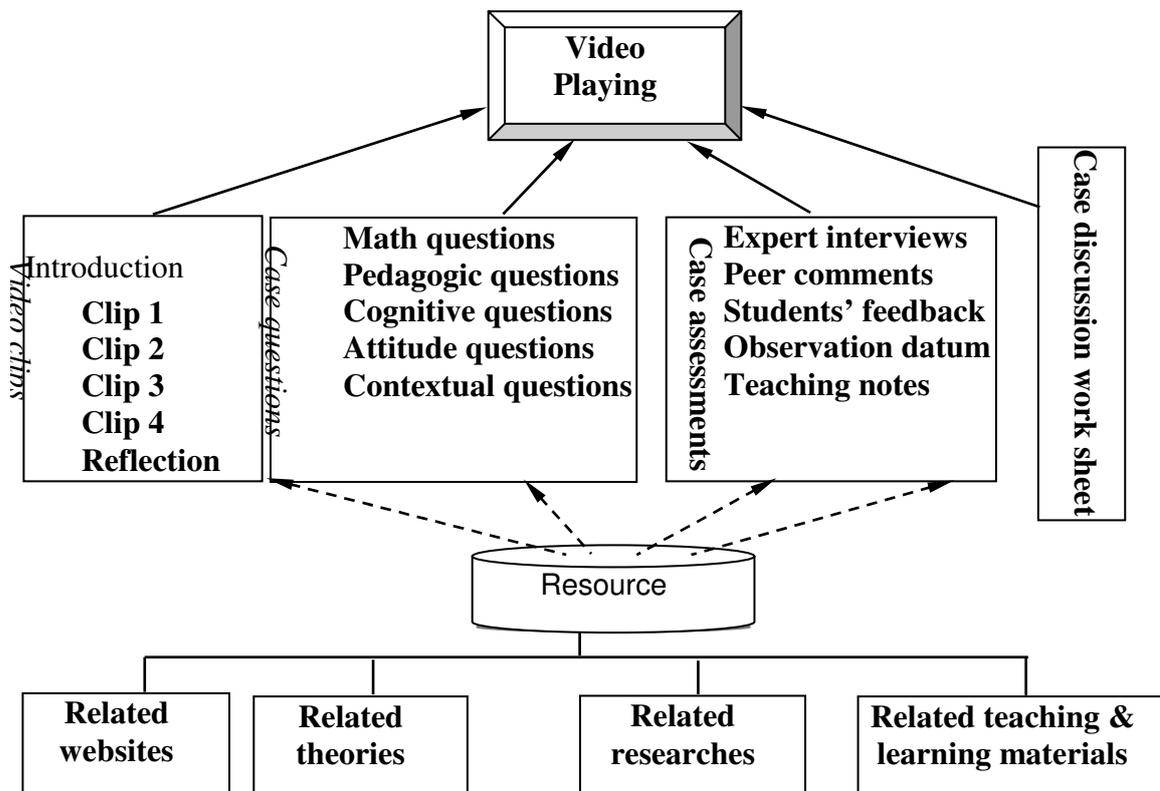


Figura 26 - Estrutura para construção de Vídeo-Caso (BAO et. al.)

E ainda segundo Lins, a estrutura proposta por Bao, Lu e Xia, consiste de:

trechos de vídeo de sala de aula, vídeos com comentários de especialistas sobre o que acontece naqueles trechos, vídeos de entrevistas com alunos e com o professor dos trechos (antes e depois de filmada), questões do caso (matemáticas, pedagógicas, cognitivas, atitudinais e contextuais), folhas de trabalho, e *links* para fontes relacionadas (*websites*, teorias, pesquisas, material para a sala de aula). (LINS, 2005, s.p.)

Tendo em vista a contextualização esquematizada anteriormente, entendemos que a ilustração desta descrição, utilizada para a produção dos autores já citados, possa ficar mais evidenciada sob o ponto de vista de sua visualização, e, então, inserimos, a seguir, a tela que representa o *menu* principal de sua proposta, onde Bao apresenta um dos seus modelos de Vídeo-Caso:

⁵⁶ Mantivemos o modelo originalmente apresentado pelos autores.



Figura 27 – Imagem copiada do menu principal do modelo de Bao

A segunda parte do vídeo-caso é a idéia de utilização de um banco de dados, como imaginamos uma biblioteca de casos, que inclui a navegação por páginas da *web* com vistas à produção de conhecimentos, teorias, pesquisas, ensino e agrupamento de informações. Os vídeos-casos podem ser produzidos no formato de um CD-ROM, um DVD ou eles podem ser publicados em uma página na *internet*.

Nesta pesquisa, procuramos promover a articulação do hipertexto às categorias de casos e vídeo uma vez que a sua evolução, e a expansão na produção de modelos quer seja com suporte *off-line* ou *on-line*, tornaram-se acessíveis a um público cada vez maior e, em particular, aos professores. A facilidade de acesso é ressaltada por Chagas (2001), quando destaca que isto se deve às características fundamentais enunciadas por ela. Essas características são apontadas da seguinte forma:

- 1) Os nódulos, neste caso, correspondem aos documentos ou recursos a que se tem acesso, como por exemplo, diferentes páginas no mesmo *site*, diferentes *sites*, uma sala de IRC⁵⁷; os *links* são as ligações que permitem ao usuário ter acesso aos recursos disponíveis;
- 2) a complexidade dos *sites* é muito variável e depende dos recursos que disponibilizam e das ligações que se estabelecem entre eles;

⁵⁷ IRC é a abreviatura de "Internet Relay Chat". O IRC é um programa cuja origem remonta a agosto de 1988.

- 3) o usuário navega pela web, saltando rapidamente de página para página, de *site* para *site*;
- 4) o usuário navega escolhendo os *links* que lhe dão acesso aos documentos ou recursos que lhe parecem estar relacionados com o assunto, ou o caso, que pretende estudar ou aprofundar;
- 5) o usuário pode publicar o seu próprio caso no *site* e estabelecer novos *links* com outros casos ou *sites* que considera relacionados;
- 6) não existe uma navegação fixa ou igual.

Cada usuário, neste nosso caso, o professor de Matemática em formação inicial ou na formação continuada ou, ainda, profissional que tenha interesse no “caso”, tem a liberdade de seguir o seu próprio percurso na web de acordo com seus interesses e das relações que vai estabelecendo entre os casos.

Considerando, ainda, esta abordagem Lins reforça que:

A característica de hipertexto permite um engajamento muito mais realista do que no caso do texto e do vídeo simples. O usuário tem uma sensação bastante maior de participação, na medida em que ele próprio constrói seu uso de caso e, portanto, sua compreensão do que está estudando, além de utilizar os elementos do caso que lhes parecem mais relevantes ou necessários, e na ordem em que julgar adequados. (LINS, 2005, s.p.)

Esta ação propicia um ambiente para aprofundamento de reflexões sobre a prática profissional do professor e, possivelmente, sobre a própria prática de quem esteja navegando, seja para si ou mesmo para montar outro caso para outros usuários. E por intermédio do hipertexto, entendemos que possa emergir novas formas alternativas para o estabelecimento das comunicações entre indivíduos, professores e outros segmentos, através do compartilhamento da produção de significados de modo geral e, em particular, na formação e no desenvolvimento do professor de Matemática.

Esta nossa posição é reforçada por Lins, quando ele escreve que:

Este senso de realismo abre a possibilidade de que, com a criação de bibliotecas de vídeo-casos, professores possam ter acesso a uma grande variedade de situações de sala de aula e a processos de tomada de decisão relacionados ao que aconteceu nelas, sem precisar freqüentar estas aulas e num tempo muitíssimo reduzido em relação ao que usualmente requer o amadurecimento profissional baseado na experiência pessoal de professor. (LINS, 2005, s.p.)

Diante deste posicionamento, procuramos definir o modelo que pudesse, da melhor forma possível, representar e, de acordo com o nosso propósito, que a produção dos Vídeos-Casos em Hipertexto (VCH), contemplasse a parceria com Bao, Lu e Xia, e conseqüentemente a aproximação com eles se transformasse numa efetiva ação de intercâmbio que vão se constituindo em grupos separados, porém vinculadas através do jogo de trocas recíprocas.

Esta possibilidade, que nasce com esta parceria acadêmica, vai ao encontro de um aspecto relevante e de grande importância para o nosso grupo de pesquisa, uma vez que os casos serão postados na web e até mesmo traduzidos para outras línguas, e para que isto possa vir a ser efetivado, recorremos a um modelo de arquitetura adequado aos nossos interesses, e cuja inspiração teve origem no modelo estrutural de Bao et. al., diante das perspectivas de um novo cenário que preserve caráter de um cenário mostrado com imagens mais realistas e acompanhado por uma qualidade sonora do caso a ser mostrado. Em cada circunstância, cuidados especiais para preservar a alta definição das imagens mediante a utilização de câmeras digitais com que, além de contar com alta definição, são também dotadas de alta sensibilidade à captação de sons e adaptação à iluminação natural e artificial.

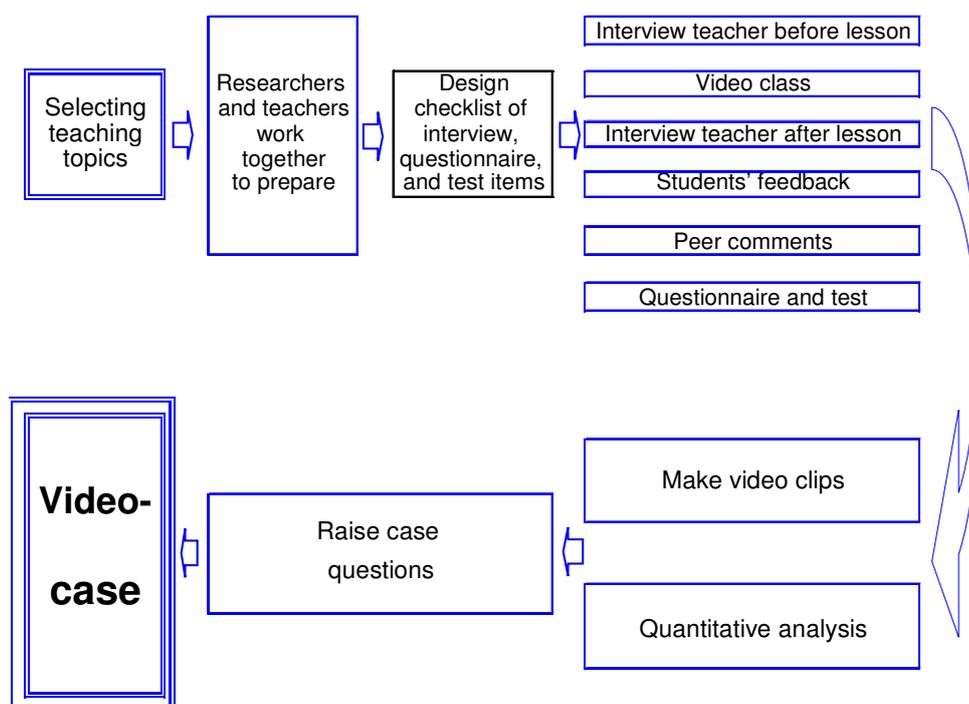


Figura 28 - Procedimentos para um vídeo-caso – (BAO, LU e XIA)

Ainda neste mesmo contexto, outra contribuição bastante expressiva foi publicada por Lin e Tsai (2001) em um artigo cujo título foi: *“Using Research-Based Cases to Enhance Prospective Teachers’ Understanding of Teaching Mathematics and Their Reflections”*, em 2001. Neste artigo, os autores publicam os resultados obtidos numa pesquisa envolvendo professores de Matemática numa perspectiva que propiciasse o exercício de ações para reflexão dos próprios professores.

Neste estudo, eles pretendiam oferecer oportunidades para melhorar a compreensão dos futuros professores de Matemática e, ainda, sobre a reflexão de sua prática, utilizando investigação baseada em casos. Na pesquisa, contaram com a participação de quarenta e três participantes. A eles foram mostrados cinco Vídeos-Casos e, em seguida, o debate sobre cada caso. Os resultados mostraram que os futuros professores não estavam familiarizados com os assuntos tratados em cada caso. Os resultados indicaram que os futuros professores necessitam de uma melhor compreensão da complexidade do que acontece numa sala de aula. A investigação baseada em casos foi empregada em diversos estudos e atividades para o professor utilizar. A Figura 31 mostra uma série de investigações sobre casos.

