

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC/SP**

**TÂNIA MARGARIDA LIMA COSTA**

**DA ELABORAÇÃO DE UM ARTIGO MULTIMÍDIA-AMM-  
À FORMAÇÃO DE UMA COMUNIDADE DE  
APRENDIZAGEM:  
UM OLHAR PARA O DESENVOLVIMENTO  
PROFISSIONAL**

**DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

São Paulo  
2008

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC/SP

TÂNIA MARGARIDA LIMA COSTA

**DA ELABORAÇÃO DE UM ARTIGO MULTIMÍDIA-AMM-  
À FORMAÇÃO DE UMA COMUNIDADE DE  
APRENDIZAGEM:  
UM OLHAR PARA O DESENVOLVIMENTO  
PROFISSIONAL**

*Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo, como exigência  
parcial para a obtenção do título de **Doutor em  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, sob a orientação da  
Professora Doutora Sônia Pitta Coelho.*

São Paulo  
2008

***Banca Examinadora***

---

---

---

---

---

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Tese por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

**Assinatura:** \_\_\_\_\_ **Local e data:** \_\_\_\_\_

*A DEUS, pela onipresença,  
A meu marido companheiro Eduardo,  
A minha filha querida Paula,  
Aos meus pais, Juracy e Aníbal (in memoriam).*

# AGRADECIMENTOS

---

*A conclusão deste trabalho é fruto de muito esforço, dedicação e apoio de pessoas queridas e especiais que, com seu carinho, atenção e colaboração tornaram possível essa conquista. Gostaria de registrar aqui, assim como em meu livro da vida meus sinceros agradecimentos àqueles que participaram diretamente desta minha formação.*

*À Universidade Federal de Minas Gerais, pela oportunidade a mim conferida para realizar esta etapa essencial à minha formação acadêmica.*

*À minha orientadora Doutora Sônia Pitta, pela compreensão e confiança.*

*À minha querida orientadora-amiga Professora Doutora Janete Bolite Frant, pela compreensão, apoio incondicional, carinho, dedicação que trouxeram força e coragem para escrever e concluir este trabalho.*

*À Professora Doutora Siobhan Victoria Healy, pelas contribuições ao trabalho e pela sincera amizade.*

*À amiga Professora Doutora Mônica Rabello de Castro, pelo apoio, incentivo, carinho, sabedoria, confiança, parceria que tanto me ensinaram.*

*Ao Professor Doutor Ricardo Nemirovsky, pelas orientações, paciência e compreensão em todas as etapas deste trabalho.*

*À grande amiga e companheira Professora Doutora Ângela Imaculada Loureiro de Freitas Dalben, por participar de minha caminhada profissional e pessoal, pelos ensinamentos que sempre me incentivaram.*

*À Professora Doutora Selma de Moura Braga e à Professora Doutora Cristina Frade, por todo apoio, amizade, incentivo e acolhida.*

*Ao Professor Doutor José Armando Valente, por aceitar prontamente nosso convite para a composição da banca examinadora.*

*Ao meu amigo e companheiro de jornada, Eduardo, pelo incentivo, compreensão e auxílio nesses momentos de ausência.*

*A minha querida filha Paula, por existir, pelo carinho e por tornar minha vida repleta de alegrias.*

*À minha mãe, pelo estímulo, exemplo, coragem, carinho, compreensão em todos os momentos de minha vida.*

*À minha irmã Tula, por estar sempre ao meu lado nos momentos que mais precisei me disponibilizando de corpo e alma sua competência e sabedoria de vida.*

*À minha irmã Edna, pelas inúmeras discussões sobre as traduções e por dividir comigo minha ansiedade.*

*À minha amiga-irmã Heloisa, pelo apoio incondicional que sempre contribuiu para minha formação pessoal e profissional.*

*À minha família, em especial a meus sobrinhos e tios, pela compreensão da minha ausência.*

*Ao meu sobrinho Sávio por entender as minhas idéias e transformá-las com competência em diagramas e gráficos.*

*Às minhas queridas monitoras Jéssica e Thaís, pela preocupação constante em me ajudar.*

*Ao secretário Francisco, pela colaboração e carinho dispensados neste período.*

*Enfim, a todas as pessoas que acreditaram e contribuíram para a conquista e realização deste trabalho.*

*A Autora*

# RESUMO

---

Neste trabalho investiga-se o desenvolvimento profissional de um grupo de professoras de matemática no processo de elaboração de um artigo multimídia, um gênero textual que sincroniza imagens, comentários e texto verbal. Para disparar a discussão entre as professoras, selecionamos uma situação problema em que elas deveriam representar, no plano cartesiano, o movimento de uma pessoa. Inicialmente usando lápis e papel e posteriormente calculadora gráfica acoplada ao sensor de movimento. Depois, conheceram um artigo multimídia e estruturaram o artigo a ser elaborado pelo grupo. Para a construção do artigo as professoras começaram selecionando imagens e falas do vídeo com as gravações de suas atuações nas atividades propostas. Ao longo do processo, as professoras constituíram um grupo que se consolidou como uma comunidade de aprendizagem, na perspectiva de Wenger (2001). O referencial teórico articulou teorias sobre conhecimento profissional do professor, matemática do movimento e interações discursivas. Esta pesquisa examinou os discursos das professoras por meio do Modelo da Estratégia Argumentativa (CASTRO e BOLITE FRANT, 2000) e a Tipologia de discurso de Nemirovsky (2005). Procuramos compreender melhor as relações entre a construção dos discursos sobre a prática e o desenvolvimento do conhecimento profissional. A metodologia de pesquisa está situada no âmbito da investigação qualitativa e adotamos o modelo do experimento de *design* (COBB *et al*, 2003). Os resultados sugerem que a oportunidade de ver e rever o vídeo foi importante para que as professoras, além de pensarem em seu próprio conhecimento matemático, projetassem suas próprias salas de aula, pensando nas diferentes maneiras que seus alunos se expressam e como se expressariam usando a tecnologia. Observamos que o discurso depois do vídeo passou a ser cada vez mais enraizado nas imagens do vídeo da experiência, dando lugar a um discurso avaliativo sobre uma sala de aula que não está no vídeo. Este estudo mostrou como comunidades de aprendizagem da prática formada por professores e pesquisador podem constituir excelentes oportunidades de desenvolvimento profissional para o grupo.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento profissional; Educação Matemática; Artigo multimídia.



# **ABSTRACT**

---

The present research aims to investigate the professional development of a Math teachers group in a process of building a videopaper. Videopapers are multimedia documents that include a text frame, a comment frame, a video frame and an image frame, contents of which are interrelated in multiple ways. In order to start the discussion among the teachers, we have selected a problem in which they were supposed to represent a person's movement in the graphic. First, they used paper and pencil and, then, a TI Graphing Calculator. When they were building the videopaper, the teachers began selecting images and excerpts of speeches from videotaped episodes of their actions in the proposed activities. Right after that, they had access to a videopaper and initiated the process of structuring the one that was going to be built by the group. During this process, the teachers constituted a group, which, in the perspective of Wenger (2001) is a Community of Practice. We have chosen as reference theories that connect Teacher's Professional Knowledge, Movement Math and Discourse Interactions. This research analyzed the teachers' discourses in the light of Modelo da Estratégia Argumentativa (CASTRO e FRANT, 2000) and of Tipologia do Discurso (NEMIROVSKY, 2005). From this perspective, we made an attempt to comprehend better the relationships between the production of narratives about the practice and the development of the professional knowledge. The research methodology is in the field of qualitative investigation, in which we have adopted Design Experiments in Educational Research (COBB *et al.*, 2003) as a guide. To conclude, the research results showed that the opportunity to watch classroom episodes repeatedly was important for the teachers. They could not only think about their own mathematical knowledge, but also reflect on their own classes, by analyzing the different manners in which their students express themselves and how they would do that using technology. We also observed that the discourse changed after the video. It turned out more grounded into the images, which gave the opportunity to arise a judgment discourse about other classes that have not been recorded. Finally, this research showed how Communities of Professional Knowledge composed by a researcher and teachers can be excellent opportunities to master the professional development of the group.

**Keywords:** Professional Development; Mathematics education; Videopaper.

# SUMÁRIO

---

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	15
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1. Desenvolvimento Profissional do professor .....	21
1.2. O Problema de pesquisa .....	24
1.3. Estrutura da tese .....	25
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	27
<b>DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL E INTERAÇÕES DISCURSIVAS</b> .....	28
2.1 Desenvolvimento profissional e Formação Continuada .....	28
2.2 Aspectos do conhecimento profissional .....	35
2.2.1 Conhecimento profissional na perspectiva da interação no contexto da profissão .....	40
2.3 Interações Discursivas .....	42
2.3.1 Comunidade de aprendizagem da prática .....	42
2.3.2 Modelo de estratégia argumentativa – MEA .....	48
2.3.3 Tipologia dos discursos .....	51
2.4 Matemática do Movimento .....	55
2.5 O desenho da pesquisa – Procedimentos metodológicos .....	60
2.5.1 Fase I – A proposta .....	62
2.5.2 Fase II – A implementação das atividades e a escolha dos momentos para compor o artigo .....	71
2.5.3 Fase III – O artigo multimídia – A pesquisadora seleciona trechos para compor o artigo e produz o artigo final .....	75
2.5.4 Os recursos tecnológicos .....	76
2.5.5 Construção dos dados .....	77
2.5.6 Metodologia de análise dos dados de vídeo .....	78
2.5.7 Análise dos dados .....	79

<b>CAPÍTULO 3</b> .....	81
<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO</b> .....	82
3.1 Episódio I: Movimento e sua representação no gráfico cartesiano .....	82
3.1.1 Explorando a "volta" e sua representação no gráfico .....	83
3.1.2 Explorando o tempo e sua representação no gráfico .....	106
3.2 O vídeo e o desenvolvimento profissional .....	115
3.3 Episódio: O artigo multimídia matemático – grupo de professoras e os discursos que emergem .....	123
3.4 Comunidade de aprendizagem .....	136
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	143
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	144
4.1 O papel do vídeo no discurso das professoras .....	145
4.2 A Matemática das professoras e o papel da tecnologia .....	150
4.3 Comunidade de aprendizagem profissional .....	152
4.4 Desenvolvimento Profissional de professores de matemática .....	157
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	159
<b>APÊNDICE</b> .....	171
<b>ANEXOS</b> .....	313

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

---

Figura 1 – Professoras usando calculadora e sensor .....	15
Figura 2 – Primeira página do <i>videopaper</i> .....	18
Figura 3 – Estrutura da tese .....	26
Figura 4 – Seminário com Nemirovsky .....	27
Figura 5 – Características de uma comunidade de aprendizagem .....	44
Figura 6 – Aspectos da interação profissional .....	47
Figura 7 – Atividade zero .....	71
Figura 8 – Ficha para observação do vídeo .....	72
Figura 9 – Questões propostas por Beatriz .....	73
Figura 10 – Atividade sobre o Videopaper InterActive .....	74
Figura 11 – Calculadora Gráfica TI 83 e Sensor CBR .....	76
Figura 12 – Seminário com Nemirovsky .....	81
Figura 13 – Resumo do esquema argumentativo: Explorando a “volta e sua representação no gráfico” .....	83
Figura 14 – Controvérsia, negociação e adesão .....	84
Figura 15 – Atividade zero .....	85
Figura 16 – Ângela pensando sobre o problema .....	86
Figura 17 – Ângela argumenta com gestos .....	87
Figura 18 – Cecília aponta para o gráfico .....	88
Figura 19 – As professoras negociam .....	89
Figura 20 – Primeiro traço de Cecília .....	90
Figura 21 – Segundo traçado de Cecília .....	91
Figura 22 – Terceiro traçado de Cecília .....	91
Figura 23 – Pensamentos de Cecília .....	91
Figura 24 – Espanto de Ângela .....	93
Figura 25 – Cecília tem dúvidas sobre o traçado .....	94
Figura 26 – Heloisa espera adesão de Cecília .....	95

Figura 27 – Cecília mostra o quanto João andou .....	96
Figura 28 – Professoras reparam as falas .....	98
Figura 29 – Heloisa faz questionamentos .....	98
Figura 30 – Heloisa acompanha o traçado de Ângela .....	99
Figura 31 – Ângela pensa no retorno .....	99
Figura 32 – Cecília cruza os braços .....	100
Figura 33 – Volta para casa .....	101
Figura 34 – Representação gráfica do consenso no plano do movimento do menino .....	102
Figura 35 – Por que o tempo desapareceu? .....	107
Figura 36 – Esquema de discussões sobre o tempo .....	108
Figura 37 – Controvérsias sobre o tempo .....	109
Figura 38 – Esquema argumentativo: revendo o vídeo .....	117
Figura 39 – Construção do artigo .....	125
Figura 40 – Professoras discutindo a estrutura do artigo .....	130
Figura 41 – Tula defendendo seu ponto de vista .....	131
Figura 42 – Crislen expõe seu ponto de vista .....	132
Figura 43 – Professoras revendo o vídeo .....	133
Figura 44 – Pensando no trajeto de Joãozinho .....	143
Figura 45 – Conclusão .....	145
Figura 46 – Cultivando comunidades de aprendizagem profissional .....	156

## ***LISTA DE TABELAS***

---

Tabela 1 - Características da formação continuada e desenvolvimento profissional	34
Tabela 2 - Aspectos da interação .....	48
Tabela 3 - Cronograma dos encontros da pesquisa .....	64
Tabela 4 - Formação das professoras participantes da pesquisa .....	68
Tabela 5 - Experiência profissional das professoras participantes da pesquisa .....	68
Tabela 6 - Momentos selecionados por temas comuns .....	116
Tabela 7 - Roteiro de construção do artigo multimídia .....	135
Tabela 8 - Características da comunidade de aprendizagem profissional .....	137
Tabela 9 - Perfil das professoras participantes da pesquisa .....	142
Tabela 10 - Situações com o uso do vídeo .....	148
Tabela 11 - Características de uma comunidade de aprendizagem .....	153

# ***LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS***

---

AMM	Artigo Multimídia
BH	Belo Horizonte
CBR	Calculator Based Ranger
EAD	Educação a Distância
ICEX	Instituto de Ciências Exatas
ICMI	International Commission on Mathematical Instruction
MEA	Modelo de Estratégia Argumentativa
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica São Paulo
SBEM/SP	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
TERC	Technical Education Research Centers
TI	Texas Instruments
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
USA	United States of America

# CAPÍTULO 1



**Figura 1** – Professoras usando calculadora e sensor

*“A gente tá pensando mais do que a gente está fazendo, eu acho que não precisa. Eu acho que tem uma parte lá que a gente entra em discussão em que seu ponto de vista é diferente do meu e aí a gente começa a chegar, porque nosso gráfico no começo ficou diferente porque ela estava pensando uma coisa e eu estava pensando outra e eu não entendia o gráfico dela...”*

(Transcrição de fala, 12/09/2005).



---

## **INTRODUÇÃO**

---

A partir da segunda metade dos anos 1990 até hoje, presenciamos um aumento significativo nas ênfases das pesquisas voltadas à formação de professores, tanto no cenário nacional quanto no internacional<sup>1</sup>. O presente trabalho insere-se nesse contexto, no que tange à análise do desenvolvimento profissional de dez professoras de matemática da Educação Básica e da própria pesquisadora, quando envolvidas na elaboração de um artigo multimídia.

Partindo da premissa de que a formação e o desenvolvimento profissional dos professores são a chave para que se criem oportunidades para o aprendizado dos estudantes foi realizado em 2005 o ICMI STUDY 15, “International Commission on Mathematical Instruction”, no Brasil, em maio de 2005, em Águas de Lindoia –SP, cujo objetivo foi reunir trabalhos de diversos países sobre a Formação do Professor de Matemática. O documento do evento enfatiza que “a formação continuada e o desenvolvimento profissional dos professores é elemento chave para possibilitar oportunidades para os estudantes aprenderem matemática”<sup>2</sup>. Nesse encontro foram apresentadas pesquisas que mostram a complexidade e amplitude do estudo do conhecimento profissional dos professores de matemática e como a metodologia de análise é diversificada.

Num levantamento realizado de 1999 a 2003 acerca das pesquisas em Educação Matemática, com foco na formação profissional, em publicações, handbooks, periódicos e conferências internacionais, conclui-se que essa área é emergente e necessita de mais estudo e aprofundamento. A justificativa para tal afirmação está baseada na constatação de que a formação inicial do professor

---

<sup>1</sup> Veja Ferreira (2003) para uma revisão do cenário nacional e Adler *et al.* (2004), para o internacional.

<sup>2</sup> The premise of this Study is that the education and continued development

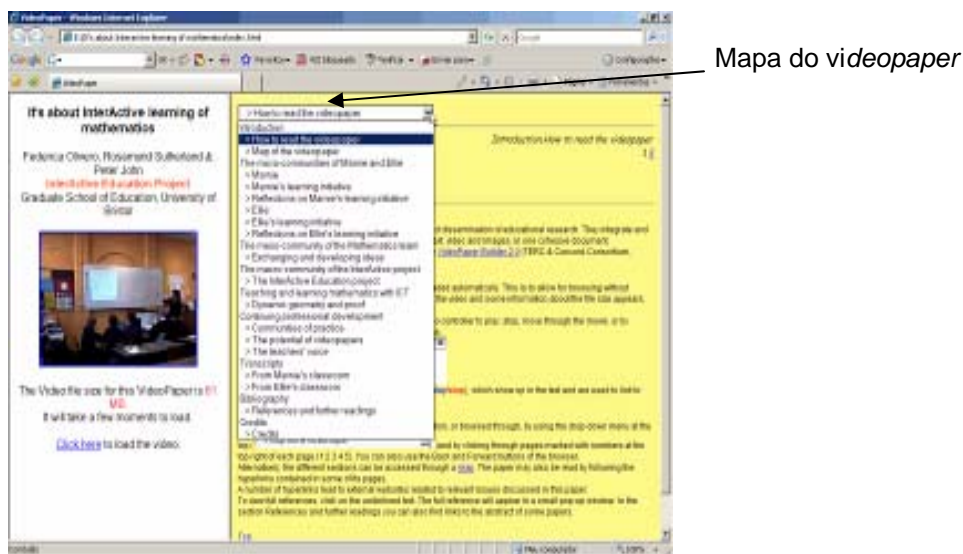
torna-se insuficiente para o exercício das funções docentes, ao longo de toda carreira, frente às novas responsabilidades que a sociedade em constante mudança impõem à escola (ADLER *et al.*, 2004).

Nessa perspectiva, verifica-se, nos últimos anos, uma mudança no modo como a formação continuada e o desenvolvimento profissional dos professores é estudada e desenvolvida. Pesquisadores percebem que, para abarcar a complexidade da cultura da sala de aula e dos problemas enfrentados na rotina escolar, precisam mudar o foco de suas pesquisas, passando a considerar o professor não como objeto de estudo, mas como um profissional com história de vida, crenças, experiências, valores e saberes próprios. O professor começa a ser olhado como um sujeito responsável pelo seu crescimento e sujeito nuclear no seu processo de formação e o no seu desenvolvimento profissional, entendido como processo que se estende durante toda a trajetória do professor (FERREIRA, 2003, p. 25).

Nesse cenário, apresentamos o objetivo desta pesquisa: investigar o que dez professoras de matemática da Educação Básica aprendem juntas sobre a profissão, no processo de elaboração de um artigo multimídia. Encontramos autores, como Olivero, John e Sutherland (2004) e Carraher, Nemirovsky e DiMattia (2003), Carraher *et al.* (2000) e Triggs e John (2004), Nemirovsky e Galvis (2004), que apontam que o artigo multimídia (AMM), integrador e sincronizador de diferentes formas de representação em um documento coeso e único, pode ser um recurso promissor para auxiliar a reflexão sobre a prática e para promover o desenvolvimento profissional. Ainda, defendem que o artigo multimídia tem um conjunto de recursos que ajudam as comunidades de acadêmicos e profissionais a encontrar novas maneiras de criar e a usar a pesquisa educacional com aplicação no desenvolvimento profissional dos professores.

O artigo multimídia, também denominado de *videopaper*, pode ser definido como uma nova forma de publicação que altera as possibilidades do leitor frente a um texto e abre possibilidades de disseminação de pesquisa educacional. A palavra artigo tem relação com texto e a palavra multimídia tem relação com

interatividade e integração (BARTOLOMÉ, 1998), características que podem ser atribuídas a um *videopaper*.



**Figura 2** – Primeira página do *videopaper* InterActive  
Fonte: [www.interactiveeducation.ac.uk](http://www.interactiveeducation.ac.uk)

Uma das possibilidades apresentadas para o artigo multimídia está na captura de fragmentos de cenas de sala de aula, acompanhadas de texto, ligando dados crus ao vídeo com análise e observação. Como o ato de ensinar é um processo complexo, envolvendo inúmeras variáveis, a possibilidade de se ter os momentos reais de sala de aula gravados em vídeo articulados com transcrições e comentários do que está sendo apresentado oferece-nos um material para discutir com professores sobre a prática. Conhecimentos presentes como o controle da sala de aula, a intuição na intervenção de uma situação, conhecimento sobre o aluno e sobre a aprendizagem, os estilos de cada professor que atua na sala de aula e a interação que envolve professores e alunos podem ser mostrados, revelando o calor do momento.

Os hipertextos multimídias oferecem um texto que pode ser lido na tela do computador, integrado e sincronizado a imagens de vídeo, articulado com as transcrições das conversas narradas, podendo incluir depoimentos de especialistas sobre o assunto e *links* diversos, compondo um documento consistente e coerente (NEMIROVSKY, 2000). Ao ter contato com artigos multimídia, o leitor pode interagir com os dados trabalhados pelo autor, tendo a oportunidade de confrontar a própria interpretação da situação.

Os elementos que um artigo multimídia pode conter dependem de quem elabora e do público que se quer atingir e que terá acesso ao material. Encontramos artigos compostos além de textos escritos por slides explicativos, por janelas orientacionais, indicações de *sites*, *links*, imagens, fotos, episódios em vídeos de ensino e de aprendizagem, análises diversas desses fragmentos de alunos trabalhado em sala de aula por pesquisadores ou outros educadores, espaço para comunicação entre educadores sobre o tema proposto para discussão e etc.

Os elementos que um *videopaper* contém são: vídeos, texto, slides e *hyperlinks*. Todos esses elementos diferentes podem ser sincronizados em um *videopaper*. Como resultado, ao ler um texto pode-se assistir um vídeo relacionado a ele, e ao se assistir vídeo, pode-se pular para um texto com a sua descrição. A sessão de slides pode conter mais elementos de explicação vídeos e exemplos de trabalhos de alunos serem adicionados, podendo usar Java Applets interativamente que podem ser manipulados usando aplicações de softwares (OLIVERO, JOHN e SUTHERTLAND, 2004).

Nemirovsky (2000) e sua equipe no Technical Education Research Centers – TERC, em Boston, USA, construíram um *software*, denominado de *videopaper builder* dentro do projeto Bridging Research into Practice<sup>3</sup> com o propósito de possibilitar aos professores aprendizado do uso do *videopaper*. Esse recurso possibilita ao educador rever quantas vezes desejar os vídeos, ler a parte textual e discutir com outros professores sobre as dificuldades que enfrenta. Outro projeto realizado por Nemirovsky (2000) consistia em receber professores nos fins de semana, uma vez por mês, para discutir sobre a prática, usando artigos multimídias para disparar as discussões. Aos poucos, o pesquisador começou a motivar os professores para levarem a filmadora para a sala de aula. A idéia era que o próprio professor filmasse a sua aula e escolhesse um trecho para ser colocado em um fórum (Mathforum) *on line* para discussão com outros educadores. Os professores estavam sendo incentivados a filmar e a selecionar trechos da sua própria aula. O Mathforum teve a preocupação de estabelecer um ambiente virtual de troca de informação entre professores por meio da página da Web. Outra possibilidade oferecida pelo projeto era o professor poder contactar com a equipe do Mathforum e pedir orientação sobre uma determinada aula que

---

<sup>3</sup> Hoje este software é difundido através do site <<http://vpb.concord.org/>>

seria colocada *on line* para o professor, ou os pesquisadores do projeto poderiam ajudar os professores a colocarem uma aula própria na Web.

Alguns estudos indicam (NEMIROVSKY *et al.*, 2001) que os professores são mais suscetíveis à aprendizagem, quando a situação real da sala de aula conecta-se aos seus conhecimentos profissionais. O uso de casos construídos, baseados em situações de ensino e no aprendizado profissional dos professores de matemática é essencial, se professores ligam à evidência da pesquisa com a criação de diferentes práticas. Os vídeos digitais estão crescendo como uma ferramenta poderosa de relato, ajudando os professores a conectar e a melhorar seus processos de entendimentos e de interpretação de suas práticas (CARRAHER *et al.*, 2000; PEA e HAY, 2003). As imagens mostram o realismo que os elementos do vídeo trazem para as idéias dos professores e o impacto que eles vão ter. Os comentários das professoras, quando falam das imagens que retratam o que fizeram, apontam o potencial da gravação em vídeo, sem se considerar a possibilidade de agregarem análises e depoimentos de outros professores e pesquisadores, como suporte para a análise das ações e dos procedimentos. Observamos, que nesses trabalhos de pesquisa, os estudiosos apresentam aos professores casos por meio de imagens gravadas de outros professores atuando em sala de aula com alunos, para criar um ambiente de discussão sobre a prática. Nossa pesquisa, especificamente, é singular, na medida em que as professoras realizam uma atividade matemática com outras professoras e se vêem na realização dessa mesma atividade matemática por meio das gravações, para selecionar elementos para a construção conjunta de um artigo multimídia.

Os resultados dos estudos sobre a presença do artigo multimídia no processo de formação continuada e no desenvolvimento profissional de professores apontam para a necessidade de se entender melhor como, quando e em que situações os professores podem aprender mais acerca do conhecimento matemático, sobre o processo de ensino e de aprendizagem da matemática, e sobre a sua profissão.

Percebe-se que existe uma lacuna no ato de buscar situações estratégicas que possam envolver o professor no seu desenvolvimento profissional e obter

informações e ser fonte de dados sobre o que o professor faz, pensa, visando transformar o educador a fim para ampliar sua compreensão sobre o discurso de sua prática.

### **1.1 Desenvolvimento Profissional do professor**

Adotamos a concepção de desenvolvimento profissional defendida por pesquisadores como Day (1999), Ponte (1998), Serrazina (1998) e Tardif (2004), que diferenciam formação continuada de desenvolvimento profissional. Os autores entendem formação continuada como propostas de encontros com atividades elaboradas por especialistas, que ainda consideram um professor carente e transmissor de conhecimento. A lógica, nesse tipo de formação continuada, consiste em oferecer cursos para os professores, a partir daquilo que os profissionais da área consideram o que falta a esse professor para que ele exerça melhor sua profissão. Assim, consideram os professores meros participantes, prontos para decifrar as intenções dos “especialistas”. O professor é visto como um transmissor das intenções de outros educadores. Essas ações de formação chegam com uma proposta pronta para ser desenvolvida com os professores, sem mesmo saber o que eles querem ou precisam.

Segundo Ponte (1996) e Serrazina (1998), tal modelo de formação denominada de continuada, pressupõe o professor como mais um sujeito a ser treinado, que recebe informações sobre o conteúdo de ensino, com regras prontas e materiais pedagógicos preparados por outros, para serem utilizadas em seu ambiente de trabalho.

Entretanto, a concepção de desenvolvimento profissional que defendemos é diferente, condicionada à idéia de um processo permanente e constante, que valoriza o professor e o seu saber gerado nas situações do dia a dia da sala de aula e da escola. O professor é considerado como protagonista ativo na concepção e na avaliação da sua formação profissional. É alguém que pensa, que age e que sabe do que precisa para o exercício de sua profissão.

O professor, no seu desempenho profissional, depara-se com situações para as quais não tem resposta preparada, sendo necessário mobilizar diferentes conhecimentos para enfrentar esse desafio. Aspectos desse conhecimento que é produzido pelos professores vêm sendo estudados por pesquisadores (BROMME, 1988; SHULMAN, 1997; BALL *et al.*, 2005; SCHÖN, 1983, 1987, 1992, 1995, 2000; PONTE, 1996, 1997, 1998; OLIVEIRA, SEGURADO e PONTE, 1998; OLIVEIRA e SERRAZINA, 2002; LINARES, 1994; LINS, 2005; e BAIRRAL, 2000), com a intenção de compreender quais são os conhecimentos que um professor demanda para exercer sua profissão.

Podemos classificar essas pesquisas em dois grupos: aqueles que separam para estudos os conhecimentos em conhecimento prático e teórico, como Bromme (1988), Shulman (1997), Ball *et al.*, (2005), Schön (1983, 1987, 1992, 1995, 2000), Ponte (1996, 1997, 1998), Oliveira, Segurado e Ponte (1998), Oliveira e Serrazina (2002); e aqueles que não separam teoria da prática e abordam os conhecimentos integrados, como Linares (1994), Lins (2005) e Bairral (2002, 2003, 2005).

No segundo grupo, destacam-se os trabalhos como o de Bairral (2002), que analisa as atividades profissionais dos professores em geometria, num processo teleinterativo. No seu estudo, considera três aspectos do conhecimento profissional docente: aspecto geométrico, estratégico interpretativo e atitudinal, ressaltando, na sua categorização, aspectos interativos. O autor conclui que o conhecimento profissional desenvolve-se em situações concretas de ensino e se constrói integrando as características do discurso e os processos interativos de cada espaço do ambiente. Afirma que o conhecimento é gerenciado pelo próprio professor e socializado em diferentes contextos.

Esse cenário apresentado pelas pesquisas, principalmente sobre artigos multimídias e sobre desenvolvimento profissional, reforçou a minha motivação pessoal para realizar este trabalho de pesquisa, que vem marcado pelas inquietações que emergiram da experiência profissional em três diferentes dimensões: como professora de matemática, como diretora de uma escola da Educação Básica e como coordenadora de projetos de extensão de formação inicial e continuada de professores de Matemática.