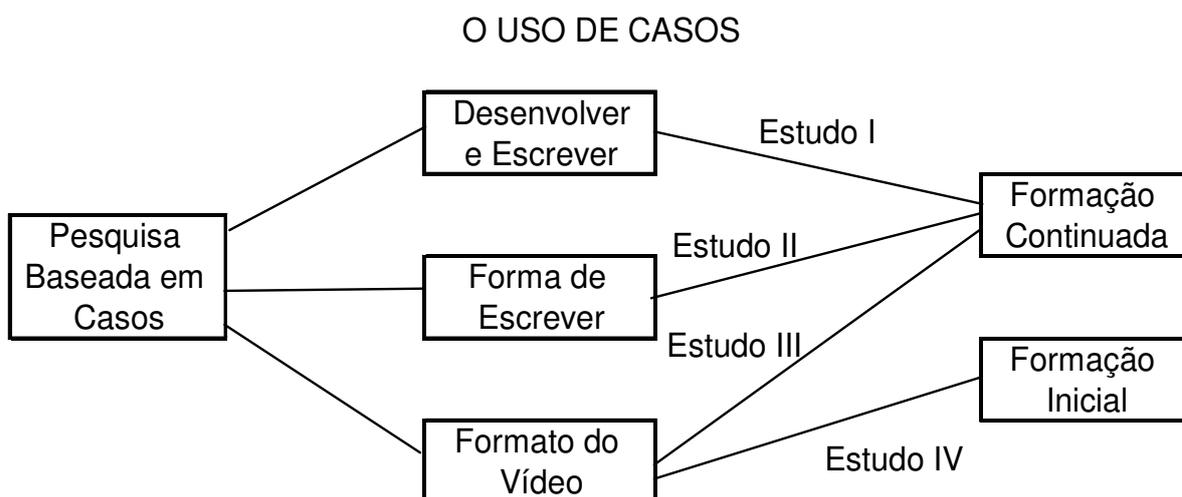


Figura 29 – Estrutura do uso de casos em pesquisas

4.2 Sobre a Produção e Utilização de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática: exercendo a arte de sedução

Ao defender a construção a produção e a utilização do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) nesta pesquisa, em particular, um protótipo, passamos a enxergar oportunidades para se promover transformação de significativa importância na formação inicial e continuada dos professores de Matemática, nos lembramos sempre de que eles poderão, na efetivação de um trabalho de qualidade através da utilização do vídeo, passarem a exercer em pequeno ou grande grau, poderes de sedução das categorias a serem beneficiadas. E, acreditamos que a inspiração surge no instante em que “Você pode sonhar, planejar, criar, desenhar, construir e produzir o “caso” ou documentário que desejar. Mas é necessário que os profissionais, usuários, sintam-se estimulados para transformar seu sonho, projetos em “realidade”. Assim, esperamos que o nosso produto possa constituir-se em condutor dos sonhos e aspirações dos professores que neles confiarem e utilizarem, no seu cotidiano, com vistas à sua reflexão sobre sua própria prática, assim como a prática mostrada de outros profissionais documentados em cada “caso”.

Talvez fosse mais sedutor discorrer sobre a sedução de um professor de Matemática por suas aulas ou vice-versa. Entretanto, nossa pretensão aqui é discorrer sobre a possível sedução audiovisual. Na atualidade, é muito comum observarmos o quanto a obra audiovisual polariza situações diversas, chegando até mesmo a induzir mudanças de comportamentos de segmentos e culturas sociais.

Esta influência é o resultado de uma perceptível interação de imagens, textos, efeitos sonoros, músicas, cenários apropriados que incorporam uma mesma produção expressiva e significativa. Com certeza, logo teríamos uma, duas e outras tantas páginas escritas, o relógio nem cronometraria o tempo, porque as palavras rapidamente bailando vão se justapondo umas aos lados das outras determinando outras unidades tão expressivas quanto outras de formas indissolúveis, porém com ritmos e desenvolvimentos próprios. Por outro lado, o que pretendemos é escrever sobre como esperamos que os Vídeos-Casos em Hipertexto (VCH) exerçam o poder de sedução, neste contexto, já que eles se enquadram no mesmo cenário, pois são dotados de tais características.

Voltemos à realidade, pois aqui se trata de escrevermos sobre a arte de sedução de, por exemplo, um professor de Matemática por uma classe inteira, ou o

contrário. A arte de sedução de determinado conteúdo sobre o professor e vice-versa. Sobre o relacionamento de um professor de Matemática com seus alunos ou ao contrário. Situações que retratam a realidade de uma sala de aula. Retratam, também, a realidade da prática docente. Mas afinal o que é mesmo seduzir? Para o dicionarista Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, vimos que:

sedução vem do latim *seductione*, substantivo feminino, 1. Ato ou efeito de seduzir ou ser seduzido. [Sin. (p. us.): seduzimento.](...) Atração, encanto, fascínio. Seduzir: atrair, encantar, fascinar, deslumbrar. Seduzir aparece como sinônimo de *cativar* [Do lat. tard. *captivare*.] V. t. d. (...)2.Ganhar a simpatia, a estima de; *seduzir*.

Em breve, aulas em ambientes virtuais vão causar o mesmo sentimento que a aula usando quadro e giz. A nova geração de alunos que estarão direto na *internet* não vão se sentir atraídos por aulas no computador.

Daí, outro questionamento - por exemplo - como um professor de Matemática, de uma escola pública, com quadro e giz, pode seduzir uma turma, de segundo ano, do Ensino Médio, diante da inovação tecnológica em que operam em um suporte digital com múltiplas formas de expressão: texto, som e imagens, como é o caso do hipertexto da *Internet*, promovendo uma nova noção de interação social? Estas situações, hipotéticas ou não, fazem parte de um cenário no qual professores estão inseridos cotidianamente. E elas passam a se constituir em “casos” a serem documentados e articulados, de modo que muito em breve venham a ser incorporados numa biblioteca de “casos”.

Diante da arquitetura do Hipertexto que aperfeiçoa tecnicamente espaço de livre exposição, construção e debate de múltiplos discursos, os professores ao assistirem uma aula ainda tradicional ou não, não importa, sentirão seduzidos para refletir sobre a sua própria prática, sentirão coragem para se questionar constantemente: por que se faz? O que se faz? Como se faz? Como fazem? Como agir? Como decidir?

É evidente que se torna fácil entender o que o professor espera e deseja na medida em que nos colocamos na sua situação, no seu lugar. Esta possibilidade se torna real na construção e produção de um Vídeocaso em Hipertexto (VCH), materializado por um “caso” ou mesmo um documentário que propicie a ele experienciar a realidade dele ou a de outro.

Balizados em nossa visão e experiência, diríamos que não há segredo. A forma mais percebida e tão simples está ligada à modalidade de disseminação da informação. A informação para se transformar em conhecimento deve ser devidamente pensada e refletida, especialmente, pelos professores educadores comprometidos com a formação de cidadãos conscientes. Na sala de aula, impõe respeito, mas desperta admiração e acaba influenciando a vida dos alunos. Dá-lhes oportunidade de potencializar as suas capacidades ao máximo. Desperta a curiosidade dos alunos, seduz-lhes a inteligência. E é nesse sentido, que a ampliação de oportunidades e modalidades de acesso à informação assume o seu relevante papel na formação inicial e na formação continuada de professores. Todas estas possibilidades poderão se constituir em realidades documentadas por intermédio de novas realizações em outras produções.

Este estado de circunstâncias nos encaminha para uma nova modalidade e abordagem pedagógica, ou seja, uma pedagogia da interação. Uma vez que ela se dá no modo em que o conteúdo e a experiência são elaborados, produzidos, principalmente, por meio da interação e usabilidade do usuário com os meios eletrônicos. A sedução pelo brilho nos olhos, a reflexão espontânea e os leva a pesquisar e querer saber mais... "Porque o bom professor não é aquele que sabe muito, porém sim, aquele que sabe ensinar muito, sabe fazer com que o aluno exerça a ação de reflexão, sabe tomar decisão no momento certo", buscando a ampliação de seus conhecimentos por meio da vivência de experiências e acesso aos meios de comunicação e informação. Leva-os a pensar que o ensino não é tão "chato" como pensava. Os despertam para outros vãos, e ajuda-os nas planagens... Despertam-lhes a curiosidade em saber mais para além dos manuais. Assim, acesso a conhecimentos que contribuem para pensar, relacionar, refletir, produzir significados e, enfim, tomar decisões.

Vislumbramos também outra situação, hipotética ou não, em que se o professor conseguiu dar aulas com a alma, mas também com a abrangência que atravessava muito para além do próprio programa. Soube levar o aluno à descoberta, ajudá-lo na conquista do saber, e ao mesmo tempo movê-lo para o saber sentir e até sonhar. Quando se diz que todo aluno, para ser participante, tem que se sentir especial, é porque quer seduzir-lhes a inteligência. Na mesma medida, o professor também está inserido num contexto onde estas questões se manifestam cotidianamente numa diversidade geográfica que extrapola a noção de limites.

Entendemos que para o estabelecimento desta prática pedagógica, é fundamental o conceito que permeia a pedagogia da imagem, a pedagogia interativa o que para nós significa tratar de uma pedagogia não linear por intermédio da navegação interativa do professor para a sua atualização e o seu desenvolvimento e aprimoramento profissional. Enfim, que este processo ocorra, principalmente, por meio da interação e a usabilidade dos “casos”.

O que acaba ficando marcado não é somente a maneira de como se ensina, mas em muitas situações pela simples maneira de falar com os alunos, além de explicar com vocabulário acessível. Ele cativou-os para os "assuntos do mundo", incentivando-os a ler. E, em circunstâncias semelhantes, lançamos o nosso olhar para a sala de aula e, novamente, encontramos com muita freqüência o cenário descrito por Lins (2004), quando diz que:

Para dar uma imagem simples: o aluno chega à escola, tira das costas a mochila com as coisas que ele trouxe da rua e a deixa do lado de fora da sala de aula. Lá dentro ele pega a pastinha onde estão as coisas da Matemática da escola, e durante a aula são estas coisas que ele usa e sobre as quais fala. Ao final do dia escolar ele guarda a pastinha, sai da sala, coloca de volta a mochila da rua, e vai embora para casa. É bastante interessante considerar que na mochila da rua – assim como na vida cotidiana – as coisas estão organizadas (agrupadas, categorizadas) de maneira bastante diferente daquela das pastinhas *disciplinares* da escola. Penso que este fato merece bastante mais atenção de nossa comunidade. (LINS, 2004, p. 94)

A prática do professor carece de ações que o incentive a organizar atividades nessa direção, para que seus alunos produzam os significados matemáticos e os não-matemáticos necessários à sua sobrevivência e que, ainda, estejam de conformidade com aqueles arquivados nas pastinhas e aqueles requeridos no cotidiano de cada um.

E diante do entendimento de que o audiovisual exerce, na prática, o papel de resgatar no interior das pessoas fatores muitas vezes mantidos na invisibilidade e que, no entanto, podem vir à tona diante das emoções, em boa medida, influenciadas pelo vídeo e conseqüentemente passa a exercer a tentativa de sedução do receptor.

Reconhecemos que se trata de uma modalidade de expressão que exerce uma forte influência na sensibilidade, na intuição, na imaginação, na criatividade, nas ações e nas emoções do usuário com a intencionalidade de promover a sua sedução. Vislumbramos, por exemplo: saudosismo ou não, quem não se lembra

daqueles professores que "obrigava" os aprendentes a trabalhar, eles tinham liberdade suficiente para pedir para ir ao... para sair mais cedo, fazia companhia aos alunos enquanto trabalhavam. E todos trabalhavam, todos estavam interessados nas suas aulas. Ele estava de espírito aberto para o ser humano. Por que não transformar um episódio deste em mais uma estória a ser contada em "caso"? Contribuiria ou não para o aprimoramento profissional de um professor? A arte de sedução necessária se faz numa destas estórias... a atração se torna indispensável!

Acreditamos que o profissional, neste contexto, seja conduzido a desenvolver o instinto reflexivo e crítico, que do nosso ponto de vista, significa ver o "caso" e sua relação com a sua prática cotidiana e não apenas em seus aspectos técnicos e estéticos. Mas, eles também contribuem na medida em que consideremos que o VCH possui uma forte natureza figurativa, na qual quem o produz procura captar a verdadeira ação representada no "caos" que está sendo contado. O porquê do seu sucesso junto deles, está em conseguir cativá-los para as alegrias da descoberta e do conhecimento, o que os levam a sentirem-se artífices da sua própria evolução enquanto aprendentes e suscita-lhes os ânimos, o espírito crítico e uma permanente curiosidade intelectual. A articulação vídeo-caso-hipertexto torna-se condutor de inspiração para a concretização de situações reais ou ficcionais, nesse sentido.