Como professora de matemática durante muitos anos no ensino fundamental e em cursos de licenciatura em Matemática, notei como os problemas da profissão docente são semelhantes. Aponto comportamentos que acontecem com um número significativo de professores, como, por exemplo: limitam a ensinar os alunos; não acompanham as pesquisas sobre o ensino de Matemática; não utilizam os resultados das pesquisas na prática; não se envolvem com o cotidiano administrativo e pedagógico da escola, que sabemos interferem no interior da sala de aula; não compartilham com os colegas o que estão fazendo e o que não sabem. Tal postura de um professor auto-suficiente, ao mesmo tempo solitário e inseguro, provoca em algumas situações um sentimento de profunda insatisfação com a profissão.

Em minha experiência na administração de escola, por um período de quatro anos, procurei realizar cursos de atualização para os professores, convidando especialistas renomados na área com o objetivo de orientar a relação dos professores com o conhecimento específico, para modificar a qualidade do trabalho na sala de aula com os alunos. Minha expectativa era de que o trabalho com pessoas externas à instituição contribuísse para o envolvimento dos professores com as questões do conhecimento acadêmico, da aprendizagem dos alunos e da relação com as famílias. Mas, com o tempo, notei que esse modelo de capacitação não alcançava seus objetivos.

Como coordenadora de cursos na área da formação inicial ou continuada de professores em serviço, na modalidade presencial e semipresencial, como, por exemplo, o curso Normal Superior do Projeto<sup>4</sup> Veredas, percebi um professor incomodado, mas, ao mesmo tempo, conformado. Constatei que os professores, para terem melhores salários, assumem dois ou mais cargos, cujas atividades didáticas ultrapassam o número de 40 horas semanais, não tendo tempo para planejar e pensar no seu trabalho. Além disso, não se sentem à vontade para socializar com seus colegas suas atitudes frente às situações imprevistas de sala de aula. Quando convocados pela direção, participam de cursos esporádicos, cuja

---

<sup>4</sup> Veredas é um projeto no qual a UFMG participou para graduar professores em serviço da educação fundamental, da rede pública, sem curso superior. Foram certificados 14 000 professores da Rede Pública do Estado de Minas Gerais. A UFMG, como uma das dezoito instituições que participaram desse projeto, certificou 600 docentes de regiões da Grande Belo Horizonte.



temática está relacionada a conteúdos específicos e consideram essas iniciativas desnecessárias e, geralmente, fora da sua realidade.

Partindo das questões encontradas na literatura e pelos incômodos provocados pela experiência profissional, partimos por realizar um trabalho diferente. Organizamos um grupo de professoras de matemática da Educação Básica para juntos elaborarmos um artigo multimídia sobre uma atividade matemática que envolveu os próprios professores. Observamos e verificamos o que aprendemos sobre a matemática que ensinamos e sobre a profissão, nesse processo de construção do artigo multimídia. Formulamos a partir do problema, algumas questões para orientar nosso trabalho de pesquisa.

## 1.2 O Problema de pesquisa

Realizamos a pesquisa para investigar e analisar de que forma o processo de elaboração do artigo multimídia contribui para a aprendizagem profissional das professoras e quais as suas conseqüências sobre o discurso da prática e sobre o desenvolvimento profissional.

Para operacionalizar esse objetivo, levantamos as seguintes questões:

- 1) *De que maneira a possibilidade de rever vídeos de atividades, envolvendo os próprios professores motiva uma mudança no modo do seu discurso sobre a prática da sala de aula? Que tipos de discurso as professoras de matemática se engajam, quando estão discutindo durante as atividades propostas para a produção do AMM?*
- 2) *Como os discursos relacionam-se ao conteúdo matemático explorado? E sua possibilidade de uso em sala de aula? Que objetos matemáticos são constituídos durante as discussões sobre as atividades desenvolvidas, com sensor e sem sensor, e a elaboração do artigo multimídia?*
- 3) *Que características, caso existam, favoreceram a formação da comunidade de aprendizagem a partir dos primeiros encontros e que relações podemos estabelecer com uma comunidade de prática?*

### 1.3 Estrutura da tese

No capítulo 1, apresentamos a problemática de investigação. No 2 abordamos as pesquisas sobre desenvolvimento profissional, sobre as interações discursivas e sobre a matemática do movimento. Em seguida apresentamos o desenho da pesquisa, os procedimentos metodológicos. Analisamos e discutimos no 3, o discurso das professoras nas diferentes atividades propostas no processo de elaboração do artigo multimídia, que foi organizado em quatro episódios temáticos:

- 1) Episódio: Movimento e sua representação gráfica no plano cartesiano
- 2) Episódio: O vídeo e o desenvolvimento profissional
- 3) Episódio: O artigo multimídia
- 4) Episódio: Comunidade de aprendizagem profissional

E, finalmente, no 4 conclusões desta pesquisa e perspectivas de novos trabalhos.

### ESTRUTURA DA TESE

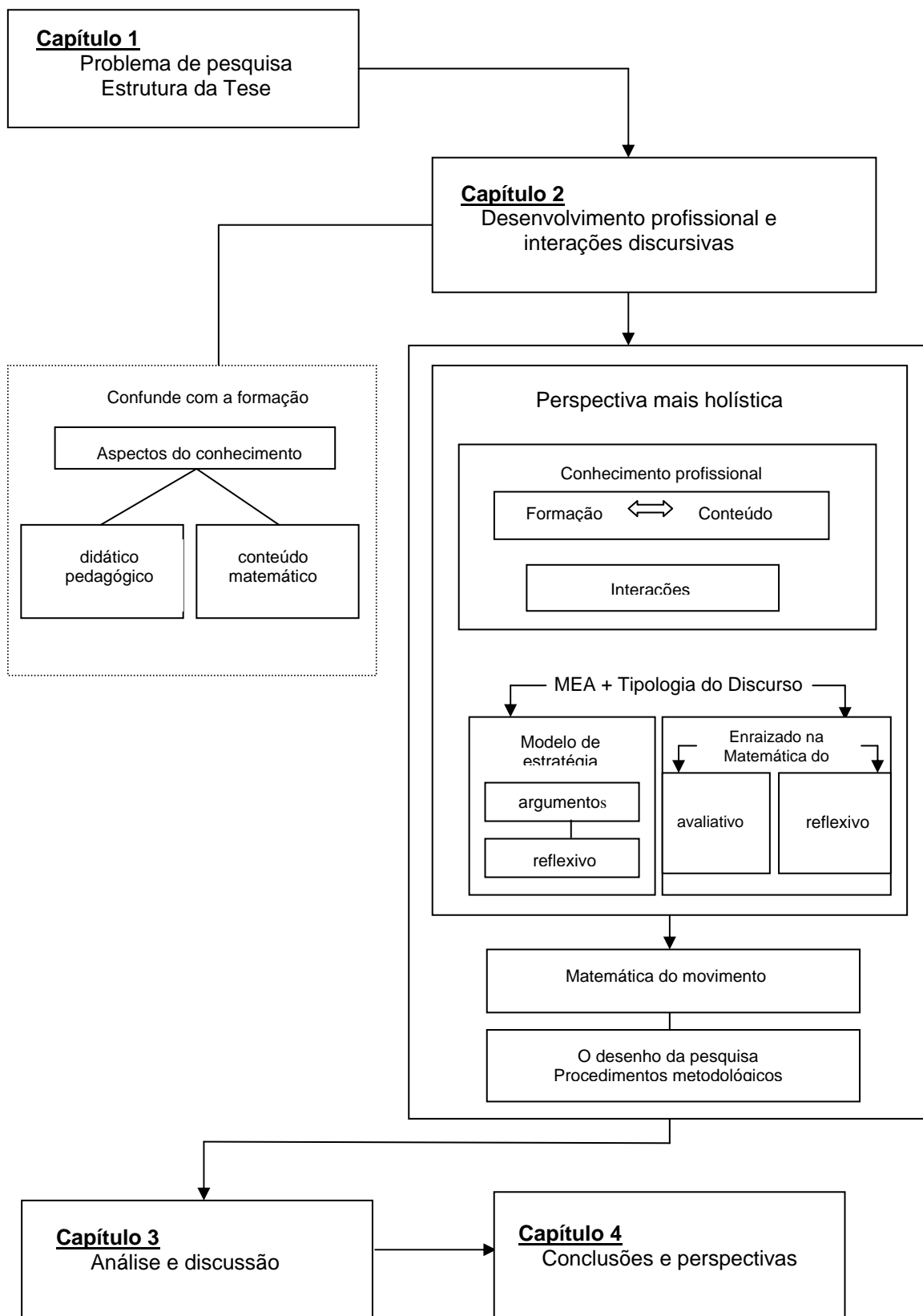


Figura 3 – Estrutura da Tese

## CAPÍTULO 2



**Figura 4** – Seminário com Nemirovsky

*“No meu caso, que sou professora bem mais antiga, eu não tenho... tenho 25 anos de sala de aula, então é o seguinte. Quando eu estudei faculdade, faculdade era muito... igual, matemática era só pra isso, só fazia isso. Hoje a gente busca outras coisas. Não sei se a faculdade tá nesse nível, mas o que a gente, professor, vivencia na sala de aula, eu no meu caso busco outras situações pra ver se melhora. Porque a gente tá trabalhando com o outro. O outro pra amanhã, não é pra hoje”.*

(Transcrição de fala, 30/05/2005)

---

## **CAPÍTULO 2**

---

### **DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL E INTERAÇÕES DISCURSIVAS**

Pesquisadores como Even e Schuartz (2003) discutem a forte conexão entre a fundamentação teórico-metodológica e os resultados da pesquisa. Segundo eles, *“teorias e fatos são bastante interdependentes – isto é, fatos são fatos somente dentro de uma estrutura teórica”* (p. 107). Nessa perspectiva, apresentamos, neste capítulo, as teorias que embasaram esta pesquisa e que fundamentaram a análise de dados obtidos: sobre desenvolvimento profissional do professor de matemática: Day, 1999; Ponte, 1998; Serrazina, 1998; Tardif, 2004; Bairral, 2002; e Wenger, 2001. Sobre a matemática do movimento: Nemirovsky, 2003; Frant, 2001; Arzarello e Robutti, 2001; Scheffer, 2002; e sobre tratamento das interações discursivas – Modelo da Estratégia Argumentativa (CASTRO e BOLITE FRANT, 2000) e Tipologia do Discurso (NEMIROVSKY *et al.*, 2005).

#### **2.1 Desenvolvimento profissional e Formação Continuada**

No decorrer das últimas décadas, segundo Ferreira (2003), percebe-se uma mudança nos rumos da pesquisa sobre a formação de professores. Segundo a autora, na década de 1970, o foco predominante estava baseado em cursos na preparação de professores como meio de treiná-los para um ensino eficiente. A

concepção de formação do professor estava diretamente ligada à idéia de treinamento. Já na primeira parte da década de 1980, o foco das pesquisas relacionava a aprendizagem dos estudantes aos comportamentos e às decisões dos professores, ou seja, a não aprendizagem recaía exclusivamente sobre o desempenho do professor.

Após esse enfoque os pesquisadores começam a perceber que os estudos que estavam sendo feitos nessa direção não conseguiam dar conta da complexidade que envolvia a cultura da sala de aula. A pesquisa muda, então, seu foco, centrando suas questões na investigação da experiência vivenciada pelos professores no exercício de sua profissão. O professor passa a ser percebido como sujeito ativo do processo de ensino da matemática e a preocupação volta-se para a compreensão de como os professores dão sentido à sua prática pedagógica.

Nesse contexto, dois termos: formação continuada e desenvolvimento profissional aparecem e são usados indiscriminadamente na literatura, quando as discussões voltam-se para a qualificação dos professores posterior à sua graduação. Como, para nós, os dois termos não são semelhantes, adotaremos a idéia de desenvolvimento profissional, justificando esta escolha a seguir.

O modelo de formação continuada tem oscilado ao longo dos anos, por meio de modelos tradicionais de cursos, centrados em ensinar aos professores os conhecimentos matemáticos presentes no currículo escolar, e por modelos de cursos práticos, que enfatizam métodos didáticos a serem aplicados pelo professor em sala de aula, como uma boa receita a ser adotada, recomendada pelos especialistas da área que entendem do assunto. Na sua grande maioria, esses cursos/oficinas são esporádicos, não dão voz aos professores para saber o que eles querem discutir e como são as suas rotinas educacionais. Trazem apenas informações e novidades metodológicas prontas para “despertar o interesse” momentâneo do professor, apresentam-se de forma compartimentada, organizados por temas relacionados aos conteúdos específicos da disciplina, muitas vezes sem estar diretamente ligados ao currículo que o professor trabalha.

Segundo Ponte (1996) e Serrazina (1998), a concepção que permeia esse tipo de formação continuada pressupõe o professor mais como um sujeito a ser

treinado, que recebe informações sobre o conteúdo de ensino, com regras prontas e materiais pedagógicos preparados por outros, para serem utilizados em seu ambiente de trabalho. O movimento que está presente em tal tipo de formação acontece de fora para dentro e considera a prática do professor como desprovida de teoria e de um saber profissional.

Nessa direção, a lógica está centrada na imagem de um professor que precisa suprir suas carências, visto como um docente desprovido de elementos para ser profissional e tendo que se esforçar para reproduzir o que os especialistas recomendam. Essa idéia está baseada na imitação e na reprodução de um largo repertório de técnicas de ensino transmitidas por quem sabe. Quem toma as decisões e decide o quê e como se deve trabalhar com os professores são os especialistas, geralmente professores de Instituições de Ensino Superior, que nem mesmo são escolhidos pelos professores para desenvolver esse trabalho. Assim, o professor se vê solitário, numa posição individualista, reforçada muito pela própria idéia que têm de cursos e oficinas que fazem parte da cultura escolar.

O professor, ao participar desse tipo de curso, só aumenta o seu sentimento de insegurança e de mal-estar docente (ESTEVE, 1999; PERRENOUD, 2001) que faz parte do seu cotidiano. O professor não tem a cultura de socializar suas dúvidas profissionais. Sente-se isolado, não procura discutir com o “outro” o que se faz na sala de aula e como se faz. Acaba desistindo de ousar e romper com uma rotina que já faz parte do seu cotidiano. As preocupações para o problema de uma formação que favorece o isolamento profissional do professor e um comportamento defensivo frente à participação em eventos do tipo de formação continuada por meio de cursos não são recentes e já foram apontadas por Ponte em 1996.

Podemos caracterizar a formação continuada como um evento que acontece em curtos espaços de tempo, que não prioriza o envolvimento do professor no planejamento do curso, ministrado por especialistas que definem o que os professores precisam. Temos, então, a noção de formação num formato que não nos atende, e uma outra idéia que defendemos, a de desenvolvimento profissional que incorpora a idéia de formação, quando, por exemplo, no momento

em que o professor até faz cursos que são esporádicos, mas que ele mesmo busca e não são impostos.

No nosso trabalho, a idéia de desenvolvimento profissional está relacionada a “processo” porque leva tempo (PONTE, 1998; DAY, 1999) e engloba todas as experiências de aprendizagem naturais, planejadas e conscientes, que vão sendo construídas por um grupo de professoras que se mobilizam e se envolvem pessoalmente na discussão de questões da profissão. Concordamos com Ponte (1994), quando afirma que o desenvolvimento profissional deixará de ser visto como a organização de cursos que permitam diminuir as deficiências dos professores, mas como criação de situações e de contextos que os levem a uma postura de investimento profissional ao longo de toda sua carreira.