O professor, possivelmente, não se sentirá um número no meio de tantos outros. Não importa se a metodologia é tradicional ou não, o jogo da sedução está em envolver, cativar, o professor/usuário. Este deve ser o passo decisivo para a sedução funcionar, além de desenvolver a capacidade de relacionamento pessoal, exercitar o trabalho em equipe e adquirir maior controle emocional, sem a preocupação com o julgamento de valores agregados ao conteúdo programático, e ainda incentivar a leitura para que se ampliem os horizontes culturais, porque a escola tem o dever de preparar para a cidadania esclarecida.

Acreditamos que o professor esteja preocupado com seu desenvolvimento profissional, e sendo assim a obra audiovisual é resultado da interação de imagens, textos, efeito sonoro, formando uma unidade expressiva bem concatenada com ritmo, desenvolvimento bem ordenado, planejamento editorial e duração bem estabelecida, podendo ser a condutora das emoções e expectativas destes profissionais da educação.

Segundo Perrenoud, no seu livro “As dez novas competências para ensinar”:

Diferenciar é romper com a pedagogia frontal - a mesma lição, os mesmos exercícios para todos -, mas é, sobretudo, criar uma organização do trabalho e dos dispositivos didáticos que coloquem cada um dos alunos em uma situação ótima, priorizando aqueles que têm mais a aprender. (...) Resta propor situações de aprendizagem adequadas! (...). Não basta mostrar-se totalmente disponível para um aluno: é preciso também compreender o motivo de suas dificuldades de aprendizagem e saber como superá-las”. (PERRENOUD, 2000, p.55)

Como se vê, enquanto uma quantidade expressiva de professores ainda demonstra grande resistência à reflexão e ao aperfeiçoamento do seu trabalho, por se considerarem experientes e prontos para o exercício do magistério, outros se mostram preocupados quanto à sua formação e o seu desenvolvimento profissional, e se preocupam com a motivação de seus alunos e com sua formação continuada, “alguns professores não perdem um segundo sequer para desenvolver a motivação dos alunos – e de sua própria - e acham que não são pagos para isso; limita-se a exigi-la e a lembrar as conseqüências catastróficas da indolência e da reprovação”, PERRENOUD (2000, p.68), ainda dialogam com seus alunos na sala de aula, promovem relações de reciprocidade tendo maior compromisso com seu projeto pedagógico e as questões afetivas, conseguem assim uma relação verdadeira com seus aprendentes e, na visão Piagetiana, um melhor aproveitamento escolar.

Quando se está no ensino por paixão, esta acaba por se sobrepor a tudo; e nos levam a pilotar as nossas barcas rumo ao porto seguro.

Seduzidos por esta ampla abordagem, tomamos a nossa decisão de produzir o protótipo de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), cuja elaboração teve como parâmetro o esquema que adaptamos e apresentamos nesta pesquisa. Na esquematização a seguir, ilustramos os componentes que foram incorporados ao protótipo. Apenas um dos componentes não foi inserido mesmo tendo sido gravado nas mesmas condições dos demais componentes. Esta foi uma decisão tomada durante o processo de produção do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) já que a sua inserção poderia, de certo modo, induzir o usuário a um julgamento de valor do “caso”. Ainda neste capítulo retornaremos a esta questão com mais argumentação que entendemos sejam pertinentes.

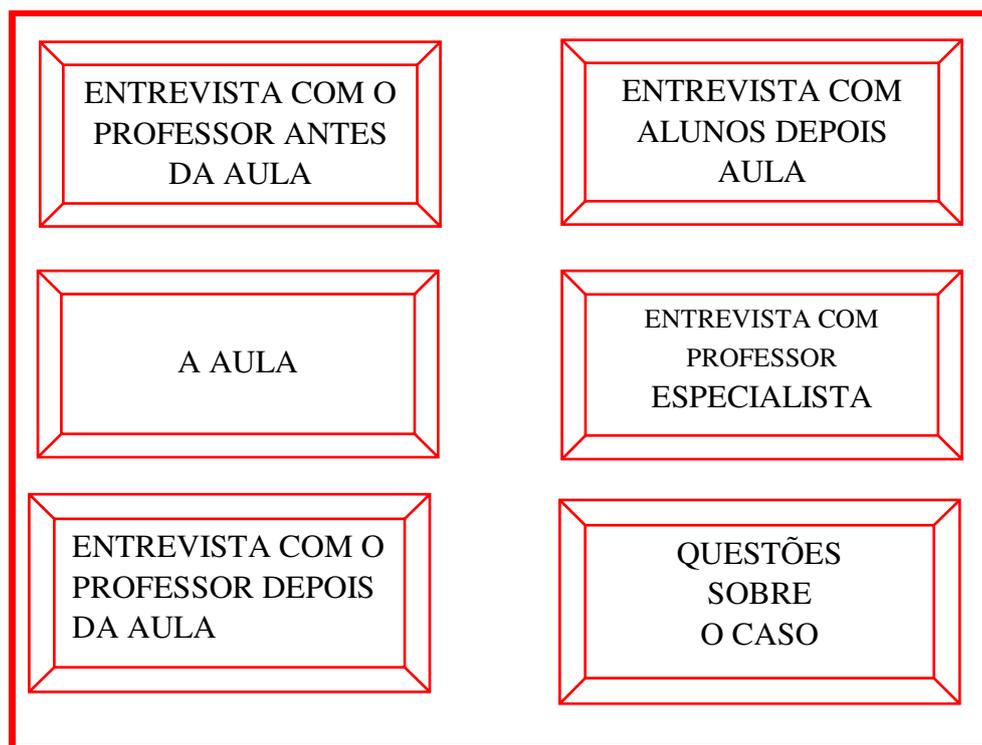


Figura 30 – Estrutura básica para a produção do protótipo de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)

Esta estrutura foi desenvolvida de conformidade com o Protocolo estabelecido, no início desta pesquisa, de modo a servir de suporte no encaminhamento dos procedimentos e ações programados.

Com ele, pretendemos propiciar ao leitor a idéia do conjunto de situações em que as gravações que foram editadas sugerem e passam a integrar o que denominamos aqui de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH). Esta noção de conjunto é constituída por aportes técnicos – equipamentos e acessórios para gravação e edição - expressivos nas entrevistas e nas ações documentadas durante a aula do professor.

No bloco de entrevistas, incorporamos as entrevistas com o professor antes da sua aula; suas ações durante a aula, na qual sobrepomos imagens com destaques para reações e comportamentos dos seus alunos; entrevista com o professor depois de sua aula e, finalmente, entrevista com alunos, da turma onde a aula foi gravada, que se manifestaram voluntariamente na aula seguinte.

Outro bloco que seria incorporado deveria ser comentários de especialistas na Área de Formação de Professores, para que o usuário pudesse ter a

oportunidade de experienciar a visão deste importante segmento para a formação inicial e continuada do professor de Matemática. Entretanto, optamos por não inserir no VCH estas entrevistas. Elas foram determinantes para que nossa atenção priorizasse o processo de finalização do VCH, uma vez que elas, possivelmente, influenciariam os usuários a julgamento de valor de natureza adversa.

4.3 O Vide-Caso em Hipertexto (VCH)

Considerando que os nódulos, neste caso, correspondem aos vídeos, textos ou recursos a que se tem acesso, como por exemplo, diferentes páginas no mesmo site, diferentes sites, os links indicados que possibilitam as ligações que permitem ao usuário ter acesso aos recursos disponíveis e complementares, decidimos planejar, construir e desenvolver um ambiente amigável e mais simples possível para representar a unidade do conjunto de informações disponibilizadas para a navegação do usuário. Mesmo aquele usuário que não conta com habilidade desenvolvida neste tipo de ambiente.

Reconhecemos que a complexidade dos *sites* é muito variável e depende dos recursos que são disponibilizados bem como das ligações que se estabelecem entre eles e esta preocupação foi importante para a concepção de página que adotamos para o desenvolvimento e a construção do ambiente em que o VCH foi incorporado.



Figura 31 – Página inicial do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)

O usuário, ao abrir a página, estará acessando na primeira página as informações básicas sobre o VCH como, por exemplo: o título do VCH (Uma aula sobre Sistemas Lineares no Ensino Médio), sua apresentação e os ícones para a navegação e visualização dos vídeos, as questões sobre o caso, e, o texto relacionado ao conteúdo de Matemática desenvolvido na aula que gerou o VCH.

Na navegação os *links* são disponibilizados para o acesso aos recursos que lhe parecem estar relacionados com o assunto, ou o caso, que pretende estudar ou aprofundar independentemente da ordem ou seqüência a ser escolhida. Neste VCH os recursos disponibilizados são os seguintes, sem qualquer critério que possa justificar a ordem do modo de navegação. Inteiramente casual. Não existe uma navegação fixa ou igual. E acessando o ícone **VÍDEOS** o usuário encontrará os seguintes recursos:



Figura 32 – Página de acesso aos Vídeos

Ao fazer a opção pelo ícone **QUESTÕES** o usuário terá acesso à página onde inserimos as questões sugeridas levando-se em conta o conjunto que integra o VCH, conforme consta na ilustração a seguir.

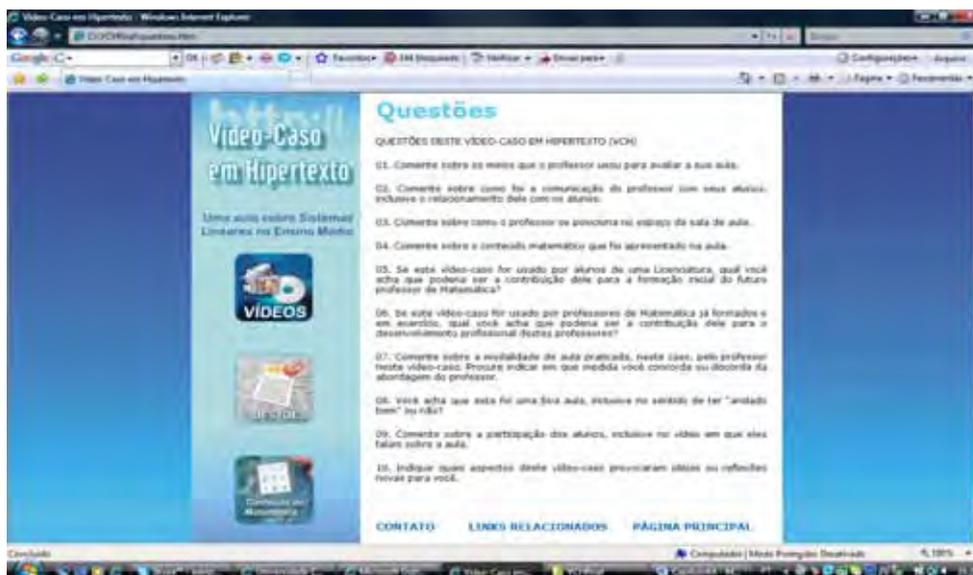


Figura 33 – Página com as questões sobre o VCH

Os demais recursos que fazem parte do conjunto VCH tais como: **CONTEÚDO MATEMÁTICO, CONTATO E LINKS RELACIONADOS** foram inseridos em arquivo **Word** sem comprometer ou dificultar a navegabilidade pelo usuário.

Enfim, este conjunto de recursos que denotam a unidade almejada, constitui o Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), cuja gravação final foi feita em um disco DVD que integra este texto de tese.

4.4 Aspectos técnicos do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)

Para a gravação e a produção dos vídeos que fazem parte do VCH, já descrevemos de forma detalhada, os aspectos técnicos que propiciaram as condições que possibilitou o acabamento do produto final.

No que diz respeito à construção da página em HTML, utilizamos o *software Dreamweaver*.

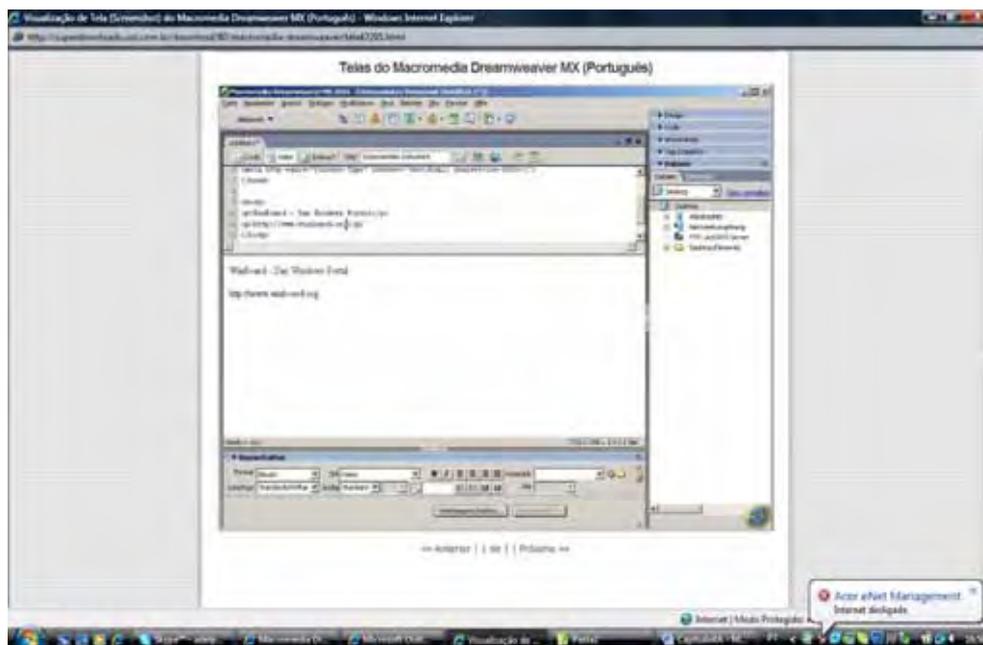


Figura 34 – Página de abertura do *software Dreamweaver*

Nossa opção em adotar o referido *software* foi apoiada e determinada por condições que minimizaram nossas dificuldades e limitações, principalmente, de caráter técnico. Em primeiro lugar, foi devido ao fato de que o grupo de pesquisa Sigma-t já tê-lo para apoio às pesquisas em andamento e o nosso interesse em continuar desenvolvendo competências e habilidades para lidar com o *software* objetivando a produção de mais VCHs para a constituição da biblioteca de casos. Em segundo, face ao apoio de pessoas próximas que conhecem e trabalham freqüentemente como mesmo propiciando oportunidades para o desenvolvimento profissional dos pesquisadores do grupo de pesquisa neste segmento que conta com notável interesse de pesquisadores, indicativo de que se trata de uma área em franca expansão.

Trata-se de *software* para edição visual de HTML. A nova versão incorpora inúmeras novidades e mais recentemente ele lida melhor com linguagens de programação como *Coldfusion*, ASP, ASP.NET e PHP, tem mais *behaviors*, *history* e controle melhor de CSS2 e XML. Roda em *Windows 2000*, *Millenium*, *XP*, *Vista*.

Nossa pretensão inicial seria a de que todos os recursos produzidos pudessem ser gravados em disco DVD com a capacidade de armazenamento até 4.7 GB por tratar-se de disco cuja circulação é a mais comum do mercado. Para nossa surpresa necessitaríamos de um disco com capacidade bem superior ao de 4.7 GB uma vez que os vídeos editados e gravados em AVI. Esta tecnologia visa a

produção final no formato de arquivos audiovisuais criado pela Microsoft. A qualidade do vídeo tende a ser muito boa em baixas resoluções, mas o arquivo é, normalmente, muito grande. Diante desta dificuldade buscamos insistentemente encontrar outra modalidade de tecnologia, para compactação mais apropriada, já que a utilização de disco DVD com capacidade de armazenamento até 8.5 GB ainda não é bem socializada e o custo não tão acessível.

Mediante novas pesquisas localizamos uma tecnologia para a compactação dos vídeos de acordo com nossas necessidades contando ainda com a vantagem de preservação da qualidade dos vídeos produzidos no formato mencionado anteriormente. Os vídeos em AVI foram convertidos para MPEG (*Moving Pictures Experts Grupos*).

É uma tecnologia de compactação de áudio e vídeo digital para distribuição aos usuários. O princípio básico é de transformar um fluxo de amostras discretas em um fluxo de *tokens*⁵⁸ que ocupa menos espaço. Esta compactação contempla aspectos relacionados a dimensões ortogonais de vídeo e áudio digitais.

Enfim o MPEG produz um vídeo digital compactado definido por especialistas como sendo um recurso tecnológico bastante eficaz. Com ele conseguimos produzir o nosso protótipo de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) preservando a qualidade perseguida desde o início desta pesquisa.

⁵⁸ *Token* em computação é um segmento de texto ou símbolo que pode ser manipulado por um *parser*, que fornece um significado ao texto.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 O caminho a seguir

Neste capítulo, pontuaremos algumas considerações tidas como conclusivas, muito embora nossa compreensão seja a de que o que possa, agora, ser considerado conclusivo, seja num futuro bem próximo o início de nova produção. E, esperamos ainda, que sejam realizadas novas investigações a fim que as potencialidades e possibilidades sejam analisadas com mais carinho e o rigor científico necessário.

Iniciamos esta tese procurando entender de que maneira a trajetória profissional do pesquisador teve influência diante das manifestações e trocas de experiências enriquecedoras de conhecimentos relacionados à formação de professores. Assim, instigados por questões decorrentes da prática docente e fundamentalmente devido à iniciativa de aprimoramento profissional, iniciamos esta pesquisa com o intuito de compreender a pertinência de pontuar a trajetória profissional do pesquisador e sua prática, principalmente, devido ao cenário em que ela foi realizada.

A partir daí, passamos a investigar os aspectos teóricos que nortearam e fundamentaram a nossa pesquisa. Foi importante esta fase uma vez que ela contribuiu para a concentração nas três principais frentes teóricas de sustentação que adotamos: O Estudo de Caso, na modalidade defendida por (BASSEY, 1999) e (MARTINS, 2006); a exploração didática do vídeo conforme as concepções teóricas defendidas por (FERRÉS, 1986); bem como os fatores preponderantes decorrentes da exploração dos recursos para a navegação entre as páginas inseridas ou escolhendo os *links* que lhe dão acesso aos documentos disponibilizados. Lhe parecem estar relacionados com o assunto, ou o caso, em estudo ou a aprofundar cujas principais características são defendidas por (CHAGAS, 2001). Estas abordagens teóricas tornaram-se fundamentais para a abertura de múltiplas

possibilidades com ênfase na utilização do Estudo de Caso, na exploração didática dos recursos audiovisuais, na potencialidade de navegação caracterizada pelo hipertexto, numa tentativa de preencher uma lacuna que identificamos na literatura pertinente ao tema. Estas questões foram importantes para o recorte final de nossa pesquisa e nos conduziram à formulação da pergunta orientadora desta tese.

Quando iniciarmos a pesquisa, pensávamos que conseguiríamos construir e produzir considerável número de “casos” suficientemente robusto para a constituição de uma biblioteca de “casos”. A trajetória nos mostrou que o fôlego propiciado pelo tempo, não seria suficientemente adequado ao propósito a ser atingido. E a partir daí, centralizamos o foco da pesquisa na construção e na produção de um protótipo de um Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH).

5.2 O cenário para a produção

O planejamento para a construção e a produção do protótipo do VCH foi elaborado prevendo que os elementos básicos para a sua composição (gravação de entrevistas, aulas etc) seriam produzidos em atividades acadêmicas no curso de formação de professores de Matemática da Universidade Católica de Goiás. Esta etapa passou a constituir-se em ponto central de nossa atividade piloto cuja descrição integra o capítulo 3. Parecia-nos que, neste campo, possivelmente, poderíamos identificar situações que nos levassem a dar conta de contemplar parte das preocupações apontadas por Lins, no Projeto de pesquisa integrado (fase I):

Assim como o fiz no projeto anterior, gostaria de observar que a área de que trata este projeto (a formação matemática do professor de Matemática) continua, provavelmente, a mais sub-pesquisada da Educação Matemática; a pesquisa publicada nesta área continua praticamente inexistente, e nas discussões entre pesquisadores é visível que esta área carece até mesmo da definição de uma linguagem comum. Para alguns faz sentido falar da "Matemática da Educação Matemática", mas não para outros; para alguns o não-matemático deve ser excluído de "Matemática", para outros não. E a falta de uma linguagem comum reflete a falta de amadurecimento sobre quais são as questões centrais e as direções mais produtivas, o que nosso grupo sentiu "na própria pele" quando começamos nosso trabalho, no segundo semestre de 1999 (LINS, 2005 s.p.)

Desta fase é interessante destacar que, apesar de exaustivas reflexões, não conseguimos encontrar vestígios de situações que inspirassem a construção e a

produção de um VCH. De certo modo foi frustrante. Mas por outro lado conduziu-nos a perseguir buscando inspiração para “criar” um “caso” com identificação específica com uma das vertentes do projeto liderado por Lins. Foi importante, também, para a familiarização com o aporte operacional e técnico tais como câmeras, cenários (sala de aula, iluminação, posicionamento das câmeras) e do apoio nas gravações, principalmente, devido à opção em produzir a coleta de imagens e sons em sala de aula. Impressionou-nos o desconforto que a presença de equipamentos desta natureza provoca na rotina de uma sala de aula.

Mais uma contribuição muito interessante foi a que constatamos durante o processo de gravação das cenas cujas informações passaram a se constituir em material para a produção de um VCH ou até mesmo de um documentário⁵⁹. Sejam elas originariamente decorrentes de um campo ficcional ou não-ficcional, produzem uma riqueza de cenários que sinalizam para a necessidade de reflexão e, principalmente, quanto ao respeito às diversidades que as relações que se estabelecem numa sala de aula devem ser merecedoras.

Foi levando-se em consideração estes aspectos que passamos a entender que a construção e a produção do VCH insere-se no contexto da Educação Matemática a fim de se constituir como uma possibilidade onde o professor poderá ter a oportunidade de experienciar situações de gerenciamento de uma sala de aula. O VCH sinaliza para o conjunto da atividade. Se não houver o interesse pelo conjunto, poderá optar por parte dele. Não temos a pretensão de disponibilizar um VCH com o propósito de que ele seja um modelo ou não.

Já na atividade principal, realizada no campo (no Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFETGO), vários aspectos se tornaram significativos além de terem influenciado sobremaneira os resultados obtidos com esta pesquisa. De início os obstáculos às negociações surgiram no contato com o corpo diretivo da instituição decorrente, principalmente, em função da reestruturação organizacional em curso naquela ocasião.

Por outro lado é interessante destacar que o convite, aos colegas lotados na Coordenação de Matemática, foi prontamente aceito, ou seja, obtivemos o necessário apoio na constituição dos cenários, atores (professores e alunos),

⁵⁹ O discurso documentário seria uma narrativa com imagens, composta por asserções que mantêm uma relação, similar a esta, com a realidade que designam. E é neste sentido, que deve ser analisado em sua relação com o real que designa (RAMOS, 2001).

cronograma de execução para a produção das tomadas esperadas, conforme relatamos no capítulo 3 e, assim, optamos, neste momento, por não repetir os fatos ali narrados. Necessário se faz, também, pontuar o impacto de otimismo manifestando na negociação conduzida por nós, para a realização desta atividade de pesquisa, tendo como *locus* a sala de aula e a rotina de seu gerenciamento.

Manifestações de euforia, também, foram percebidas durante o período que utilizamos para negociações com os alunos. Acreditamos que esta manifestação possa ser considerada normal e inerente à faixa etária deles. Todos eles com idade entre 16 e 18 anos. E, assim, a possibilidade de vê-los, numa possível produção, os deixaram bastante estimulados à participarem da pesquisa. E, neste contexto, o grande desafio que se apresentou foi, sem dúvida, a necessidade de assumirmos uma postura ética e de respeito às atividades rotineiras de uma sala de aula bem como o de manter a mesma postura em relação ao ambiente mantido pelos alunos com o professor. Esta foi uma hipótese que levantamos levando-se em consideração a cordialidade – professor, alunos e pesquisador - que imperou durante todo o transcorrer das gravações.

Entendemos que ao longo da elaboração desta tese, tenhamos explorado sucessivamente as características preponderantes do Estudo de Caso, do Vídeo e do Hipertexto. No que diz respeito ao Estudo de Caso, o “caso” construído e produzido como principal objeto da pesquisa, carrega explicitamente a peculiaridade de ser tratado na sua individualidade. Os recursos visuais e sonoros receberam a atenção na medida em que a produção do “caso” mereceu o necessário suporte técnico para garantir a qualidade plástica do mesmo. A navegabilidade foi garantida na condução do processo de edição e da formatação final do VCH. As questões teóricas e técnicas foram caracterizadas e pontuadas nos capítulos 2, 3 e 4.