Fullan (1993) completa nossa idéia sobre desenvolvimento profissional ao afirmar que mudança em educação não é um evento, e sim um processo, e, se queremos mudança na escola, a partir da mudança do professor, temos que olhar para o desenvolvimento profissional desse educador. Essa não é uma mudança qualquer, mas uma que se desenha em um movimento que vem de dentro para fora do indivíduo e, para acontecer, precisa ser uma opção do professor. Portanto, a mudança do professor só ocorre se ele estiver disposto a mudar e estiver disposto a correr riscos (Fullan 1993; Hargreaves, 1998; Thompson, 1992).

Ressaltamos que a mudança de que natureza for, não pode ser algo forçado. Como afirma Day (1999, p. 97 e 98),

- a mudança tem que ser interiorizada, se não for, passa a ser só uma maquiagem temporária;
- o professor é quem se desenvolve e não é desenvolvido;
- a mudança, em níveis cada vez mais profundos, envolve a modificação e a transformação de valores, atitudes, emoções e percepções que orientam a prática – cuja ocorrência é pouco provável, se o professor não se sentir dentro das situações e com o sentido de posse dos processos de tomada de decisão.



Como toda mudança efetiva não acontece de forma rápida e solitária, concordamos com as idéias de Day (2001) e Perez (2004), quando afirmam que, para o professor pensar o seu fazer, é necessário discutir com outros professores a prática e fazer um movimento em direção à reflexão e à análise dela. Na mesma direção, podemos citar Saraiva e Ponte (2003) e Tardif (2004), que reforçam a idéia de que o desenvolvimento profissional é um processo que se realiza ao longo de períodos alargados de tempo, que permanece durante toda a vida profissional. Entendemos que o processo de aprender sobre a profissão “ser professor”, ou seja, aprender sobre o trabalho docente é de longa duração e sem previsão de término. Para Tardif (2004, p. 102-103),

Partimos da idéia de que o tempo é um fator importante na edificação dos saberes que servem de base ao trabalho docente. Com base no trabalho de Raymond *et al.* (1993), de Lessard & Tardif (1996) e de Tardif & Lessard (2000), afirmamos que os saberes profissionais eram plurais, mas também temporais, ou seja, adquiridos através de certos processos de aprendizagem e de socialização que atravessa tanto a história de vida quanto a carreira.

Essa concepção tende a redirecionar como eixo central do processo de formação profissional, a prática do professor fundamentada nos estudos e pesquisas na área. Ao assumir o postulado de que os professores de profissão são sujeitos do conhecimento, são atores em ação, entende-se, portanto, que deveriam ter o direito de sugerir a sua própria formação profissional e controlá-la. Tardif (2004) coloca a subjetividade do professor no centro das pesquisas sobre o ensino, não mais considerando-o como alguém que transmite conhecimentos, mas como sujeito que assume a sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber fazer provenientes de sua própria atividade e a partir das quais ele a estrutura e a orienta, uma vez que,

enquanto profissionais, os professores são considerados práticos refletidos ou “reflexivos” que produzem saberes específicos ao seu próprio trabalho e são capazes de deliberar sobre suas próprias práticas, de objetivá-las e partilhá-las, de aperfeiçoá-las e de introduzir inovações suscetíveis de aumentar sua eficácia (TARDIF, 2004, p.286).

Concordamos com a perspectiva de desenvolvimento profissional apresentada por Tardif (2004), ao considerar que o professor tem o controle da sua própria aprendizagem profissional. Estamos falando de um professor que

pensa, que sabe o que precisa e o que quer do seu trabalho. Na mesma direção, Ponte (1998) afirma que o professor precisa ser alguém que age com intencionalidade no amplo ambiente que envolve o ato de ensinar e que a capacitação do professor para o exercício de sua atividade profissional é um processo que apresenta múltiplas facetas e está sempre incompleto.

Tal aprendizagem acontece, na maioria das vezes, nas situações que constituem o cenário profissional do professor: a própria sala de aula. A complexidade da sala de aula caracteriza-se pelas situações imprevistas, pelo conjunto diverso de alunos, pelas múltiplas variáveis na interação que envolve o processo de ensino e de aprendizagem, pelas relações que se estabelecem com as autoridades presentes no contexto escolar, pela simultaneidade de eventos educacionais e pela necessidade de se tomar decisões quase sempre imediatas.

Concordamos com Sacristán (1999) sobre a idéia de profissionalidade docente, que está em permanente elaboração e faz parte do debate sobre tipos de conhecimentos específicos da profissão docente os quais devem ser analisados em função do contexto. Para Sacristan (1999, p. 83)

A profissionabilidade pode ser caracterizada pelo pensamento pragmático, que relaciona idéias intencões, ações e a avaliação das condições de aplicação: desenvolve-se no âmbito das situações, particulares e a sua função é a de aplicar princípios gerais a situações particulares relacionadas a atividade.

Portanto, a qualidade profissional, reside na capacidade de deduzir esquemas estratégicos de idéias gerais, de selecionar, combinar e inventar esquemas práticos mais concretos para desenvolver ações fundamentadas na rotina escolar (com um saber como completadas por um saber por que).

A mudança da cultura profissional individualista para um compromisso profissional leva tempo e está relacionado com a capacidade do professor de dar e receber *feedback*. Os professores não pensam somente com a razão, pensam a partir de sua história de vida, não somente intelectual, mas sentimental, emocional, pessoal e afetiva. Para Bernardz *et al* (1999), Day (1999), Jaworvsky (1994), o desenvolvimento profissional é fruto da reflexão permanente sobre as concepções, o conhecimento e as práticas, num processo continuado de tempo,

ressaltando o envolvimento do professor num trabalho de equipe junto com outros professores no contexto da escola.

Outra idéia que consideramos pertinente, apresentada por Day (2001), versa sobre a importância de se prestar atenção a todos os aspectos da prática, colocando a aprendizagem dos alunos no centro das reflexões dos professores e dos processos de desenvolvimento profissional. O autor acredita que desenvolver-se como profissional significa estar preocupado com todos os aspectos que envolvem a prática e que realizar a reflexão na e sobre a ação do fazer pedagógico é uma atividade coletiva, não podendo ser feita de forma isolada pelo professor, porque conduz a uma aprendizagem limitada. Precisamos pensar em situações que podem levar os professores a enfrentarem os problemas do cotidiano pedagógico para tomar decisões e posicionamentos mais fundamentados e socializados pelas discussões e estudos com outros educadores.

Visando organizar essas questões, elaboramos uma tabela com as principais características apresentadas sobre a noção de formação continuada e de desenvolvimento profissional, baseadas nas idéias de Tardif (2004), Ponte e Saraiva e Ponte (2003) e Mometti (2007).

**Tabela 1**

**Características da formação continuada e desenvolvimento profissional**

<b>Características</b>	<b>Formação continuada</b>	<b>Desenvolvimento profissional</b>
<b>Tipo</b>	Evento	Processo
<b>Operacionalização</b>	Acontece por meio de cursos esporádicos	Acontece por meio de múltiplas formas: cursos sistemáticos, projetos, leituras, troca de experiências
<b>Tempo de duração</b>	Pouco tempo	Sempre
<b>Sujeito do processo</b>	Especialista – Movimento de fora para dentro – Absorve os conhecimentos que são transmitidos	Professor – Movimento de dentro para fora – Professor produz conhecimento
<b>Como o professor é visto</b>	Carente, dependente e reproduzidor de idéias	Autônomo, capaz de propor e ser responsável pela própria aprendizagem
<b>Modelo de organização</b>	Fragmentada por tema ou assunto da área	Articula teoria e prática
<b>Ponto de partida</b>	Teoria e não chega, na maioria das vezes, à prática. O saber está do lado da teoria ao passo de que a prática é desprovida de saber	Não tem como abordar a prática sem a teoria e não tem como abordar a teoria sem prática
<b>Aprendizagem profissional</b>	Não prioriza o trabalho de equipe	Trabalho em equipe é fundamental para reflexão
<b>Perspectiva de pesquisa</b>	Pesquisa sobre o ensino e sobre os professores	Pesquisa para o ensino e com os professores

## 2. 2 Aspectos do conhecimento profissional

Na literatura, encontramos diferentes posturas em relação à compreensão e à natureza do que efetivamente constitui os conhecimentos que a profissão docente demanda do professor de matemática que está em sala de aula. Trazemos para a discussão de uma forma geral, duas abordagens sobre como os pesquisadores estão organizando seus estudos para caracterizar os conhecimentos profissionais.

Sabemos que o professor, a fim de enfrentar diferentes situações para as quais não tem uma resposta preparada previamente, mobiliza todo um conhecimento gerado no calor do momento de sua relação com a sala de aula.

Alguns pesquisadores, para falar sobre conhecimento profissional, centram seus estudos na parte estrutural dos conhecimentos, fragmentando-os conhecimentos, somando conhecimentos práticos com conhecimentos teóricos. Outros, baseados em outras referências, não separam esses conhecimentos e buscam formas de analisar, por meio da interação profissional, os conhecimentos que emergem sobre a profissão. Colocamos-nos do lado dos pesquisadores que tratam o conhecimento profissional como um corpo único e não como uma soma da teoria com a prática.

Nessa concepção, a subjetividade dos professores está no centro das pesquisas sobre o ensino, não mais considerando-os como alguém que transmite conhecimentos, mas como sujeito que assume e dá significado à sua prática.

A relação dos professores com esses saberes profissionais não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já constituídos, mas a prática integra diferentes saberes com os quais o corpo docente mantém diferentes relações (TARDIF, 2004). Segundo o autor, os saberes docentes são relacionados à prática dos docentes, que possuem, utilizam e produzem saberes específicos ao seu ofício e ao seu trabalho.

Tardif (2004) propõe a seguinte definição de saber docente:

(...) como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. (TARDIF, 2004, p. 36).

Percebemos que as pesquisas sobre o ensino precisam considerar o ponto de vista dos professores, ou seja, sua subjetividade de atores em ação, assim como os conhecimentos e o saber-fazer por eles mobilizados na ação cotidiana. Segundo Tardif (2004, p. 105-106)

(...) os saberes que servem de base ao ensino estão intimamente ligados tanto ao trabalho quanto à pessoa do trabalhador. Trata-se de saberes ligados ao labor, de saberes sobre o trabalho, ligados às funções dos professores. E é através do cumprimento dessas funções que eles são mobilizados, modelados e adquiridos, como tão bem o demonstram as rotinas e a importância que os professores dão à experiência. Trata-se, portanto, de saberes práticos ou operativos e normativos, o que significa dizer que a sua utilização depende de sua adequação às funções, aos problemas e às situações do trabalho, assim como os objetivos educacionais que possuem um valor social. (...) Esses saberes também são interativos, pois são mobilizados e modelados no âmbito de interações entre professor e os outros atores educacionais e possuem, portanto, as marcas dessas interações tais como elas se estruturam nas relações de trabalho.

Dessa forma, compreender os saberes docentes é compreender que os saberes constituem-se pela atitude do professor, ao se ver, nas suas ações, nas suas relações com contexto escolar, incorporando, durante processo de socialização, ao longo da carreira, experiências novas. O professor realiza uma auto-análise de suas escolhas pedagógicas e profissionais, com implicações na revisão de suas crenças e valores. Tais ações demandam uma tomada de consciência individual, para depois ser confrontada no coletivo, do que se faz e por que se faz aquilo o que se está fazendo, criando, no ambiente profissional, condições para promover o seu desenvolvimento.

Por outro lado, encontramos pesquisadores que, em seus estudos, separam os conhecimentos profissionais, já que acreditam que a articulação desses conhecimentos é realizada individualmente pelo professor, no efetivo ato de ensinar. Alguns deles enfatizam os conhecimentos do conteúdo matemático (BROMME, 1988; SHULMAN, 1997; BALL *et al.*, 2005), sem perder de vista que o conhecimento profissional é marcado pela prática da reflexão.

Nessa perspectiva, temos que o professor é responsável por fazer o trabalho de integração da teoria com a prática e que essa efetivação acontece no momento em que o professor está em sala de aula com seus alunos. Esses conhecimentos que fluem não podem ser ensinados em instituições de formação,

devem resultar da elaboração pessoal dos próprios professores (SHULMAN, 1997). A preocupação com o conhecimento do conteúdo da disciplina está relacionado com a capacidade que o professor mobiliza para fazer adaptações, para atender às demandas de como ensinar matemática e de como os alunos aprendem.

Percebemos que as pesquisas começam a valorizar o “saber da prática” na busca de entender os problemas que aparecem no exercício da profissão e que o conhecimento formal não consegue explicar, principalmente quando os professores se deparam com situações imprevistas. Nessa direção, pesquisadora como Schön (1983, 1987, 1992, 2000), Ponte (1994, 1996, 1997, 1998), Oliveira, Segurado e Ponte (1998), Oliveira e Serrazina (2002) enfatizam a reflexão que afeta a ação no momento da prática sem deixar de considerar que o domínio do conteúdo específico da matemática também seja fundamental. Esses processos reflexivos complementam-se e se constituem no pensamento prático do professor profissional.

Schön (1983, 1987) realiza um trabalho de investigação sobre o conhecimento de profissionais de diferentes áreas, adaptado posteriormente para os professores, em que descreve como os profissionais relacionam-se com situações de incerteza e com conflito de valores. Para o autor, nas ações do dia a dia, um conhecimento específico da profissão é revelado e, muitas vezes, não somos capazes de descrevê-los. Dessa forma, a atividade profissional é caracterizada por um saber-fazer teórico e prático que pode ser denominado como conhecimento na ação, baseado na experiência e na reflexão dessa, constituindo, assim, o pensamento prático do profissional.

Ponte (1997), para falar sobre o conhecimento do professor, procura articular o conhecimento de si mesmo com o conhecimento do contexto de ensino, visto na ação sobre a prática, ou seja, na ação que se manifesta no fazer. Organiza o conteúdo desse conhecimento em relação a três domínios principais: a prática letiva (relacionada com a atividade do professor junto aos alunos: conhecimento da matemática, conhecimento curricular, conhecimento do aluno e o instrucional), a não letiva (intervenção do professor na escola) e o desenvolvimento profissional (que corresponde ao processo de crescimento do

professor em termos das práticas letivas e não letivas e no autocontrole da sua atividade como educador). Para esse estudioso, o desenvolvimento profissional do professor

corresponde a um processo de crescimento na sua competência em termos de práticas lectivas e não lectivas, no autocontrolo da sua actividade como educador e como elemento activo da organização escolar. O desenvolvimento profissional diz assim respeito aos aspectos ligados à didáctica, mas também à acção educativa mais geral, aos aspectos pessoais e relacionais e de interacção com os outros professores e com a comunidade extra-escola (PONTE, 1998, p. 44).

Na perspectiva de Ponte (1997), o conhecimento didático (conhecimento da matemática, do currículo do aluno e dos seus processos de aprendizagem e do processo instrucional) é parte do conhecimento profissional e tem relação direta com a prática letiva e com outros aspectos do conhecimento como o conhecimento do contexto (comunidade, escola e sociedade) e o conhecimento de si mesmo (compreensão das relações pessoais e a autoconfiança).