No capítulo 3 tratamos, também, dos aspectos ligados ao processo de editoração dos vídeos inseridos no protótipo final que passou a compor o VCH. Utilizamos o Adobe Premiere Pro 2.0 para o processamento das edições. Este *software* é considerado, por especialistas, um dos mais poderosos devido ao seu formato mais profissional e por ser voltado para a estrutura dos elementos do filme e não para o conteúdo como ocorre com a utilização de outros similares. Chegamos à conclusão de que para a edição de vídeos cujas gravações foram feitas com duas câmeras simultâneas, a sua utilização superaria os recursos disponibilizados por outro software devido, principalmente, a necessidade de se fazer certa quantidade

de ajustes, controles e efeitos customizáveis que o Adobe Premiere permite. A prática contínua deste processo constituiu-se uma atividade de caráter acadêmico já que exigiu de nós o seu conhecimento mais aprofundado. E, entendendo que num ambiente profissional deseja-se que o programa de edição seja um excelente programa de edição, procuramos nos aproximar de uma produção com este perfil.

Ainda em relação ao capítulo 3, um aspecto a ser destacado e de importância, também, relevante para a constituição inicial do VCH foi o modelo de sua formatação para disponibilização aos usuários. De certo modo podemos dizer que o processo mais apropriado mereceu de nós a necessária atenção e cuidado até a decisão que culminou com a finalização do protótipo apresentado nesta pesquisa.

Desenvolvemos a primeira versão, denominada VisuCaso, utilizando o *software Visual Studio* – capítulo 3 – tendo em vista que nossa perspectiva focava a constituição de um conjunto mais robusto de “casos”. Entretanto, o modelo não correspondeu ao que esperávamos uma vez que sempre procuramos desenvolver um modelo cuja formatação final pudesse ser considerada simples e ao mesmo tempo eficaz a fim de propiciar, ao usuário, a navegabilidade mais amigável possível. Diante de nossa insatisfação com os resultados obtidos até então, mantivemos as reflexões ampliando nossas investigações com o intuito de encontrar outro formato que pudesse ser adotado numa condição que norteasse outra modalidade de comunicação e divulgação do VCH. E, principalmente, tendo o necessário cuidado para que nossas inquietações que impulsionaram a construção e a produção do VCH evidenciem, primordialmente, a oportunidade de experienciar a prática, sem que a intencionalidade seja a de promover julgamento do “caso” que foi editado.

Levando-se em conta a discussão teórica realizada, entendemos que esta metodologia tenha sido didaticamente oportuna para sinalizar o quanto o VCH poderá propiciar oportunidades, ao profissional da área, de assistir a experiências, rotineiras ou não, do que acontece, por exemplo, numa sala de aula, sob os mais diversos olhares, segundo o ponto de vista de sua gestão ou não, conforme foi nossa proposta do percurso da pesquisa.

Em que pese outros aspectos, também relevantes, há de se ressaltar que todo texto foi elaborado mediante um cenário acadêmico, sobretudo considerando o resultado de negociação entre diversos segmentos ou sujeitos, e que diante de

nossa percepção revela um compromisso entre lógicas diferentes. Assim, corremos o risco de ter perdido, às vezes, em coerência, o que poderíamos ganhar em representatividade. Nossa expectativa é de que o “caso” potencialize oportunidades para que os usuários possam fazer observações das situações mostradas, repetidas ou não, reais ou fictícias. Superficiais ou não, sejam objetos potenciais para que o usuário (principalmente o professor) possa utilizá-lo para refletir sobre a prática profissional do sujeito principal e até mesmo sobre sua própria prática. Não tivemos e nem tivemos o propósito de oferecer um protótipo que fosse carregado de uma intenção de tocar o professor intencionalmente. Ao mesmo tempo, esperamos que o VCH represente uma oportunidade de ser útil ao desenvolvimento profissional⁶⁰ por meio do compartilhamento de experiências. Sejam elas boas experiências ou não. Pensar sobre a experiência por intermédio do VCH.

No capítulo 4 descrevemos o processo de investigação que nos conduziu à utilização do *software Dreamweaver* que é uma ferramenta para o desenvolvimento de páginas web numa modalidade mais profissional. Mesmo que a nossa formação não possa ser comparada a de um “*expert*” em programação HTML, enquanto usuários conseguimos operá-lo para atender nossas necessidades. Um dos fatores que nos conduziram à sua utilização foi, sem dúvida, a sua performance. E ainda o fato de que o Sigma-t dispõe de uma versão para o apoio a pesquisas dos seus pesquisadores. Enfim, o programa atendeu plenamente nossos objetivos embora a falta de experiência do pesquisador tenha se transformado em obstáculos que foram superados no transcorrer de seu desenvolvimento.

A retomada desta prática propiciou-nos condições interessantes para refletir sobre a significativa importância que a criação do modelo no formato de páginas, favorece a uma dinâmica rica para as múltiplas possibilidades de navegação no VCH. E, neste sentido, vale serem ressaltadas algumas considerações que cercaram a definição do VCH tendo em vista este aspecto técnico. Entendemos que a modalidade do hipertexto não é capaz de influenciar por si só a reflexão da própria prática profissional ou até mesmo a de outros. Mas pode contribuir para o estabelecimento de múltiplas relações entre as informações. Pode ainda estimular o pensamento crítico e autônomo do usuário/professor. Mas para que isso aconteça, é preciso que o hipertexto seja atraente e fruto de um trabalho colaborativo criado e

⁶⁰ ... desenvolvimento profissional que se dá por intermédio de múltiplas formas e processos e podemos contar com o VCH que oportunizará a troca de experiências, reflexões etc.

discutido por professores, pesquisadores e usuários com mesmo grau de interesse. Com o hipertexto, ou seja, com os textos digitais que se caracterizam pela presença de *links* e nós, como normalmente acontece nos *sites* da Internet, e como toda novidade que se preze, esse formato textual já foi tanto idolatrado quanto desacreditado. E agora que a Internet se tornou parte da vida de milhares de pessoas, acreditamos que devemos cuidar de produções que possam promover algumas reflexões baseadas neste formato. Acreditamos que o “caso” que consta no VCH denota, em boa medida, a riqueza de uma aula. A diversidade de abordagens pode ser observada na experiência que é mostrada, de certo modo, com a riqueza de detalhes, no gerenciamento de uma aula que representa o modelo predominante no sistema educacional vigente.

5.3 Vislumbrando a constituição de uma biblioteca de “casos”

Temos, também, a clareza de que o protótipo por si só, isoladamente, não denota a dimensão esperada, uma vez que o usuário tem a sua navegação limitada a ele e não a uma gama de outros fatos ou documentários. Entretanto, há de se considerar que a constituição de uma biblioteca de “casos”, documentários e outros similares é uma das metas a serem perseguidas, planejadas e executadas por meio de outras pesquisas em andamento, e outras a serem projetadas no grupo de pesquisa Sigma-t.

Aliado a outros obstáculos, torna-se necessário ser destacado que o próprio exercício de explicitação de nossas idéias, ao longo dos capítulos anteriores, nos levou a descobrir situações de imprecisão, de desconhecimento e até mesmo de estupefação no que diz respeito ao aparecimento de circunstâncias não discutidas na Área de Educação Matemática, e nem previstas por nós. Sendo assim, assumimos possíveis equívocos constantes da redação deste texto, que em boa parte podemos atribuir ao reduzido tempo e que nos impediram de um aprofundamento mais rigoroso.

Acreditamos que os pesquisadores na Área de Educação Matemática têm como desafio um vasto campo de investigação, principalmente, no sentido de procurar identificar e entender o quanto a experiência profissional e experimental, pode contribuir para o desenvolvimento profissional do professor.

Além mesmo das dificuldades naturais na redação de um texto acadêmico, que possa vir a ser tomado como possível referencial a outras pesquisas nos deparamos com situações que se tornaram obstáculos relacionados à falta de conhecimentos para lidar com equipamentos e *softwares* que utilizamos para a construção e a produção do Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH).

Ainda em relação à elaboração desta tese, há de se destacar a relevância das abordagens teóricas que consideramos para o aporte e sua expressiva importância para a fundamentação na articulação do “caso”, a utilização didática do vídeo e a interação propiciada pela navegação em hipertexto uma vez que podemos, agora, sinalizar para nova alternativa com vistas ao preenchimento de uma lacuna que identificamos, especialmente, em Educação Matemática.

Ressalva-se aqui, a necessidade de buscar informações de caráter técnico para nos ajudar na familiarização com montagem de cenários, iluminação apropriada, câmeras de boa resolução, sensibilidade visual e sonora e, principalmente, como operar com tais equipamentos. Atribuições até então desconhecidas e, agora, consideradas fundamentais para a obtenção dos resultados projetados e esperados com a pesquisa.

Este seu posicionamento nos motivou a enxergar as múltiplas perspectivas que a prática docente propicia ao pesquisador, no sentido de criar e produzir uma diversidade de “casos” a serem utilizados para o desenvolvimento de outras pesquisas correlatas, sejam elas com vistas à formação inicial ou à formação continuada do professor de Matemática.

Nesse sentido, acreditamos que na continuidade de pesquisas similares, a parceria com especialistas nas áreas técnicas – informática, jornalistas e de outros - possa contribuir significativamente para a construção e a produção de vídeos de qualidade ainda mais sedutores, sob o ponto de vista da plasticidade e credibilidade.

Encerramos a nossa proposta apresentando no capítulo 4 o percurso empregado para a produção do primeiro Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH), desde a sua construção até a sua formatação final. Conseguimos perceber, ao longo do processo, que o contexto onde atuamos é extremamente fértil em possibilidades para a constituição de cenários que motivem a construção e a produção de uma rica diversidade de VCHs, sejam elas no sentido de servir a novas pesquisas que abordem questões levantadas na Educação Matemática ou até mesmo para a

documentação e registro de experiências do profissional que atua na Área da Educação em geral.

Necessário se faz reconhecermos que não basta propormos a construção e a produção de outros VCHs, pois, no momento, temos clareza das dificuldades face às limitações de recursos financeiros, técnicos e de outros que possam inibir, ainda mais, iniciativas nessa direção. Estas questões sempre se fizeram presentes ao longo da investigação.

Já enquanto contribuições à prática docente, as questões que permearam a investigação reforçaram nossas inquietações e nos impulsionam a persistir no desenvolvimento de novas pesquisas que possam oferecer subsídios mais amplos ao professor de Matemática em sua prática profissional. Esta será, sem dúvida, uma mola propulsora que nos conduzirá a novas pesquisas. E, em particular, nossa preocupação será a continuidade na construção e na produção de outros VCHs que passarão a integrar a “biblioteca de casos” por nós idealizada e projetada.

A integração do vídeo, “caso real” e o hipertexto tornaram-se fértil para a produção e a construção do presente VCH em decorrência aproximação dos aspectos que fundamentaram essência do protótipo. Na utilização do vídeo sentimos que o “caso”, a aula e as entrevistas, são reproduzidas com mais realismo além de propiciar melhores condições para observação de situações acontecidas durante a aula e as entrevistas. De certa forma acreditamos que o vídeo tenha sido a ferramenta que exerça o papel de mostrar a autenticidade do “caso” e das situações nele envolvidas. O tema “A aula e as entrevistas” passou a assumir a centralidade do VCH assumindo uma caracterização similar a um Estudo de Caso. E complementado, a configuração

Enfim, diríamos que “foi em nome de minha prática que vim, e é em nome dela que vou”. (ARAÚJO, 2002, p. 164), pois acreditamos que neste texto tenhamos apontado uma nova trajetória para servir de orientação ao professor que sinta necessidade de apoiar-se na experiência de outros ou também daquele que venha sentir-se estimulado a documentar sua própria prática profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, JUSSARA DE LOIOLA. *Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática: As Discussões dos Alunos*. 2002. 173 f. Tese (Doutorado) – IGCE, UNESP, Rio Claro 2002.

BAO, Jian-sheng et al, *A hypermedia video-case: a new tool for teachers' professional development*. 2004. Mimeo.

BARBOSA, Everton Pereira. *Os Professores de Matemática e as Ações Educacionais Públicas*. 2007. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Matemática, UNESP, Rio Claro, 2007.

BASSEY, Michael. *Case Study Research in Educational Settings*. Buckingham - Philadelphia: Open University Press, 1999. 178 p.

BOGDAN, Robert e BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação*, Porto Editora, 1994.

BOLETIM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. *UNESP - Rio Claro*: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, n. 21, 2004. Semestral.

BOLETIM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. *UNESP - Rio Claro*: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, n. 18, 2002. Semestral.

BOLETIM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. *UNESP - Rio Claro*: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, n. 26, 2006. Semestral.

BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). *Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006. 140 p. (Tendências em Educação Matemática).

COBRA, M.. *Sucessos em Marketing: casos brasileiros*. São Paulo: Atlas, 1991.

COÊLHO, Ildeu Moreira. *Realidade e Utopia na Construção da Universidade: Memorial*. 1ª Goiânia: UFG, 1996. 156 p.

CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – II CIBEM, Blumenau. *Livro de Resumos*. SBEM/FURB, 1994. 213 p.

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – IX EBRAPEM, São Paulo. *Caderno de Resumos: Pesquisa em Educação Matemática e Transformação Social: Perspectivas e Interfaces*. São Paulo: FE-USP, 2005. p.

ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA -I EPEM, 1., 1989, Pucamp - Campinas. *Livro de Resumos*. Campinas: Sbem-SP, 1989. 123 p.

ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - III EPEM, 3., 1993, Bauru. *Caderno de Resumos*. Bauru: UNESP, 1993. 57 p.

FRANCHI, Anna. Como ensinar matemática hoje. *Temas & Debates: A Matemática hoje*, Maringá, v. 1, n. 2, p.11-13, 1989. Anual.

FRIGOTTO, Germano. *Educação e a crise do capitalismo real*, São Paulo: Cortez, 1995.

FERRÉS, Joan. *Vídeo e Educação*. Trad. Acuña Llorens, 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 157 p.

FERRÉS, Joan. *Vídeo y educación*. 2. ed. Barcelona: Paidós, 1988. 213 p. (Papeles de Pedagogía).

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e Tecnologias: O novo Ritmo da Informação*. 1ª Campinas: Papyrus Editora, 2007. 141 p.

LINARDI, Patrícia Rosana. *Rastros da Formação Matemática na Prática Profissional do Professor de Matemática*. 2006. 1 v. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática, Departamento de Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

LINS, ROMULO CAMPOS. *Epistemologia, História e Educação Matemática: Tornando mais Sólidas as Bases da Pesquisa*, Resista de Educação Matemática (SBEM-SP). Campinas, v. 1, n. 1, p. 75-91.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI*. Campinas: Papirus, 1997. 176 p.

LINS, Romulo Campos. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. 3ª São Paulo: UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, Romulo Campos. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. *Educação Matemática: Pesquisa em Movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92-120.

LINS, R. C. Análise Sistemática e Crítica da produção acadêmica e da trajetória profissional. Rio Claro, 2002. *Livre Docência*. IGCE/UNESP - Rio Claro.

LINS, R. C. Monstros, Matemática e Significados. In: BICUDO, M. A. V. e BORBA, M. C. (orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004a, pp. 92-120.

LINS, R. C. *Characterising the mathematics of the teacher from the point of view of meaning production*. In: 10th International Congress on Mathematical Education, 2004, Copenhagen. Plenary and Regular Lectures (abstracts) (2004b)

LINS, Romulo Campos, et al. *Of course R3 is blue! Development an approach to turn a mathematics course into a mathematics education course*. In: 2nd International

Conference on the Teaching of Mathematics, 2002. Disponível em: <<http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/pap416.pdf>> acessado em 11 jul 2005.

LINS, Romulo Campos. *Design e Implementação de um programa de formação continuada de professores de matemática*. Projeto de pesquisa integrado submetido como parte de solicitação de concessão de bolsa de produtividade em pesquisa ao CNPq, 2006.

LINS, Romulo Campos. *Design e Implementação de um programa de formação continuada de professores de Matemática (Fase II)*. Projeto de pesquisa integrado submetido como parte de solicitação de concessão de bolsa de produtividade em pesquisa ao CNPq, 2008.

LIN, Pi-Jen. *On developing teachers knowledge by using cases constructed by researcher and classroom teachers*. In Proceedings of the 24th International Group for the Psychology of Mathematics Education, 3, July 23-27, 2000, Hiroshima, Japan, pp.231-238.

LIN, Pi-Jen. Using research-based cases to enhance pré-service teachers' understanding of teaching mathematics and their reflections. *Paper presented at the 2001 The Netherlands and Taiwan Conference on Common Sense in Mathematics Education*, 2001, November 19-23, Taipei, Taiwan.

LIN, Pi-Jen. On Enhancing Teachers' Knowledge by Constructing Cases in Classrooms. *Journal of Mathematics Teacher Education*, Netherlands, v. 5, n. 4, p.317-349, 2002.

LIN, Pi-Jen. Using Research-Based Video-cases to Help Pre-service Primary Teachers Conceptualize a Contemporary View of Mathematics Teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, Netherlands, v. 3, n. 3, p.351-377, 2005.

LOLLINI, Paolo. *Didática & Computador: Quando e como a informática na escola*. 1ª São Paulo: Edições Loyola, 1991.

MARTINS, Gilberto de Andrade. *Estudo de Caso: Uma estratégia de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2006. 101 p.

MENEZES, Luis. *Comunicação na aula de Matemática e desenvolvimento profissional de professores*. 2000. Disponível em http://www.ipv.pt/millenium/20_ect7.htm. Acessado em 13/04/2009.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Formação do Profissional de Educação Matemática. *Temas & Debates: Formação de Professores de Matemática*, Blumenau-sc, v. 7, n. , p.16-26, jul. 1995. Anual.

MOYSÉS, Lucia. *Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática*. 6ª Campinas: Papirus Editora, 2004. 176 p.

ORTON, Anthony. *Didáctica de las matemáticas: Cuestiones, teoría y práctica en el sala*. Madrid: Ediciones Morata, S.A., 1990.

PERRENOUD, Philippe - Tradução: Patrícia Chittoni. *Novas Competências para Ensinar: Convite à viagem*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000. 192 p.

PERRENOUD, Philippe. *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza*, Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. 208 p.

PIMENTA, Adelino Candido. *O Ensino de Funções Lineares numa Abordagem Dinâmica e Iterativa*. 2001. 1 v. Mestrado (Mestre) - Curso de Mestrado em Educação, Departamento de Educação, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2001.

POWELL, Arthur B.; FRANCISCO, John M.; MAHER, Carolyn A. Uma Abordagem à Análise de Dados de Vídeo para Investigar o Desenvolvimento de Idéias e Raciocínios Matemáticos de Estudantes. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n. 21, p.81-140, 2004. Semestral.

Ramos, Fernão Pessoa e Catani, Afrânio (orgs.), *O que é Documentário?* In: *Estudos de Cinema SOCINE 2000*, Porto Alegre, Editora Sulina, 2001, pp. 192/207.

Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/pessoa-fernao-ramos-o-que-documentario.pdf>. Acessado em 28/12/2008.

SCHELL, Jeff. *Adobe Premiere Pro 2*. Berkeley, Ca: Peachpit, 2006. 535 p.

SEVERINO, Antonio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. 20ª São Paulo: Cortez Editora, 1999. 272 p.

SILVA, Amarildo Melchiades da. *Uma Análise da Produção de Significados para a Noção de Base em Álgebra Linear*. 1997. 162 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Educação Matemática, Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, Amarildo Melchiades da. *Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática*. 2003. 243 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Unesp, Rio Claro, 2003.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia*. Campinas: Papyrus, 2001. 160 p. (Perspectivas em Educação Matemática).

TAVARES, José; BRZEZINSKI, Iria (Org.). *Conhecimento profissional de professores: a práxis educacional como paradigma de construção*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001. 192 p.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Applet>; acessado em 21/11/2007

LEITURAS COMPLEMENTARES

CAMARGO, D. A. F. *Conhecimento figurativo e operativo: dois aspectos da aprendizagem que pode dificultar o trabalho do professor*. Teoria e Prática, Rio Claro-SP. vol. 3 n. 4, 2-5, 1995.

FRANT, J. *A informática na formação de professores*. Educação Matemática em Revista - SBEM, n.3, 25-28. São Paulo, 1994.

VYGOSTY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins fontes, 1989.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1997.

BECKER, F. *Epistemologia do professor*. Petrópolis: Ed Vozes, 1994.

FIORENTINI, Dario. *Relação de teses e dissertações de mestrado, doutorado ou livre docência produzidas/defendidas no Brasil e que tratam da Educação Matemática*. Campinas: CEMPEM/FE-UNICAMP, s.d; Disponível em <<http://www.cempem.fae.unicamp.br/teste.html>>. Acesso em: 15 dez 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE A

PROTOCOLO DE NEGOCIAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE IMAGENS E ÁUDIO EM UMA AULA DE MATEMÁTICA PARA A PRODUÇÃO DE VÍDEO-CASOS

ATIVIDADE PILOTO

Local: Departamento de Matemática e Física

Universidade Católica de Goiás

Goiânia-Go

Cronograma negociado com a Professora formadora: Profa. Ms. Dagmar Junqueira Guimarães Silva e Prof. João Luiz Antoniazzi de Azevedo

Disciplina: Estágio Supervisionado III

Curso: Licenciatura em Matemática

Conteúdo: Estudo das funções trigonométricas seno e cosseno.

Tempo programado para a aula e comentários: 01h30min.

09/maio/2007 – entrevista com a Profa Dagmar Junqueira Guimarães Silva.

– entrevista com aluno(a) em formação: Adriana Letícia Ávila Nunes e Salvador de Souza (6º período);

09 e 16/maio/2007 - gravação do planejamento e preparação da aula sob a orientação do Prof. João Luiz Antoniazzi de Azevedo e Profa. Dagmar Junqueira Guimarães Silva;

19/maio/2007 – gravação da aula e comentários dos Professores formadores e dos alunos em formação.

APÊNDICE B

INSTRUMENTO B

ENTREVISTA COM O(A) PROFESSOR(A) FORMADOR(A)

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

01. Como é que o(a) Sr(a). descreveria o que faz em suas atividades de professor(a) formador(a) de professores?
02. Qual é o conteúdo que o(a) aluno(a) estará preparando sob sua orientação, e como se deu esta escolha?
03. Como foi feita esta escolha?
04. Quais os objetivos que se esperam alcançar?
05. O aluno(a) estará utilizando alguma metodologia específica para a abordagem do tema? E material(ais) didático(s)? Poderia descrevê-los?
06. Como o Sr(a). descobriu este material ao longo de sua carreira? Recomendaria a utilização de outro tipo de material? Qual(ais)?
07. Que fatores a Sr(a). acha que contribuem para aumentar a auto-estima do aluno com relação a esta atividade?
08. O Sr(a). gostaria de acrescentar algo que não tenha sido abordado nas questões anteriores?

APÊNDICE C

INSTRUMENTO C

ENTREVISTA COM O PROFESSOR(A) EM FORMAÇÃO

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

01. Qual é o tema da aula que você irá preparar?
02. Como foi feita a escolha? Foi feita por vocês ou por indicação da Professora?
03. Você colocou de forma escrita a sua preparação de sua aula? De que forma, ou seja, tem registrado o que pretende fazer?
04. Você estará utilizando alguma metodologia específica para fazer sua apresentação?
05. E material didático? Poderia especificá-los?
06. Em que momento as sugestões e/ou orientações da Professora foram mais relevantes para a preparação de sua apresentação?
07. Quais são os objetivos esperados mediante a utilização desta(s) metodologia(s)? E utilizando o material(ais) didático(s)?
08. Como você tomou conhecimento desta(s) metodologia(s)? E deste(s) material(ais) didático(s)?
09. Você tem conhecimento de outro material que não seja o que estará utilizando para auxiliar na exposição deste mesmo conteúdo?
10. Você está confiante de que fará uma boa exposição?
11. A que atribui esta confiança?
12. Você gostaria de acrescentar algum comentário sobre algo que não tenha sido abordado nas questões anteriores?

APÊNDICE D

PROTOCOLO PARA GRAVAÇÃO DA ATIVIDADE – PROFESSOR EM SERVIÇO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE GOIÁS (CEFETGO)

1ª Parte

24 de agosto de 2007 – Reunião com a Direção-Geral do CEFETGO, representado pelo Prof. Edson Manso (Vice-Diretor); e, reunião com a Diretora de Ensino, Profa. Gilda Guimarães;

Pauta:

1. Apresentação do projeto de pesquisa;
2. Outros esclarecimentos;
3. Pedido de autorização para desenvolvimento do trabalho na unidade.
 - Reunião com os professores lotados na Coordenação de Matemática (Ensino Médio, Técnico Integrado, Tecnólogo de Ensino Superior).