Tanto Schön (1983, 1987) como Ponte (1994) concordam que o conhecimento profissional é o resultado da integração da experiência com o conhecimento teórico, estando diretamente ligado à ação e à forma de como o professor faz a gestão da sua prática. O papel da experiência e do próprio professor como pessoa são elementos fundamentais na construção do conhecimento profissional, que não podem ser pensados de forma desvinculada do contexto social e da cultura escolar.

Entretanto, nem toda reflexão é crítica (OLIVEIRA e SERRAZINA, 2002), ou seja, interfere no modo de agir e pensar do professor. A capacidade de refletir surge quando estamos diante de uma situação que, para o professor, no nosso caso, se traduz em problema. Para os autores, a idéia de reflexão está associada ao modo de como se lida com problemas da prática profissional. A reflexão pode partir de diversos aspectos relacionados à organização, à gestão da sala de aula e à compreensão matemática, tornando explícito o conhecimento matemático, falando sobre os procedimentos e não apenas em sua forma de descrevê-los. Apenas essa atitude reflexiva não é suficiente para provocar a ação de se repensar sobre o conteúdo matemático ensinado, sobre concepções de ensino e

de aprendizagem, e sobre as intervenções realizadas. Ainda para Oliveira e Serrazina (2002, p. 39)

há muitos tipos de reflexão e de prática a serem levadas a cabo por diferentes professores em contextos variados. A reflexão pode abrir novas possibilidades para a ação e pode conduzir a melhoramentos naquilo que se faz. A reflexão pode potenciar a transformação que se deseja e que se é capaz de fazer com os outros. No entanto, para alguns professores a reflexão na prática é muito ameaçadora ou difícil de levar a cabo enquanto outros professores pensam que reflexão é qualquer coisa que estamos sempre a fazer.

Reconhecemos que as professoras desenvolvem novas maneiras de agir e pensar sobre o seu fazer. Adquirem uma consciência pessoal e profissional sobre como ser um professor, ao fazer reflexão das práticas (SERRAZINA,1998). Quanto a essa ação reflexiva, temos que

a tomada de decisões consciente é um dos atributos que de um modo geral, se considera nos professores reflexivos. Esta tomada de decisões tem por base um corpo de conhecimento sólidos que os professores reinterpretam de acordo com a experiência que vivem. A intuição, a sensibilidade, as questões éticas e a consciência sociocultural são outros aspectos referidos na literatura como constituinte do movimento da prática reflexiva (OLIVEIRA E SERRAZINA, 2002, p. 40).

Nesse sentido, a reflexão surge como um processo pelo qual as professoras ganham confiança e são capazes de aprender sobre a sua própria experiência, tomam consciência e podem aprofundar a compreensão da sua prática (PEREZ-GOMES, 1992).

O conhecimento profissional é marcado pela prática reflexiva, mas entendemos que essa atividade não pode ser tratada como se o professor mantivesse uma comunicação apenas com a situação e consigo mesmo, sem incluir, em tal reflexão, outros profissionais da educação. Produção de conhecimento para nós é uma produção social, envolve o outro num processo de negociação de significados, pois aprendemos a partir das nossas experiências e na dos outros. No processo de aprendizagem profissional, o tipo de relação, o momento, a situação, o ambiente, o conteúdo matemático e as pessoas envolvidas determinam os aspectos profissionais que emergem com mais ênfase em cada situação.



Portanto, pensar em desenvolvimento profissional no nosso trabalho, pressupõe considerar os conhecimentos profissionais a partir das experiências dos professores, dos seus saberes para desenvolver outros saberes. É uma reflexão a partir de práticas profissionais para a prática dos outros. Nosso ponto de partida é o professor na sua relação profissional. Nossa abordagem não vai olhar para conhecimentos que são determinados, ora por serem científicos, ora por serem pedagógicos. Vamos olhar para outro referencial que engloba, ao mesmo tempo, conhecimentos contextualizados por meio das interações profissionais que acontecem no momento em que as professoras enfrentam situações propostas no processo de elaboração do artigo multimídia.

### **2.2.1 Conhecimento profissional na perspectiva da interação no contexto da profissão**

Em seus trabalhos pesquisadores como Linares (1991, 1994), Bairral (2002, 2003, 2005) e Wenger (2001) discutem a natureza dos conhecimentos profissionais, sem categorizá-los antecipadamente em práticos e científicos, adotando uma outra categorização, priorizando a “interação profissional” entre os professores.

Concordamos com esses autores acerca da idéia de que o conhecimento profissional do professor é gerado com a utilização do conhecimento profissional diante de situações concretas de ensino enfrentadas por ele. O professor produz conhecimentos, ao administrar as situações de ensino e ao fazer reflexões sobre suas ações. O conhecimento profissional é uma integração de diferentes domínios do conhecimento, incluindo aspectos afetivos e não pode ser categorizado nem como artesanal (procedente unicamente da reflexão sobre a prática) e nem científico, devendo ser incluído em uma outra “categoria” (LINARES, 1998).

Tal como Linares (1998), encontramos Bairral (2002) o qual também assume que o conhecimento profissional do professor desenvolve-se com o uso do conhecimento situado em situações concretas de sala de aula. Por meio de um processo teleinterativo, Bairral (2002) analisou a atividade profissional de

professores de matemática em geometria e considerou três aspectos no conhecimento docente: o geométrico, o estratégico – interpretativo, e o afetivo-atitudinal. Em relação ao aspecto geométrico, estão inseridas as reflexões docentes que têm relação com o processo de pensar matematicamente. Quanto ao aspecto estratégico-interpretativo, as reflexões sobre ensino e aprendizagem, instrução e processos interativos. Já aspecto afetivo-atitudinal estão as atitudes para a aprendizagem própria e a dos alunos, para a consciência profissional e os processos de socialização e valores de ensino. Podemos observar uma preocupação do autor em enfatizar elementos que são estabelecidos nos espaços de formação para análise, como as experiências de vida, as relações pessoais na profissão e o aspecto prático relacionado ao aspecto profissional.

As pesquisas realizadas por Bairral (2002, 2003) com professores de matemática, na perspectiva do desenvolvimento profissional, também apontam que a ação docente coletiva como elemento para promover e construir uma aprendizagem sobre a profissão e sobre a importância da conscientização da existência de que os distintos contextos, bem como a interação com outros profissionais e a natureza da atividade, interferem no seu aprendizado profissional.

Então, aprendizado profissional é um fenômeno essencialmente social, pois reflete nossa natureza humana que também é social, de seres humanos que somos capazes de aprender. A aprendizagem está no contexto das experiências que passamos no mundo e aprender faz parte da natureza humana, portanto não temos como evitar esse processo. A percepção, nessa perspectiva de como ocorre a aprendizagem, volta-se para o entendimento de que o domínio do conhecimento e o domínio da ação não se separam. Ação e conhecimento são produtos da interação pelos membros que constituem um grupo, uma comunidade, que têm os mesmos objetivos e os mesmos interesses profissionais (WENGER, 2001).

## 2.3 Interações Discursivas

Este trabalho é constituído essencialmente por interações. Na nossa pesquisa, as professoras dialogam com seus pares sobre atividades que realizaram; sobre o problema do João, com e sem o uso da calculadora; sobre os motivos que as levaram a selecionar trechos da fita de vídeo gravada da atividade; sobre a reação de se verem no vídeo, participando de uma atividade; sobre como produzir um texto escrito para acompanhar o artigo; e, finalmente, sobre a experiência de participarem desta construção. Desse modo, vão, aos poucos, constituindo uma comunidade de prática, como proposta por Lave e Wenger (1991) e como Wenger, em 2001, desenvolve.

Para melhor compreender a articulação entre as diferentes propostas teóricas sobre interação aqui utilizadas, subdividimos este tópico em três sessões, a saber Comunidade de Prática; Modelo da Estratégia Argumentativa e Tipologia do Discurso. Essas sessões terão seus conceitos e aplicações nesta tese detalhados a seguir.

### 2.3.1 Comunidade de aprendizagem da prática

O termo comunidade de prática foi cunhado por Lave e Wenger em 1991. Os autores definem comunidades de prática como comunidades que são formadas por pessoas que se envolvem em um processo de aprendizagem coletiva para juntos enfrentarem uma situação: *“comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham um interesse ou uma paixão por alguma coisa que eles fazem ou aprendem como fazê-lo melhor ao se interagirem regularmente.”*<sup>5</sup>

A teoria “Comunidade de prática”, defendida por Wenger (2001), enfoca a participação social de um grupo como um processo de aprendizado e saber. Tal participação não se refere a qualquer participação de membros de comunidades em eventos locais ou em algumas atividades com pessoas específicas, mas a um

---

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.ewenger.com>. Acessado em março de 2005.

processo mais abrangente de participantes ativos nas práticas sociais nas comunidades e na constituição de identidade em relação a essas comunidades. Segundo os autores, comunidades de prática estão em todos os lugares. Todos nós pertencemos a comunidades de práticas, na nossa casa, na escola, no trabalho e em nossos hobbies. Pertencemos a diversas comunidades de prática em todos os momentos e elas mudam ao longo de nossas vidas. No caso desta pesquisa, a participação na elaboração de um artigo multimídia tanto é uma ação, como uma forma de pertencer a um grupo específico. As professoras enfrentam esse problema juntas, produzindo conhecimento, de forma a criar uma prática em torno dessa situação.

Tais formas de participação moldam não apenas o que fazemos, mas também quem nós somos e como interpretamos o que fazemos. Para as professoras que pertencem a uma comunidade, aprender é uma questão de participar, de engajar, de contribuir nas práticas de sua comunidade.

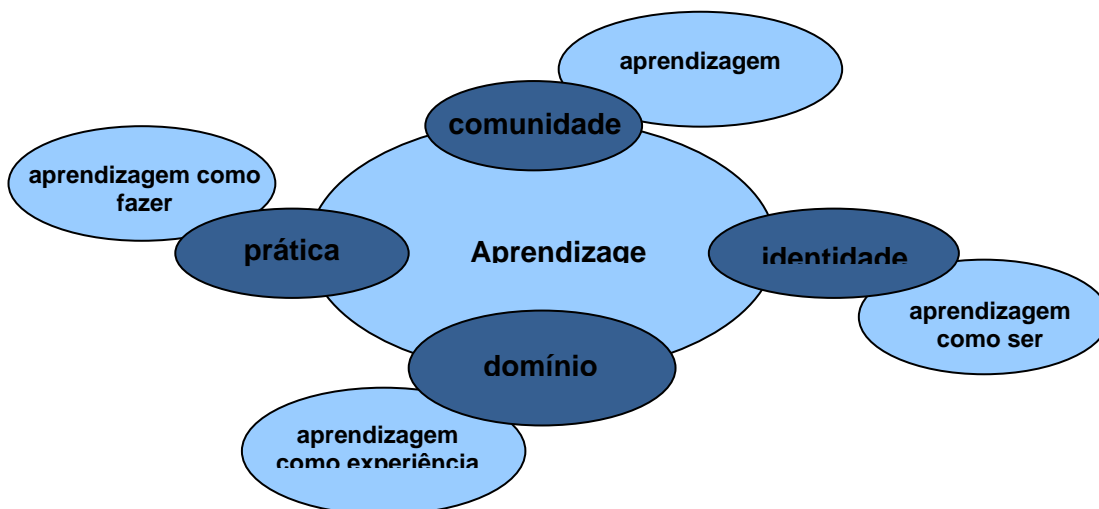
Para a comunidade, aprender significa refinar suas práticas e garantir novas gerações de membros, porém nem tudo o que é chamado de comunidade é uma comunidade de prática. Para a existência de uma comunidade de aprendizagem, três características são essenciais, segundo Wenger (2001):

- 1) Domínio – é aquilo que proporciona aos membros de uma comunidade se manterem juntos, tendo em vista um senso de empreendimento comum. A comunidade de prática não é um grupo de amigos, tem uma identidade definida por interesse compartilhado que distingue seus membros do grupo de outras pessoas. Tem de haver um assunto sobre o qual a comunidade fala. No nosso caso, a elaboração de um artigo multimídia. As professoras de matemática falam, nessa pesquisa, sobre a resolução do problema proposto, sem e com o uso da calculadora gráfica acoplada ao sensor. Falam sobre distância, distância percorrida; sobre como representar o “retorno do aluno ao ponto de partida” no plano cartesiano, sobre o significado do traço paralelo ao eixo x, sobre as inclinações da reta no plano, bem como suas interpretações e a maneira pela qual trabalham este mesmo tema com seus alunos.

- 2) Prática – os membros de uma comunidade desenvolvem um repertório de fontes compartilhadas para as suas práticas: experiências, histórias e modos de resolver determinados problemas. Tem que haver uma prática, e não apenas um motivo, para que os membros estejam compartilhando uns com os outros as informações.

Baseando-nos em Wenger (2001), consideramos que as professoras membros da comunidade de prática são agentes do processo. Aprendem juntas como elaborar um artigo multimídia, como representar no plano cartesiano o trajeto de alguém que vai e volta a algum lugar, compartilham dúvidas sobre como explorar um artigo multimídia na internet e a utilização da calculadora gráfica acoplada ao sensor. Estão fazendo coisas pelas quais se interessam.

- 3) Comunidade – Ao perseguirem seus interesses em torno do domínio os membros envolvem-se em atividades comuns e discussões, ajudam uns aos outros e compartilham informações. Os membros desenvolvem um sentido de pertencimento e engajamento. No nosso caso, temos professoras que interagem e constroem relações em torno da elaboração do artigo multimídia e das atividades propostas para atingir tal objetivo.
- 4) Identidade – Envolve um modo particular no qual a aprendizagem implica uma reflexão sobre o que acontece com o aprendizado pessoal, sobre como o aprendizado muda quem somos nós e cria histórias pessoais de ser no contexto da comunidade.



**Figura 5** – Características de uma comunidade de aprendizagem  
 Fonte: Wenger, 2001, p. 04

Esses quatro elementos são essenciais, estão conectados e mutuamente se definem. A comunidade vai à busca dos seus domínios dentro de um grupo no qual ocorre troca de idéias, de experiências, de sentimentos e de dúvidas. O aprendizado que é transformador acaba sendo aquele que envolve a relação de uma cumplicidade responsável nessas comunidades de prática. Mais do que isso, ocorre o pertencimento na comunidade de prática. As professoras no momento em que falam “nós”, quando decidem negociando o que fazer e assumem as tarefas, estão se posicionando e estabelecendo o nível de compromisso e responsabilidade com o processo e com o grupo. As professoras, produzem conhecimentos que emergem das interações pessoais e sociais, desenvolvem maneiras compartilhadas de perseguir seus interesses em comum.

A perspectiva de Lave e Wenger (1991) entende a aprendizagem como uma experiência que faz parte integrante da participação em comunidades de práticas. A participação é algo intencional. No entanto, é possível pensar em modos de enriquecer o clima da comunidade na qual se pretende promover determinadas formas de participação. A aprendizagem ocorre na medida em que as professoras participantes da comunidade participam em práticas.