Pauta:

1. Apresentação do projeto de pesquisa;
2. Negociação com os possíveis sujeitos (professores) da pesquisa;
3. Proposta de cronograma para desenvolvimento do trabalho na unidade;
4. Disponibilidade de horários dos professores (sujeitos) voluntários;
5. Outros esclarecimentos.
 - Reunião com Sr. Lourenço de Castro Tomazett, Gerente de Programação da Televisão Brasil Central (TBC), em Goiânia-Go.

Pauta:

1. Apresentação do Pesquisador;
2. Apresentação do projeto de pesquisa;
3. Contribuições técnicas (equipamentos, ambiente adequado, iluminação, fitas, e outros detalhes técnicos mais específicos), para gravação da atividade;
4. Negociação do cronograma para execução da atividade;
5. Visita ao CEFETGO, para ver as condições da sala de aula onde pretenderíamos produzir a gravação.

APÊNDICE E

PROTOCOLO PARA GRAVAÇÃO DA ATIVIDADE – PROFESSOR EM SERVIÇO – CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE GOIÁS (CEFETGO) 2ª Parte

1. Definição do professor (sujeito), série, turno e turma do Ensino Médio;
2. Reunião com os alunos e contando com a presença do professor;
3. Negociação do cronograma, com o professor e alunos, para esta etapa;

Cronograma acertado:

- i) Entrevista, antes da aula, com o professor: 18 de setembro de 2007, às 10h30min;
- ii) Gravação da aula: 19 de setembro de 2007, início às 14h45min e término às 16h15min;
- iii) Entrevista, depois da aula, com o professor: 26 de setembro de 2007, às 14h30min;
- iv) Entrevista com alunos, depois da aula, 26 de setembro de 2007, às 15h.

Observações: A definição recaiu sobre o Prof. Carlos Gomides da Costa, responsável pelo trabalho com a 2ª série do Ensino Médio, turma C, no turno vespertino.

APÊNDICE F

PROTOCOLO DE NEGOCIAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE IMAGENS E ÁUDIO DE UMA AULA DE MATEMÁTICA NO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE GOIÁS CEFET-GO CRONOGRAMA DA ATIVIDADE

03 e 05 de setembro de 2007

– negociação com os alunos da turma denominada 2020500C, sala S-105;

10 a 14 de setembro de 2007

– verificação das condições apropriadas para a gravação: espaço físico, iluminação, equipamentos etc.;

18 de setembro de 2007

– entrevista com o Prof. Carlos Gomides da Costa, às 10h na sala S-805;

19 de setembro de 2007

– gravação da aula (imagens e áudio) de 14h45min às 16h15min, na sala S-105;

20 a 21 de setembro de 2007

– produção de DVDs sem qualquer corte ou omissão de imagens, ou áudio;

26 de setembro de 2007

– entrevista com o Prof^o Carlos Gomides da Costa, às 14h45min, na sala S-805;

– entrevista com os alunos na turma 2020500C, na sala S-105;

27 de setembro de 2007

– produção de DVD com as imagens e áudio das entrevistas.

APÊNDICE G

INSTRUMENTO C

ENTREVISTA COM O PROFESSOR- CEFETGO

Gravação realizada em 18/setembro/2007

01. Qual é o tema da aula que você irá preparar? Quais os pontos centrais específicos que você pretende abordar?
02. Você pretende, nesta aula, abordar mais conceitos (idéias), técnicas operatórias ou uma combinação dos dois?
03. Você estará utilizando alguma metodologia específica para fazer sua exposição?
04. Pretende usar algum material didático (por exemplo, material manipulável, computador, etc.)? Poderia especificá-los?
05. Quais são suas expectativas com relação a alcançar seus objetivos para esta aula?
06. Você tomou conhecimento desta(s) metodologia(s) e material durante a licenciatura ou já como professor em exercício?
07. Caso tenha sido como professor em exercício: você tomou conhecimento desta metodologia/material através de algum colega, revistas ou de que forma?
08. Com base em sua experiência como professor, como você justificaria, para um colega, sua opção por este tipo de aula, neste caso?
09. Em que medida, em sua opinião, sua experiência como professor contribui (faz parte) de sua prática de professor, hoje em dia?
10. De maneira semelhante, em que medida, em sua opinião, sua formação inicial (na licenciatura) contribui (faz parte) de sua prática de professor, hoje em dia?
11. Você gostaria de acrescentar algum comentário sobre algo que não tenha sido abordado nas questões anteriores?

APÊNDICE H

INSTRUMENTO A-3

ENTREVISTA COM O PROFESSOR- CEFETGO (APÓS A AULA)

Gravação realizada em 26 de setembro de 2007

01. Você conseguiu abordar todos os conceitos, idéias e técnicas operatórias que pretendia?
02. Acha que os pontos centrais específicos foram devidamente tratados?
03. Em relação a esta aula, o que você acha que os alunos aprenderam?
04. Como você caracterizaria a participação dos alunos naquela aula?
05. Em que medida você acredita que o bom relacionamento que mantém com os alunos contribui para a aprendizagem dos alunos?
06. Naquela aula você não demonstrou a validade da regra que apresentou aos alunos (para a solução de sistemas lineares). Como professor, como você justificaria, para um colega que lhe questionasse sobre isso, sua decisão de não fazer a demonstração?
07. De que forma você vê a aplicação deste conteúdo específico, em sala de aula, a situações fora da matemática (da vida cotidiana)?
08. De modo geral, como você vê o uso de situações do cotidiano nas aulas de matemática?
09. Suas expectativas em alcançar seus objetivos foram concretizadas?
10. Em seu entendimento, sua formação acadêmica para ser professor de matemática, em que medida contribuiu para sua aula?
11. Você gostaria de acrescentar algum comentário sobre algo que não tenha sido abordado nas questões anteriores?

APÊNDICE I

INSTRUMENTO A-4

ENTREVISTA COM ALUNOS – CEFETGO (APÓS A AULA)

Gravação realizada em 26 de setembro de 2007

01. Se um colega seu tivesse faltado àquela aula, e lhe perguntasse sobre o que ela foi, o que você responderia?
02. Em relação a esta aula, o que você aprendeu? Em outras palavras, o que você acha que não sabia e agora pode dizer que sabe?
03. Você acha que o bom relacionamento da turma com o professor motiva você a prestar atenção nas aulas, no que o professor disse?
04. Como isto contribui para a sua aprendizagem? (caso já não tenha sido mencionado na resposta anterior).
05. Em relação ao conteúdo trabalhado, você acha que fez falta o professor ter demonstrado que a regra que ele apresentou funciona sempre, para resolver sistemas lineares? Ou você aceita a “palavra” do professor de que aquela regra funciona?
06. O que você acha da aplicação daquele conteúdo a situações fora da Matemática, da vida do dia a dia, como quando o professor mencionou a situação de compras de batatas, cenouras, abóbora,...?
07. De modo geral, como você vê a utilização de exemplos ligados a vida cotidiana nas aulas de Matemática? Ajuda a aprender?
08. Você acha que o professor conseguiu alcançar os objetivos pretendidos com esta aula?
09. Você acha que participou de forma positiva na aula do professor?
10. Você acha que o professor deveria mudar alguma coisa em sua aula? Em quê?
11. Você gostaria de acrescentar algum comentário sobre algo que não tenha sido abordado nas questões anteriores?

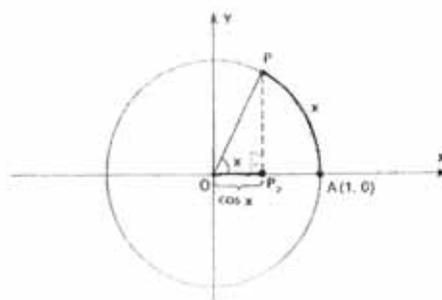
APÊNDICE J

MATERIAL DIDÁTICO UTILIZADO PELOS ALUNOS ADRIANA E SALVADOR NA ATIVIDADE

PILOTO

Cosseno de um arco

Seja o ciclo trigonométrico.



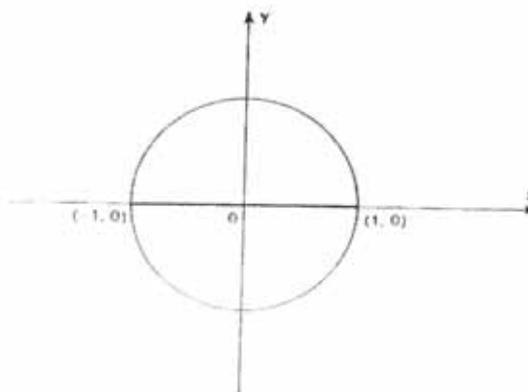
Função cosseno

Domínio da função cosseno

Imagem da função cosseno

Sinal da função cosseno

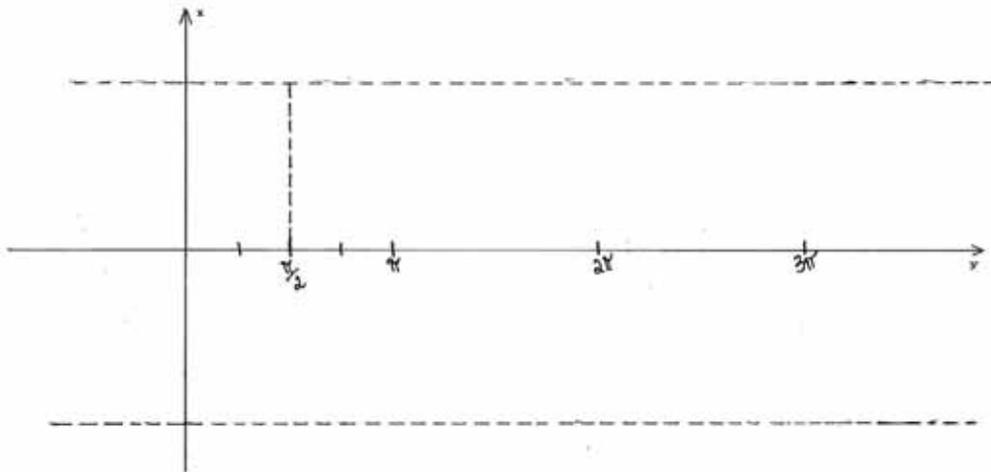
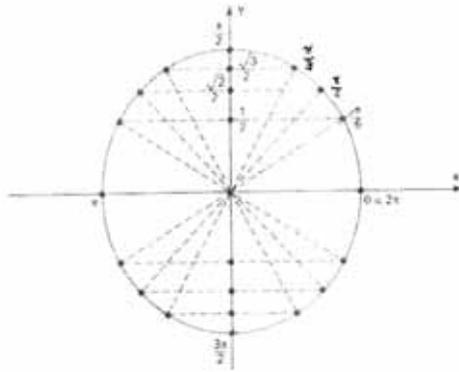
- $\cos \alpha$ é positivo:
- $\cos \alpha$ é negativo:



Com base nas relações trigonométricas nos triângulos retângulos, podemos ainda obter os seguintes valores:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{sen } \pi/6 = \\ \text{sen } \pi/4 = \\ \text{sen } \pi/3 = \end{array} \right.$$

x	sen x
0	
$\pi/6$	
$\pi/4$	
$\pi/3$	
$\pi/2$	
π	
$3\pi/2$	
2π	



Função ímpar

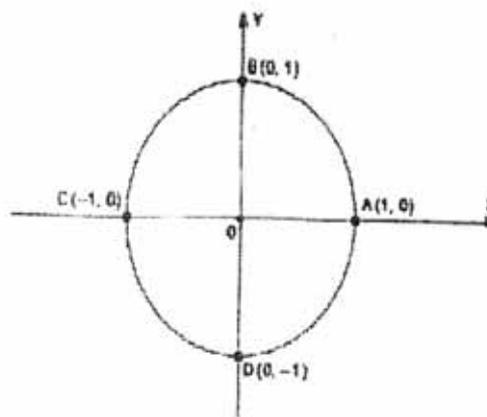
Período da função seno

Gráfico da função seno

Para construirmos o gráfico da função seno, devemos localizar, inicialmente, no ciclo trigonométrico, os pontos extremos dos quadrantes, cujas coordenadas são conhecidas:

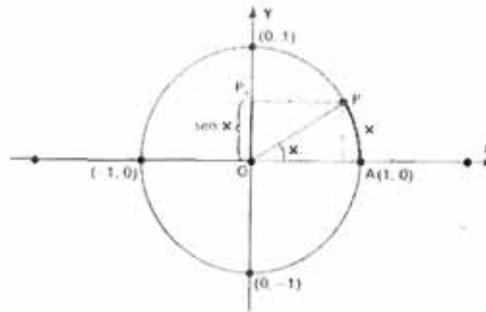
Assim, obtemos:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{sen } 0 = \\ \text{sen } \pi/2 = \\ \text{sen } \pi = \\ \text{sen } 3\pi/2 = \\ \text{sen } 2\pi = \end{array} \right.$$



Seno de um arco

Seja o ciclo trigonométrico.