Para Wenger (2001), a convivência entre os membros de uma comunidade e o estabelecimento de afinidades é definida a partir dos pactos sociais ou padrões de relacionamento. No nosso caso, quando uma professora combina de se encontrar com outras duas para preparar o material do próximo encontro, numa atitude natural espontânea, ou quando Ângela, uma das professoras, decide aplicar a “atividade do João” na sua sala do primeiro ano do ensino médio e as outras professoras decidem compartilhar com ela essa experiência, perguntando sobre como são seus alunos, como é sua relação com a turma, negociando a data e horário para terem condições de viabilizar sua participação, estão mostrando que os interesses são de todas e são comuns. Esse reconhecimento é coletivo e o sentimento de pertencer a esta comunidade de professores de matemática vai se consolidando por meio de uma participação realmente qualificada.

Em um mundo que está mudando e se tornando cada vez mais conectado de modo mais rápido e mais complexo, as preocupações com o aprendizado são

justificáveis. De acordo com Wenger (2001), aprender é algo que nós podemos assumir. Sob seu ponto de vista, uma implicação chave de nossas tentativas de organizar o aprendizado consiste no fato de que devemos nos tornar reflexivos no que se refere aos nossos discursos sobre o aprendizado e os efeitos que os discursos têm em nossos desenvolvimentos sobre ele.

É indubitável que a aprendizagem se produz, mas as sociedades modernas têm chegado a vê-la de muitas maneiras e, por uma multidão de razões distintas, como motivo de preocupação. Desenvolvemos currículos nacionais ambiciosos, programas de formação empresarial e complexos sistemas de ensino. Em consequência, nossas perspectivas de aprendizagem são importantes: o que pensamos da aprendizagem influi em nossa maneira de reconhecê-la e no que fazemos quando decidimos que devemos fazer algo a respeito como indivíduos, como comunidade e como organizações (WENGER, 2001, p. 26).

Assim, Wenger (1998) enfatiza, ainda, que o foco na análise da aprendizagem não pode estar voltado para o individual, mas voltado para a comunidade em que as atividades se desenvolvem.

Partimos do princípio de que as decisões que os professores tomam na sua prática docente estão sendo moldadas pelas situações na qual o conhecimento profissional é produzido e se desenvolve, independentemente de seu conteúdo. Nessa direção, apresentamos nossa proposta que muda a natureza das categorizações, para entender os conhecimentos profissionais, independente de ser conhecimento do conteúdo matemático ou conhecimento prático, ou conhecimento de si mesmo.

Como observamos o aprendizado profissional das professoras que emerge nas interações durante o processo de elaboração do artigo multimídia, elaboramos uma categorização baseado em Bairral (2002), por apresentar uma categorização que dá ênfase a aspectos interativos para compreender os conhecimentos profissionais que emergem do envolvimento dos professores em atividades matemáticas por meio da Internet; e, Wenger (2001), que traz à tona elementos para analisar o aprendizado como uma participação social por meio dos quatro componentes: domínio, identidade, comunidade e prática.

A estrutura para analisar as interações está baseada em três aspectos inter-relacionados:



**Figura 6** – Aspectos da interação profissional

Na prática, ao elaborarem o artigo, as professoras precisam pensar sobre o público que terá acesso ao artigo, sobre um conteúdo, sobre a estrutura, sobre a seleção do tema que vão debater, como vão apresentá-lo, o que vai ser mostrado em imagens, as transcrições, os *links*, os pesquisadores que vão dar depoimentos, se for o caso, além de discutir a produção do texto escrito.

No aspecto “aprender junto”, estão contempladas as atitudes das professoras de aprender umas com as outras, dos processos de socialização, de completar idéias, discordar, incentivar a conclusão de uma idéia e refazer um processo no coletivo, passo a passo. As professoras tomam responsabilidades juntas, no grupo, a fim de gerenciar o conhecimento que elas precisam.

No aspecto que se refere ao “próprio aprendizado”, estão contempladas as atitudes que revelam uma postura docente de repensar em diferentes domínios: o que não se sabe para buscar meio de vir a saber. A aprendizagem consiste em participar e contribuir com as práticas de sua comunidade, consistindo num processo em que se aprende com a própria experiência.

No aspecto “prática”, estão inseridas atitudes de reflexões docentes a cerca de experiências profissionais e sobre processos do ensino e de aprendizagem da matemática. Portanto, já que o princípio que as guia é aprender com o fazer.



Tabela 2

Aspectos da interação	
<b>Aprender junto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar oportunidades aos outros de falar e de pensar em novas idéias científicas</li> <li>• Dar suporte aos outros para produzirem significados</li> <li>• Explorar a idéia do outro</li> <li>• Considerar a resposta do outro na sua fala</li> </ul>
<b>O próprio aprendizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicitar e explorar as visões e entendimentos sobre idéias e fenômenos específicos.</li> <li>• Alimentar com comentários as conversas e produção textual sobre o processo de desenvolvimento das suas idéias</li> <li>• Verificar se existe consenso sobre determinados significados produzidos</li> <li>• Perceber aspectos de si mesmo que não percebia</li> </ul>
<b>Prática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constrói sua própria rotina educacional à medida que vai desenvolvendo uma atividade (como começa uma atividade, como reage a pergunta sobre como ensina, como aprende a fazer)</li> <li>• Condições que levam as professoras a falar sobre um posicionamento diferente na sua atividade profissional, tomando iniciativas para resolver problemas que se colocam no dia a dia.</li> </ul>

### 2.3.2 Modelo da Estratégia Argumentativa – MEA

A Teoria da argumentação, iniciada por Chaim Perelman e Olbrechts-Tyteca (1996), segundo Castro e Bolite Frant (2001), baseia-se num tipo de racionalidade mais próxima à que tem lugar na vida cotidiana. Perelman e Olbrechts-Tyteca (1996) propõem uma ruptura com a concepção oriunda do modelo cartesiano, que considera racionais somente as demonstrações que partem das idéias claras e precisas. Perelman pretende alargar a noção de razão, de modo a resgatar a racionalidade no âmbito das relações humanas, das interações entre as professoras, no nosso caso, em que a razão é indispensável, mas escapam ao domínio da certeza, do cálculo e do rigor. Quem argumenta, argumenta a partir dos usos consensuais da linguagem porque quer ser compreendido pelo seu grupo, argumenta com linguagem corriqueira e as conclusões são provisórias. A finalidade da argumentação não é como a da demonstração, que consiste em provar a verdade da conclusão a partir da

verdade das premissas, mas transpor para as conclusões a adesão concedida às premissas (PERELMAN e OLBRECHTS-TYTECA, 1996).

A Estratégia Argumentativa é uma montagem, segundo Castro *et al* (2004), através da qual descrevemos o engendrar dos argumentos, no nosso caso, do diálogo entre professoras. O termo montagem foi apropriado pelas autoras da concepção dada pelo cineasta Eisenstein<sup>6</sup>, no início do século XX. Para ele, o conceito de montagem está na idéia de combinar dois conceitos para gerar um terceiro, um novo com toda sua especificidade, que nem é o primeiro e nem é o segundo, mas a junção dos outros dois.

Segundo Castro *et al.*, (2004) a compreensão entre os atores de uma conversa entre profissionais, na sala de aula, ou qualquer outro ambiente dialógico se dá por negociação de significados durante o diálogo. A linguagem, nesta perspectiva, não pode ser reduzida à comunicação simples, mas deve levar em conta a existência dos implícitos, uma vez que

A existência de implícitos coloca em destaque todo o dispositivo de convenções e leis sociais que regulam a interação linguística entre os indivíduos. O implícito situa-se na região do ‘dizer o que não pode ser dito’ ou do ‘dizer parecendo não ter dito’, ou ainda, do ‘dizer defendendo-se do risco de ser contestado’. O implícito pode ser intencional ou não, mas seu uso retórico pressupõe a intencionalidade: como quando apresentamos no lugar das coisas que não queremos dizer, outras coisas que aparecem como sua causa ou consequência necessária. Quando alguém, por exemplo, pergunta a hora para indicar que vai sair. A significação da expressão ‘que horas são’? Seria, neste caso, afirmativa, nada tendo a ver com o sentido usual de pergunta.

Desse ponto de vista, a sintaxe e mesmo a semântica seriam normatizadas pelos usos que os indivíduos fazem da linguagem nas suas diversas práticas sociais (CASTRO *et al.*, 2004, p. 49).

Como estamos interessados no que efetivamente as professoras falam no processo de elaboração do artigo multimídia, compartilhamos com Castro e Bolite Frant (2002) a concepção de linguagem nessa perspectiva.

O Modelo da Estratégia Argumentativa (MEA) busca explicar momentos de negociação, quando um quer convencer o outro da sua tese, reconhecendo a

---

<sup>6</sup> O cineasta Sergei Mikhailovich Eisenstein (1898-1948) é um dos nomes fundamentais na consolidação da linguagem das imagens em movimento.

existência de controvérsias e acordos. O objetivo do discurso argumentativo passa pela intenção de convencer, de persuadir o seu “auditório”. Entenderemos “auditório” como o conjunto de professoras sobre as quais quem fala quer exercer influência eficaz através do seu discurso (PERELMAN e OLBRECHTS-TYTECA, 1996). A construção do discurso está baseada nas hipóteses que se tem a respeito de seu auditório; e a esse conjunto de hipóteses chama de “acordo”.

Castro *et al.* (2004) afirmam que as enunciações são feitas no interior dos grupos a que esses falantes pertencem, numa constante negociação de significados, a qual permite que haja o compartilhamento de uma mesma compreensão acerca do que é dito. O diálogo, segundo as autoras, é uma situação de risco, em que os interlocutores se deixam invadir pelo discurso do outro. No nosso caso, as interações entre as professoras ocorrem no momento em que estão imersas em discussões sobre a realização das atividades planejadas para a construção do artigo multimídia.

De acordo com Castro *et al.* (1999), a metodologia para a análise da Estratégia Argumentativa consiste, inicialmente, de um trabalho de reconstrução de argumentos:

A montagem de cada passo do argumento parte da identificação e da avaliação da regra de inferência que dá origem ao enunciado que o resume. Mas, para compreender uma enunciação, não é suficiente avaliar o contexto em que o discurso tem lugar e do qual faz parte. Tem-se ainda que compreender a função da enunciação no próprio argumento. A interpretação da argumentação requer toda a informação necessária para que se torne possível a representação do argumento no quadro do modelo interrogativo escolhido. Portanto, procuramos compreender como é que a intenção do falante determina suas escolhas, ou seja, qual é a questão principal que para ele determinou a escolha de questões operatórias por meio das quais a questão principal se efetiva (CASTRO *et al.*, 1999).

Nesse Modelo da Estratégia Argumentativa (MEA), na reconstrução dos argumentos dos diálogos, a montagem é estruturada em episódios, levando em consideração o contexto das enunciações. Os episódios são compostos por segmentos que foram extraídos das transcrições dos vídeos e do material escrito dos encontros selecionados relacionados ao problema a ser investigado. Esquemas são, então, elaborados para descrever cada episódio. As interpretações são feitas a partir desse esquema. A interpretação da

argumentação requer, portanto, uma integração do discurso com o ambiente e o contexto em que esse discurso é produzido.

Segundo as autoras (CASTRO *et al.*, 2004, p. 50), com a montagem dos esquemas, busca-se compreender não tanto significações pontuais, mas aquilo que possa dar inteligibilidade e organização à fala.

Para isso, sugerem os seguintes passos:

- reconstrução de seqüências coerentes de raciocínios;
- preenchimento dos espaços implícitos;
- identificação dos significados relevantes produzidos (representações);
- identificar os argumentos;
- montagem de esquemas, destacando a controvérsia, a negociação e a adesão de cada evento;
- interpretação dos esquemas.

Para complementar o MEA, encontramos em Nemirovsky *et al.* (2005) uma tipologia para identificar o tipo de discurso das professoras quando falam sobre as idéias matemáticas e sobre o próprio aprendizado.

### **2.3.3 Tipologia dos Discursos**

Nemirovsky *et al.* (2005) definem narrativa como uma apresentação oral de uma seqüência de fatos que já ocorreram. Consideramos narrativa também como uma apresentação escrita ou mista, escrita e oral. Para exemplificar essa posição do autor, vamos considerar que a professora Ângela narra para outra professora um episódio sobre sua experiência no grupo ou sobre sua sala de aula. Para captar de saber o que a professora Ângela fez na sala de aula com seus alunos do primeiro ano do ensino médio, usando calculadora gráfica acoplada ao sensor, usamos gravação em vídeo da aula, embora, nessa situação, possamos perder o fundamental: a perspectiva da professora sobre sua aula que ela traz ao narrá-la. É esta realidade da professora que queremos entender melhor; que pontos são

por ela valorizados em sua narrativa e por que. Daí a complementação da tipologia do discurso com o MEA, que pode nos oferecer o tipo de narrativa e uma possível interpretação para tal.

A narrativa matemática é definida (NEMIROVSKY, 1996) como uma narrativa que envolve situações matemáticas tais como símbolos e notações matemáticas integradas a eventos com características simbólicas. No nosso trabalho, registramos o envolvimento das professoras em conversações em torno do tema da matemática do movimento e suas expressões através de fala, escrita, gráficos, tabelas e números. O desenvolvimento de narrativas matemáticas pode ser visto, portanto, como um contexto frutífero para a construção de sentido. Nemirovsky (1996) aponta a construção de narrativas matemáticas como um recurso para se estabelecer em relações entre o tratamento simbólico desenvolvido na matemática e o tratamento trazido da experiência das professoras.

A confiabilidade de uma análise, segundo Nemirovsky *et al.* (2005), baseada no discurso das professoras, não reside na coincidência das interpretações entre os pesquisadores, mas na possibilidade de acesso dos leitores a registros detalhados da sua fonte de análise.

Ainda segundo Nemirovsky *et al.* (2005), a literatura acerca da construção de narrativas (RICHERT, 1991; SHULMAN, 1991) e a avaliação do professor (HARRINGTON e GARRISON, 1992; LEVIN, 1993; SEAGO, 2000) não abordam, detalhadamente nem os tipos de discurso nem o modo como os professores projetam atitudes e significados através desses modos de fala. Motivados em investigar de que modos a disponibilidade de vídeos de situações do cotidiano da sala de aula poderia motivar professores a uma mudança ou um aprofundamento no desenvolvimento de seus discursos, Nemirovsky *et al.* (2005) vêm realizando pesquisas com o objetivo de analisar os tipos de discursos que emergem quando os professores estão assistindo aos eventos de sala de aula.

Nemirovsky *et al.* (2005) identificaram dois tipos diferentes de discursos narrativos: a narrativa enraizada, que pode ser subdividida em *zooming in* e *zooming out*, e a narrativa avaliativa ou de julgamento.

Nossa caracterização de discurso de narrativa enraizada e discurso de narrativa avaliativa não se apóia em uma lista isolada de específicos tratados, mas na articulação de exemplos, isto é, de transações tiradas dessa conversa que levam / que carregam os sentidos desses tratados discursivos. É essencial que o leitor possa ler esses exemplos com a plenitude de nuances de modo que ele possa entender completamente o que os professores estão dizendo e significando (NEMIROVSKY et al., 2005, p. 6).

A narrativa enraizada tem como base um fato concreto e busca articular os seguintes elementos:

- as descrições dos eventos, sejam eles de sala de aula ou de atividades de uma comunidade de aprendizagem;
- as evidências que estão disponíveis.

Segundo Nemirovsky *et al.* (2005), o discurso enraizado tem que ser fundamentado num fato concreto. No nosso estudo, por exemplo, um objeto se constitui explicitamente em suas narrativas por meio de enunciações, como “segundo o vídeo”, “como vimos na gravação”, entre outros. As professoras enfatizam a importância de poder rever o vídeo, para refletir sobre suas estratégias de resolução do problema do João.

Os autores trazem do contexto tecnológico as palavras *zooming in* e *zooming out* mantendo as características que possuem nesses ambientes. A conceituação de *zooming in* leva-nos aos detalhes e a de *zooming out* nos permite olhar o todo, ora nos importa uma árvore, ora a floresta. Cabe ressaltar que ambos olhares têm seu papel para uma compreensão melhor do que acontece em nosso ambiente.

O *zooming in* é uma característica da narrativa que permite localizar um evento particular, embora tenhamos em mente a ocasião de que esse evento é uma parte de um todo e de que tem diferentes aspectos envolvidos. Segundo Nemirovsky *et al.* (2005), temos uma micronarrativa que acontece no interior desse evento. Quando a professora, em sua narrativa, realiza um *zooming in*, ela investiga as particularidades de um evento específico, pela necessidade de aprofundamento dele, separando essa parte do todo. Separa aspectos de uma interação complexa. A narrativa *zooming in* possibilita ao falante, com seu

discurso, decompor a situação que é alvo da conversa para melhor compreensão daquilo que está acontecendo.

O foco do *zooming out* está em pensar numa perspectiva mais globalizante. O *zooming out* é, por exemplo, uma tentativa de falar de várias questões ao mesmo tempo, mas que aconteceram em momentos diferentes do evento. Estabelece uma continuidade direta entre momentos separados no tempo, mas que ajudam na conversa a argumentar uma determinada questão proposta.

O discurso avaliativo, ao contrário do enraizado, revela o julgamento de quem enuncia algo sobre o que está sendo discutido. Quem narra faz uma apreciação baseada nos seus princípios, e seu discurso revela críticas e o que faria, se estivesse naquela situação apresentada. As evidências nem sempre estão explícitas. Desse modo, crenças, princípios e valores podem ser interpretados, usando o MEA para leitura dos implícitos.

Segundo Nemirovsky *et al.* (2005), o uso de condicional e de subjuntivo marcam presença num discurso do tipo avaliativo. Trazem para a discussão não somente seus julgamentos, mas também os critérios que utilizam para pensarem e julgarem dessa forma. O autor aponta algumas características importantes para a identificação do discurso avaliativo. São elas:

- 1) O uso de situações hipotéticas – a narrativa apresenta contraste do que aconteceu e de como poderia ter sido;
- 2) todos os assuntos no discurso avaliativo estão fundados na ética: a troca entre ações ideais e circunstâncias práticas docentes manuseado entre virtudes adquiridas pela experiência;
- 3) as interpretações que têm como objetivo relatar o que é e o que poderia ser.

Nessa perspectiva, analisamos o discurso das professoras e, para disparar as discussões escolhemos a matemática do movimento como o assunto matemático.

## 2.4 Matemática do Movimento

Elegemos a representação gráfica no plano cartesiano de movimentos retilíneos utilizando a calculadora acoplada ao sensor como o conteúdo matemático para disparar a discussão entre as professoras participantes e a pesquisadora por duas razões: uma, porque o material faz partes das investigações do nosso grupo de pesquisa na PUC/SP, o G3, e a outra, pelo resultado que as pesquisas na área com alunos da educação básica estão apresentando (NEMIROVSKY, 2003; FRANT, 2001; ARZARELLO e ROBUTTI, 2001; ROBUTTI, 2003; SCHEFFER, 2002; e RADFORD *et al*, 2001, 2003).

A abordagem matemática do tema movimento está relacionada ao ensino de função, numa perspectiva que envolve, por exemplo, representações no plano cartesiano de movimentos corporais captados por sensores CBR, acoplados a calculadoras gráficas TI 83.

Geralmente, os conceitos físicos que fazem parte do currículo do último ano do ensino fundamental não são trabalhados a partir de exemplos de objetos em movimentos. O estudo de funções é introduzido para o aluno da educação básica pela representação algébrica por meio de um estudo analítico de fórmulas matemáticas, sem relações com a representação gráfica, muito menos de movimentos corporais com sensores. Os professores, só num outro momento, de forma isolada, colocam pares ordenados no plano cartesiano e a representação gráfica surge, introduzindo uma outra notação para as mesmas funções. A idéia de movimento não é associada aos traçados que aparecem no plano. Infelizmente o currículo da escola fundamental, em geral, não contempla o estudo do movimento de modo interdisciplinar, perdendo uma oportunidade de desenvolver um trabalho articulado com a Física.

Com a possibilidade que as tecnologias oferecem, o tema movimento vem sendo abordado no ensino de Matemática, por exemplo, por meio de práticas interdisciplinares com a utilização de calculadoras gráficas acopladas a sensores que captam os movimentos do corpo. Tais tecnologias facilitam a exploração de aspectos, como a visualização e a representação gráfica de diversos conceitos e processos na exploração matemática e, em especial, no estudo de funções



(BORBA e CONFREY, 1996; NEMIROVSKY, 1996). Esta possibilidade enriquece o procedimento tradicional da utilização das mídias como o lápis e o papel, na discussão de significados matemáticos.

A concepção sobre o uso da calculadora, que permeia o nosso trabalho de pesquisa, está fundamentada nos conceitos defendidos por Frant (2003). A autora traz a visão da tecnologia como uma “prótese”, que permite ao sujeito agir e falar sobre objetos matemáticos, consistindo num fazer diferente por meio da ação.

Em geral, pensa-se na prótese como algo ‘reparador’. Por exemplo, se uma pessoa tem problemas visuais pode-se pensar nas lentes de contato como próteses, elas ‘reparam’ a visão. No caso de um cego é difícil dizer onde termina sua mão, nos dedos ou na bengala. Neste caso fica mais claro que a bengala não é apenas um objeto auxiliador da visão, mas um artefato que modifica a percepção de quem o usa. Usarei aqui a idéia de que a prótese vai além de reparar uma falta. Um sujeito equipado com uma prótese (seja qual for) pode fazer coisas que não faria sem ela.(...) Mais ainda se entendo conhecimento como algo que é produzido pelo sujeito em uma atividade, entendo que a tecnologia não é só uma ferramenta, mas uma prótese; portanto vai além de fazer mais rápido ou melhor, vai para o fazer diferente<sup>7</sup>

Frant *et al.* (2000) afirma que muitos processos cognitivos se dão de forma inconsciente e apresenta como exemplo que a dificuldade relacionada à leitura dos gráficos está intimamente ligada à relação entre a noção de movimento ensinada na escola e aquela adquirida pelo corpo, ao se movimentar. A pesquisadora apropria-se de uma situação para exemplificar sua hipótese. Quando subimos uma escada, não necessitamos pensar em levantar um pé, colocá-lo em outro degrau, levantar o outro pé, e assim por diante. Subimos quase automaticamente. Se alguém nos perguntar que pé foi colocado no primeiro degrau, certamente não saberemos. Segundo a autora, algumas idéias sobre gráficos e fórmulas que descrevem movimento são produzidas a partir dessa movimentação corporal e incluídas em nosso repertório cognitivo.

Embora nosso enfoque seja o conhecimento profissional do professor, citaremos um artigo que traz resultados da pesquisa realizada por Arzarello e Robutti (2001) com alunos do 2º grau, com idade entre 14 e 15 anos, no intuito de mostrar que o uso da calculadora e o trabalho com estes alunos vem se mostrando eficientes para o desenvolvimento das idéias matemáticas. Vamos nos

<sup>7</sup> Disponível em: [www.anped.org.br/reunioes/25/janetebolitefrantt19.rtf](http://www.anped.org.br/reunioes/25/janetebolitefrantt19.rtf). Acessado em maio de 2007.

basear nos resultados dessas pesquisas para o trabalho com as professoras. Embasados em pesquisas anteriores, os autores afirmam que algumas das mais sérias dificuldades dos estudantes em compreender o conceito de função estão relacionadas com a interpretação de gráficos, particularmente aqueles em que a variável dependente é o tempo.

No experimento citado foi usada calculadora gráfica acoplada ao sensor para produzir gráficos de movimentos realizados com o próprio corpo ou objetos. A proposta da atividade era construir o conceito de função de 1º e 2º grau, utilizando a calculadora e o sensor para modelar os movimentos uniforme e acelerado, respectivamente. O objetivo desta pesquisa foi analisar os processos cognitivos dos alunos envolvidos na construção dos significados para objetos matemáticos. A hipótese que os autores trabalharam foi a de que o significado de função é profundamente caracterizado pela mediação do artefato usado no processo de aprendizagem. Os alunos foram separados em pequenos grupos e tentaram reproduzir um gráfico na calculadora, através do movimento realizado com o corpo. Depois, foram feitas discussões em sala nas quais os estudantes descreveram a interpretação do gráfico.

Os autores concluem que conceitos científicos podem ser compreendidos pelos estudantes de maneira profunda, desde que possam vivenciar e compartilhar a gênese conceitual em contextos devidamente designados pelo professor.

Outros pesquisadores, como Nemirovsky (1996), e Scheffer (2002) desenvolveram estudos relacionados aos conceitos de distância, velocidade e aceleração, utilizando *softwares* e sensores como interfaces para trabalhar representação gráfica no plano cartesiano com os estudantes. Scheffer (2002) investiga como estudantes do ensino médio caracterizam e interpretam a representação gráfica cartesiana de movimentos com a utilização da informática: calculadora gráfica acoplada ao sensor. A autora critica a discussão do tema “movimento” no ensino fundamental, pois apenas ocorrer por meio de um estudo analítico de fórmulas matemáticas, sem estabelecer relação com o movimento que gera essa representação gráfica, perdendo a oportunidade de: analisar situações de variação do sinal dos coeficientes angular e linear, de reconhecer os

pontos críticos e, em outros tipos de função, como exponencial e logarítmica, a variação nos valores dos coeficientes, suas conseqüências e também a variação do sinal do termo independente, levando ao deslocamento da função num eixo.

Atividades são propostas a um grupo de alunos que fazem uso da calculadora e do sensor CBR para resolver situações problemas. Na maior parte das atividades, a pesquisadora optou por não usar a calculadora antes dos alunos representarem o gráfico do movimento que estavam fazendo, porque sua preocupação inicial estava voltada para analisar a primeira impressão dos registros dos alunos. Somente depois, eles realizavam a mesma atividade usando calculadora para comparar os resultados. Impressões sobre movimento, produção dos movimentos corporais com o CBR junto ao corpo e com o CBR fixo foram alguns dos tópicos observados pela pesquisadora.

Alguns resultados analisados, principalmente pelo discurso dos alunos apresentados por Scheffer (2002, p. 203), interessam-nos como referência para a realização do nosso trabalho com as professoras de Matemática, como, por exemplo:

- a representação gráfica de movimentos corporais, aliada à utilização de sensores inaugura novas formas de pensar o tema movimento, relacionando-o principalmente com o próprio corpo.
- a interação de alunos (professor) com a ferramenta (calculadora e sensor) na discussão do tema “movimento” permitiu vários movimentos corporais com os sensores e também a visualização em tempo real de gráficos cartesianos, abrindo oportunidades aos professores, no nosso caso, de constituírem de outro modo essa representação, produzindo significados matemáticos.

Os pesquisadores (FRANT, 2001; e RADFORD, 2001) têm se preocupado com a compreensão da relação que pode existir entre o movimento corporal por meio de ações provocadas pelo uso da calculadora com sensor, com a linguagem e a produção de significados matemáticos.

Utilizando calculadoras gráficas e sensores, trabalham o conceito de função, de modo que os envolvidos, ao se movimentarem, possam ver a

representação de seu movimento em tempo real no plano cartesiano. Consideram o uso de instrumentos como cruciais nas atividades de ensino, por realçarem habilidades e levantarem aspectos diferentes dos que captariam, sem a tecnologia, sobre o objeto matemático.

Os autores analisaram os gestos, as palavras, os traçados fundamentados nessas pesquisas que mostram a importância desses elementos na produção do conhecimento matemático: representação de gráficos como expressão algébrica. Os estudos apresentam, em comum, também a fundamentação teórica baseada em Lakoff e Nunez (2000).

Os resultados mostraram, por exemplo, que

- a representação gráfica de movimentos corporais com a utilização de sensores traz novas formas de pensar o tema movimento; e que
- os aspectos matemáticos explorados na discussão do tema movimento promoveram o pensar sobre variação, tempo e espaço.

No nosso caso, realizamos experiência semelhante com as professoras, pois acreditamos que, como as pesquisas mostram que os alunos, na sua grande maioria, não estão acostumados a interpretar os tipos de movimentos de objetos e movimentos do próprio corpo aos seus respectivos traçados correspondentes no plano cartesiano, as professoras de matemática também não o estão.

Pesquisadores como Robutti e Ferrara (2002) realizam experiências com alunos da escola secundária na Itália, utilizando calculadora acoplada ao sensor, para analisar a relação entre o movimento corporal realizado pelos alunos (caminhando com o sensor) e o desenho do gráfico espaço/ tempo obtido na tela da calculadora. Os resultados mostram que a tecnologia possibilita transições entre interpretações estáticas e dinâmicas dos gráficos espaço X tempo, produzindo significados sobre a combinação do corpo com o gráfico. Com a introdução das novas tecnologias na escola, uma nova realidade entra em cena: os gráficos traçados no computador são mais dinâmicos e mais flexíveis para os estudantes, possibilitando novas produções de significados.

O tema funções é introduzido no último ano do ensino fundamental na aula de matemática, enquanto o tema movimento retilíneo uniforme é trabalhado na

aula de ciências, são tratados de forma isolada por cada disciplina. Percebemos como o trabalho proposto pode possibilitar uma diversificação de espaços e evolução do modo de abordagem dos diferentes campos de conhecimento.

## 2.5 O desenho da pesquisa – Procedimentos metodológicos

Nossa pesquisa situa-se no âmbito da investigação qualitativa, pela natureza das questões que envolvem o estudo do que acontece com a aprendizagem das professoras, a partir do que elas experimentam no processo de elaboração de um artigo multimídia e pelo ambiente em que se envolvem. Esse tipo de investigação “é rica em dados descritivos, aberta e flexível e foca a realidade de forma complexa e contextualizada” (LUDKE & ANDRÉ, 1986, p. 18). Nosso foco residiu na elaboração de um artigo multimídia por um grupo de professoras e na investigação da aprendizagem do grupo neste processo, e por isso nossa opção recai na metodologia de “experimento de *design*”<sup>8</sup>.

Segundo Cobb *et al.* (2003) os experimentos de *design* são, ao mesmo tempo, pragmáticos e teóricos – permitem uma forma particular de aprendizagem e o desenvolvimento de teorias, específicas e humildes, por investigar sistematicamente as formas de aprendizagem e os meios que as sustentam. Eles apontam para algumas características desse tipo de pesquisa que vêm ao encontro de nossa investigação, a saber:

- 1) Desenvolver teorias, tanto sobre o processo de aprendizagem quanto dos meios/mídias elaboradas para tal, incluindo uma comunidade profissional. Os processos de aprendizagem são considerados bastante amplos, de modo a englobar a evolução da aprendizagem às práticas sociais relevantes, identidades e interesses da e na comunidade.