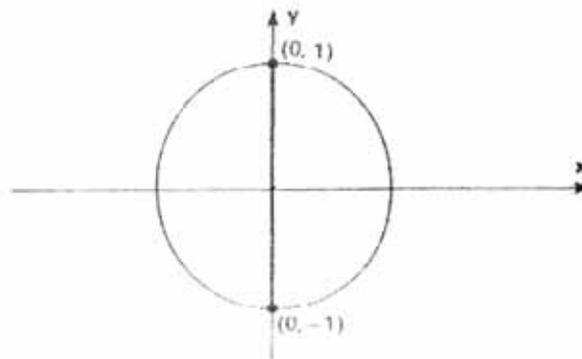
Função seno

Domínio da função seno

Imagem da função seno

Sinal da função seno

- $\text{sen } \alpha$ é positivo:
- $\text{sen } \alpha$ é negativo:



Função Seno e Função Cosseno

1. Introdução

Temos uma roda-gigante cujo raio tenha, digamos 8 metros, e que o setor de embarque / desembarque, que chamaremos de nível, seja como mostrado na figura.

Quando a roda-gigante começa a girar no sentido anti-horário, a sua posição relativamente ao nível começa a mudar. A tabela seguinte mostra de metro em metro a sua posição.



Você estará	Posição relativa ao nível	Observação	Sua posição será indicada por
...	0 m		0
subindo	1 m		1
subindo	2 m		
...
subindo	7 m		
subindo	8 m		
descendo	7 m		
descendo	6 m		
...
descendo	1 m		
descendo	0 m		0
descendo	1 m		-1
descendo	2 m		
...
descendo	7 m		
descendo	8 m		
subindo	7 m		
subindo	6 m		
...
subindo	1 m		
subindo	0 m		

APÊNDICE K

TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO

Este termo de compromisso pretende esclarecer os procedimentos que envolvem a pesquisa, e a utilização dos dados coletados. Tem o objetivo de deixar o mais transparente possível a relação entre os envolvidos e o tratamento e uso das informações que serão colhidas.

As atividades realizadas, videografadas e transcritas, servirão como material para pesquisas que procuram entender melhor o processo de produção e uso de vídeo-casos no desenvolvimento profissional de professores de matemática.

Vídeo-casos, neste nosso trabalho, são como páginas da internet, nas quais são apresentadas “histórias” (reais ou de ficção), que representam aspectos das atividades da educação matemática. Eles podem, por exemplo, ser sobre uma certa aula, ou ser sobre a produção de material didático, sobre como alunos percebem as aulas de matemática, e muitos outros temas. Nosso objetivo é desenvolver um grande conjunto destas histórias, que podem ser estudadas (por professores de matemática ou por quem esteja interessado).

Partes das imagens e falas que iremos registrar serão usadas na produção de vídeo-casos (desde que com a autorização de todos os envolvidos e, se for o caso, de seus responsáveis legais). As folhas de autorização de gravação e uso de imagem e áudio, serão entregues a cada envolvido, sendo solicitada sua assinatura caso haja consentimento.

O acesso ao material integral será exclusivo do grupo de pesquisa a que pertencemos, denominado Sigma-t. Em nenhuma circunstância será feito uso comercial ou que, de qualquer maneira possa criar constrangimentos para os participantes das gravações.

As informações provenientes da análise das gravações poderão ser utilizadas pelos pesquisadores em publicações e apresentações em eventos científicos e divulgadas a todos aqueles que se interessarem pelas pesquisas, na forma acima indicada.

Deste modo, este documento que hora lhe é entregue, representa o compromisso ético dos abaixo-assinados de garantir, no limite de nossas possibilidades, que todo o material registrado seja tratado dentro do mais estrito rigor de conduta ética na pesquisa.

Goiânia, 18 de maio de 2007.

Prof. Dr. Romulo Campos Lins
Orientador

Prof. Adelino Candido Pimenta
Doutorando

APÊNDICE L

AUTORIZAÇÃO DE FILMAGEM

Eu, Paulo César Pereira, Diretor-Geral do CEFETGO, autorizo as filmagens no interior das instalações do mesmo, nas condições do TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO abaixo, o qual recebi, li e com o qual estou de acordo.

Assinatura: _____

Local e data: _____

TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO

Este termo de compromisso pretende esclarecer os procedimentos que envolvem a pesquisa, e a utilização dos dados coletados. Tem o objetivo de deixar a mais transparente possível a relação entre os envolvidos e o tratamento e uso das informações que serão colhidas.

As atividades realizadas, videografadas e transcritas, servirão como material para pesquisas que procuram entender melhor o processo de produção e uso de vídeo-casos no desenvolvimento profissional de professores de matemática.

Vídeo-casos, neste nosso trabalho, são como páginas da internet, nas quais são apresentadas “histórias” (reais ou de ficção), que representam aspectos das atividades da educação matemática. Eles podem, por exemplo, ser sobre uma certa aula, ou ser sobre a produção de material didático, sobre como alunos percebem as aulas de matemática, e muitos outros temas. Nosso objetivo é desenvolver um grande conjunto destas histórias, que podem ser estudadas (por professores de matemática ou por quem esteja interessado).

Partes das imagens e falas que iremos registrar serão usadas na produção de vídeo-casos (desde que com a autorização de todos os envolvidos e, se for o caso, de seus responsáveis legais). As folhas de autorização de gravação e uso de

imagem e áudio, serão entregues a cada envolvido, sendo solicitada sua assinatura caso haja consentimento.

O acesso ao material integral será exclusivo do grupo de pesquisa a que pertencemos, denominado Sigma-t. Em nenhuma circunstância será feito uso comercial ou que, de qualquer maneira possa criar constrangimento para os participantes das gravações.

As informações provenientes da análise das gravações poderão ser utilizadas pelos pesquisadores em publicações e apresentações em eventos científicos e divulgadas a todos aqueles que se interessarem pelas pesquisas, na forma acima indicada.

Deste modo, este documento que hora lhe é entregue, representa o compromisso ético dos abaixo-assinados de garantir, no limite de nossas possibilidades, que todo o material registrado seja tratado dentro do mais estrito rigor de conduta ética na pesquisa.

Goiânia, 18 de maio de 2007.

APÊNDICE M

AUTORIZAÇÃO DE FILMAGEM E USO DE IMAGEM

Eu, Carlos Gomides da Costa, autorizo a filmagem e posterior uso das imagens das entrevistas e da aula, nas condições do TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO abaixo, o qual recebi, li e com o qual estou de acordo.

Assinatura: _____

Local e data: _____

TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO

Este termo de compromisso pretende esclarecer os procedimentos que envolvem a pesquisa, e a utilização dos dados coletados. Tem o objetivo de deixar a mais transparente possível a relação entre os envolvidos e o tratamento e uso das informações que serão colhidas.

As atividades realizadas, videografadas e transcritas, servirão como material para pesquisas que procuram entender melhor o processo de produção e uso de vídeo-casos no desenvolvimento profissional de professores de matemática.

Vídeo-casos, neste nosso trabalho, são como páginas da internet, nas quais são apresentadas “histórias” (reais ou de ficção), que representam aspectos das atividades da educação matemática. Eles podem, por exemplo, ser sobre uma certa aula, ou ser sobre a produção de material didático, sobre como alunos percebem as aulas de matemática, e muitos outros temas. Nosso objetivo é desenvolver um grande conjunto destas histórias, que podem ser estudadas (por professores de matemática ou por quem esteja interessado).

Partes das imagens e falas que iremos registrar serão usadas na produção de vídeo-casos (desde que com a autorização de todos os envolvidos e, se for o caso,

de seus responsáveis legais). As folhas de autorização de gravação e uso de imagem e áudio, serão entregues a cada envolvido, sendo solicitada sua assinatura caso haja consentimento.

O acesso ao material integral será exclusivo do grupo de pesquisa a que pertencemos, denominado Sigma-t. Em nenhuma circunstância será feito uso comercial ou que, de qualquer maneira possa criar constrangimento para os participantes das gravações.

As informações provenientes da análise das gravações poderão ser utilizadas pelos pesquisadores em publicações e apresentações em eventos científicos e divulgadas a todos aqueles que se interessarem pelas pesquisas, na forma acima indicada.

Deste modo, este documento que hora lhe é entregue, representa o compromisso ético dos abaixo-assinados de garantir, no limite de nossas possibilidades, que todo o material registrado seja tratado dentro do mais estrito rigor de conduta ética na pesquisa.

Goiânia, 18 de maio de 2007.

APÊNDICE N

AUTORIZAÇÃO DE FILMAGEM E USO DE IMAGEM

Eu, (nome) _____,
autorizo a filmagem e posterior uso de imagem de (nome)
_____, por quem sou
legalmente responsável, nas condições do TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO
abaixo, o qual recebi, li e com o qual estou de acordo.

Assinatura do(a) responsável: _____

Assinatura do(a) aluno(a): _____

Local e data: _____

Observação: para nós a assinatura do aluno(a) é igualmente importante, já que, afinal de contas, é a imagem dele(a) que será registrada!

TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO

Este termo de compromisso pretende esclarecer os procedimentos que envolvem a pesquisa, e a utilização dos dados coletados. Tem o objetivo de deixar a mais transparente possível a relação entre os envolvidos e o tratamento e uso das informações que serão colhidas.

As atividades realizadas, videografadas e transcritas, servirão como material para pesquisas que procuram entender melhor o processo de produção e uso de vídeo-casos no desenvolvimento profissional de professores de matemática.

Vídeo-casos, neste nosso trabalho, são como páginas da internet, nas quais são apresentadas “histórias” (reais ou de ficção), que representam aspectos das atividades da educação matemática. Eles podem, por exemplo, ser sobre uma certa aula, ou ser sobre a produção de material didático, sobre como alunos percebem as aulas de matemática, e muitos outros temas. Nosso objetivo é desenvolver um grande conjunto destas histórias, que podem ser estudadas (por professores de matemática ou por quem esteja interessado).

Partes das imagens e falas que iremos registrar serão usadas na produção de vídeo-casos (desde que com a autorização de todos os envolvidos e, se for o caso, de seus responsáveis legais). As folhas de autorização de gravação e uso de imagem e áudio, serão entregues a cada envolvido, sendo solicitada sua assinatura caso haja consentimento.

O acesso ao material integral será exclusivo do grupo de pesquisa a que pertencemos, denominado Sigma-t. Em nenhuma circunstância será feito uso comercial ou que, de qualquer maneira possa criar constrangimento para os participantes das gravações.

As informações provenientes da análise das gravações poderão ser utilizadas pelos pesquisadores em publicações e apresentações em eventos científicos e divulgadas a todos aqueles que se interessarem pelas pesquisas, na forma acima indicada.

Deste modo, este documento que hora lhe é entregue, representa o compromisso ético dos abaixo-assinados de garantir, no limite de nossas possibilidades, que todo o material registrado seja tratado dentro do mais estrito rigor de conduta ética na pesquisa.

APÊNDICE O



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE GOIÁS
GERÊNCIA EDUCACIONAL DE APOIO AO ENSINO

DISTRIBUIÇÃO DE AULAS DO PROF. CARLOS GOMIDES DA COSTA - 2007/2

TURNO	DIA	PROFESSOR	AUL A	DISCIPLINA	TURMA	SALA	CURSO	COORD
2	2ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	1ª	MATEMÁTICA II	2020500 D	S-106	EM	MAT
2	2ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	3ª	MATEMÁTICA II	2020500 B	S-104	EM	MAT
2	4ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	1ª	MATEMÁTICA II	2020500 B	S-104	EM	MAT
2	4ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	2ª	MATEMÁTICA II	2020500 C	S-105	EM	MAT
2	4ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	3ª	MATEMÁTICA II	2020500 A	S-103	EM	MAT
2	6ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	1ª	MATEMÁTICA II	2020500 A	S-103	EM	MAT
2	6ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	2ª	MATEMÁTICA II	2020500 C	S-105	EM	MAT
2	6ª	CARLOS GOMIDES DA COSTA	3ª	MATEMÁTICA II	2020500 D	S-106	EM	MAT