---

<sup>8</sup> A palavra *design* vem sendo usada com frequência em português, pois engloba não apenas o desenho e planejamento mas também as ações de implementação.

- 2) Os experimentos de *design* são altamente intervencionistas por natureza, podem ser considerados “cama-de-teste” para inovações. Sua preparação depende dos resultados de pesquisas anteriores e busca investigar as possibilidades de aprendizagem, trazendo novas abordagens de modo a poder estudá-las.

No nosso caso, buscamos entender melhor o desenvolvimento profissional das participantes, a partir do engajamento delas na construção de um artigo multimídia.

- 3) Os experimentos de *design* apresentam sempre duas faces: a prospectiva e a reflexiva. No lado prospectivo, o *design* é implementado a partir de uma ou mais hipóteses sobre o processo de aprendizagem e os meios/mídias que o apóiam. No lado reflexivo, tais experimentos possibilitam testar as hipóteses, oferecendo sempre diferentes níveis de análise.
- 4) A quarta característica é a iteratividade, que resulta dos aspectos prospectivo e reflexivo juntos. As conjecturas são geradas, algumas refutadas, novas conjecturas são então geradas e sujeitas a teste. O resultado é um processo iterativo, com ciclos ou fases de invenção e revisão.
- 5) A(s) teoria(s) gerada(s) são humildes porque são dependentes da atividade do próprio *design*. Uma teoria deve “funcionar” de fato. Segundo os autores, orientações gerais para a educação, embora importantes, falham em prover instruções detalhadas.

Nossa pesquisa desenvolveu-se em 3 fases, a saber:

Fase 1 – A proposta – Elaboração das atividades, escolha do local para a realização da pesquisa e seleção dos professores participantes, levantamento do perfil do grupo de professoras, organização do cronograma dos encontros e criação do ambiente para o grupo.

Fase 2 – Implementação das atividades: resolução do problema do João, desenvolvendo as atividades utilizando a calculadora gráfica acoplada ao sensor, aplicando as atividades zero, um, dois e três nas turmas de

educação básica, ensino médio e especialização em Educação Matemática, assistindo e fazendo comentários dos vídeos com a própria participação das professoras, conhecendo um artigo multimídia e discutindo a estrutura, a produção do texto e os trechos acompanhados das imagens, para compor o AMM. Realização de seminário com a nossa participação, com a participação das professoras, da pesquisadora Janete Bolite Frant e do pesquisador Ricardo Nemirovsky.

Fase 3 – O AMM – A pesquisadora organiza o material, para compor o artigo e produz o artigo final.

### **2.5.1 Fase I – A Proposta**

Começamos o trabalho por definir o objeto de estudo da pesquisa: professores de matemática e as interações discursivas no processo de produção de um artigo multimídia. Ao participar de um encontro do grupo G3 de Linguagem e Tecnologias da PUC/SP, tivemos contato com atividades que envolveram a representação de movimento no gráfico cartesiano, a Matemática do movimento, utilizando calculadora gráfica TI 83 acoplada a sensor CBR, que muito nos interessou. Decidimos, então, começar a pesquisa, propondo uma das atividades exploratórias trabalhadas no grupo de pesquisa: “o problema do João” e mais três atividades que envolvem o uso da calculadora gráfica acoplada ao sensor. Essa estratégia possibilitou utilizar a representação no gráfico cartesiano de movimento como tema motivador das discussões e de referência para a produção do texto base do artigo. Realizamos, no total, 19 encontros, incluindo a participação das professoras em um seminário com o pesquisador Ricardo Nemirovsky. Cada encontro teve duração de 4 horas, no mínimo, semanalmente e depois quinzenalmente. Portanto, a escolha do tema não se deu apenas pelo fato de ser um tema de investigação do grupo de pesquisa G3 da PUC/SP, mas por possibilitar a exploração de uma situação do cotidiano das professoras e por permear o ensino de Física e de Matemática.

Preparamos, inicialmente, as seguintes atividades, tendo em vista a produção de um artigo por professores sobre a matemática do movimento:

- Atividade zero – com o uso de lápis e papel sobre o problema do João<sup>9</sup>.
- Atividade um, atividade três, atividade quatro, atividade cinco e atividade sete – atividade para conhecimento e utilização da calculadora gráfica acoplada ao sensor.
- Atividade oito e atividade nove – atividade de orientação para assistir aos vídeos com a participação das próprias professoras.
- Atividade onze, atividade doze, atividade treze, atividade quatorze, atividade quinze e atividade dezesseis – atividade para conhecer um artigo multimídia, sua estrutura, suas vantagens e desvantagens

Entretanto, outras atividades foram incluídas no decorrer do processo, pela necessidade imposta pelo grupo de pesquisa e pelo andamento das discussões. Com o material inicial para a pesquisa preparado, partimos para a seleção dos professores que participaram da pesquisa.

Apresentamos, no quadro a seguir, a organização dos encontros e a distribuição das atividades ao longo da pesquisa:

---

<sup>9</sup> É uma situação que pede a representação no gráfico cartesiano do movimento de um aluno, o João, que sai de casa para ir para a escola e volta para casa várias vezes antes de chegar no destino final.



Tabela 3

## Cronograma dos encontros da pesquisa

<b>Data</b>	<b>Atividade</b>
01/10/04	Atividade zero – atividade do problema do João, com lápis e papel; Atividade um – conhecendo as possibilidades da calculadora acoplada ao sensor.
07/10/04	Atividade dois – comentando sobre os gráficos do problema do João; Atividade três e atividade quatro explorando a calculadora.
11/11/04	Atividade cinco – Situação problema envolvendo movimento de duas pessoas – explorando a calculadora acoplada ao sensor.
17/03/05	Atividade na turma da Cecília, no ICEX/UFMG.
30/05/05	Assistir juntas à fita editada com as escolhas das professoras da atividade zero e atividade um. Comentários e discussões sobre a atividade realizada com os colegas da Cecília.
04/05/2005 (8 horas)	Participação no seminário com o professor Jorge Tarcísio; Preparação para o trabalho com os alunos no colégio estadual da Ângela.
09/06/2005	Atividade zero e atividade um – no colégio estadual com os alunos da Ângela.
13/06/2005 (8 horas)	Reunião com o professor Ricardo Nemirovsky e a professora Janete Bolite na UFMG; Representação de movimentos – parábolas; Apresentação de artigo multimídia.
14/06/2005 (8 horas)	Seminário Ricardo Nemirovsky.
15/06/2005 (8 horas)	Seminário Ricardo Nemirovsky.
20/06/2005	Discussão do seminário; Discussão de gráficos – atividade dois.
04/07/2005	Atividade sete – Discussão sobre a transformação de gráficos $dxt \rightarrow vxt$ – usando calculadora gráfica acoplada ao sensor.
22/08/2005	Atividade seis e atividade dez – Discussão das questões elaboradas pela professora Beatriz. Elaboração do roteiro para produção do artigo multimídia.
12/09/2005	Atividade 11, 12, 13, 14, 16 – Conhecendo o artigo multimídia – InterActive.
19/09/2005	Atividade 15 – estrutura do artigo multimídia, definir funções para produção, escolher os trechos, produzir o texto do artigo.
03/10/2005	Preparando o artigo. Continuando as discussões do encontro anterior.
17/10/2005	As professoras, em dois grupos, começaram a preparar as imagens e o texto, e as transcrições dos dois trechos selecionados para compor o artigo.
31/10/2005	Escolhendo a apresentação do artigo, cores, formato, escrevendo sobre o perfil das professoras. Socializando o material de cada grupo para a produção do artigo.
16/11/2005	Revedo novamente a fita editada das atividades zero e atividade um; Discutimos, no grupo, sobre as reações das professoras no vídeo.

## Local e Seleção de Professores

Os dezenove encontros foram realizados no período de dez de outubro de 2004 a dezesseis de novembro de 2005, no campus da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências da Escola Fundamental do Centro Pedagógico, com dez professoras de matemática da educação básica e do ensino superior do estado de Minas Gerais. Nossa opção por realizar a pesquisa neste espaço físico tem relação com a minha função como diretora, na época, desta escola. Por exercer uma função que nos facilitava o trânsito no espaço físico, como a solicitação de equipamentos e pessoal para nos ajudar nas gravações, por exemplo, para o desenvolvimento das atividades da pesquisa, considerei pertinente encontrar com as professoras neste local de trabalho.

A escolha das professoras participantes da pesquisa precisava ser muito criteriosa e cuidadosa, porque o projeto exigiria tempo e disponibilidade do grupo, uma condição que complica a participação de quem trabalha, na maioria das vezes, em até três turnos, como é o caso geral do professor brasileiro. Teríamos que, inicialmente, oferecer algo que pudesse interessar a um grupo de professoras, para que depois de envolvidas, formassem de fato um grupo operativo e comprometido.

Decidimos, então, fazer um convite para professores de matemática que estivessem atuando na educação básica para participar de um encontro sobre o papel da tecnologia no ensino de matemática. Pensávamos que, desta forma, conseguiríamos atrair um número maior de professores que estivessem atuando na sala de aula, principalmente da rede pública.

A divulgação para os professores participarem dessa pesquisa foi feita por meio das seguintes ações:

1. convite, por telefone, para a direção de uma escola pública de grande porte de Belo Horizonte, Colégio Estadual Milton Campos.
2. *folder* enviado pela web e pelo correio para a lista de professores de matemática cadastrados na SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática/Regional Minas Gerais.

Com essa divulgação, recebemos muitos telefonemas. No entanto, foram poucas confirmações de participação. Agendamos o encontro, para um dia de semana e convidamos as professoras. Compareceram num total de 11 profissionais.

Nesse encontro, um grupo de 10 professoras de matemática aceitou participar, de forma sistemática, da pesquisa, colocando-se com disponibilidade e com o desejo de se envolver.

Durante os demais encontros, a presença das professoras foi se alternando. Mesmo com toda a vontade, a participação presencial das professoras mostrou-se mais complicada do que esperavam no início: problemas diversos surgiram, como horário, rotinas, e trânsito entre locais de trabalho. Podemos considerar que, excluindo a pesquisadora, cinco professoras tiveram presença constante nos 19 encontros ao longo do período.

### **Perfil das professoras participantes da pesquisa**

O perfil pessoal e profissional das professoras foi obtido a partir de um questionário elaborado, com o objetivo de avaliar também a relação de cada professora com as tecnologias. Com base no questionário (apêndice C), realizamos alguns cruzamentos de dados para termos mais elementos para conhecer o grupo.

No grupo tivemos três especialistas, quatro licenciadas, uma mestra e uma doutoranda. Percebemos que essa situação não reflete o perfil / qualificação profissional da maioria dos professores de matemática do Brasil, cinco das professoras têm uma qualificação superior ao da licenciatura. Justificamos essa peculiaridade pela presença de professores que trabalham na mesma escola que a pesquisadora, uma escola de aplicação da Universidade Federal de Minas Gerais. Duas professoras com contrato de substituto, uma graduada, a outra com especialização e uma professora efetiva cursando doutorado.

Excetuando-se as professoras da universidade Federal, a realidade das professoras de escola pública reflete bem a situação do professorado no país, a

grande maioria trabalha em três turnos e não tem muito tempo para participar de encontros de discussão do seu fazer pedagógico e/ou ter acesso ao que vem acontecendo na área.

As professoras<sup>10</sup> são todas do sexo feminino, com idade em sua maioria até 35 anos. A renda familiar está acima de R\$ 1.200,00. O tempo de docência é bastante heterogêneo. Temos professoras com vinte anos de docência e professoras com um ano. A maioria trabalha em escolas da rede pública e municipal do estado de Minas Gerais. Apenas uma professora está atuando no ensino superior, ministrando a disciplina prática de ensino.

A questão que procurou identificar em que ciclo a professora leciona ficou comprometida, por não constar, nas opções, resposta adequada à realidade das professoras.

Em relação ao acesso e ao uso dos recursos de informática, todas têm computador em casa e o utilizam diariamente. A maioria trabalha com computador para digitação de texto no *Word* ou similar, navegação na *internet* e para enviar e receber *e-mails*, isto, há mais de cinco anos e há menos de sete anos. Apenas uma professora respondeu que usa com frequência com *Excel* ou similar. Todas elas aprenderam a utilizar o equipamento com a ajuda de parentes ou amigos.

A maioria afirma que, para o ensino da Matemática, o computador é indispensável ou muito importante, embora nenhuma delas o utilizasse.

---

<sup>10</sup> As professoras participantes da pesquisa autorizaram o uso das suas imagens, bem como das respectivas identificações.

Tabela 4

Formação das professoras participantes da pesquisa									
Professores	Experiência com pesquisa	Publicações	Experiência ministrando cursos de formação	Experiência como membro de associações em Educação Matemática	Participa de cursos na área?	Experiência em coordenação pedagógica na escola em que atua	Conhece artigo multimídia?	Realiza leituras acadêmicas?	Utiliza calculadora na sala de aula
Ângela									
Tula									
Crislen									
Flávia									
Heloisa									
Ana Paula									
Cecília									
Beatriz									
Tatiane									
Viviane									

Tabela 5

Experiência profissional das professoras participantes da pesquisa						
Professores	Município em que vive	Escola em que trabalha	Tempo em magistério	Número de aulas semanais	Série em que mais trabalha	Nível de ensino com mais experiência
Ângela	Belo Horizonte	Escola Estadual no centro de BH	21 anos	36h	1º ano do Ensino Médio	Ensino Médio
Tula	Belo Horizonte	Faculdade privada em BH	20 anos	30h	Graduação	Ensino Fundamental
Crislen	Belo Horizonte	Escola Municipal em Contagem	8 anos	32h	8ª ano da Educação Básica	Ensino Fundamental
Flávia	Esmeraldas	Escola Municipal em Esmeraldas	14 anos	36h	6º ano da Educação Básica e 1º ano do Ensino Médio	Ensino Fundamental
Heloisa	Belo Horizonte	Universidade Federal de Minas Gerais	26 anos	12h	8º ano da Educação Básica	Ensino Fundamental
Ana Paula	Belo Horizonte	Escola privada em BH	6 anos	25h	1º ano da Educação Básica	Ensino Médio
Cecília	Belo Horizonte	Universidade Federal de Minas Gerais	3 anos	20h	5º e 8º ano da Educação Básica	Ensino Fundamental
Beatriz	Belo Horizonte	Escola Estadual em BH	3 anos	32h	1º e 2º ano do Ensino Médio	Ensino Médio
Tatiane	Belo Horizonte	Escola Municipal em Contagem	4 anos	30h	6º e 7º ano da Educação Básica	Ensino Fundamental
Viviane	Belo Horizonte	Escola Estadual em BH	2 anos	20h	6º e 7º ano da Educação Básica	Ensino Fundamental

## **Criando um ambiente para o grupo**

No primeiro encontro, recebemos as professoras numa sala de aula da Escola Fundamental da UFMG, que estava organizada em grupos com 04 carteiras. A sala estava preparada com câmeras de vídeo e com gravadores de voz nos grupos formados.

Nesse primeiro contato, as professoras apresentaram-se e falaram sobre sua experiência e por que estavam participando desse encontro. Estavam um pouco inibidas com tanto equipamento preparado para observá-las. Desenvolvemos a atividade zero (problema do João) e, depois, apresentamos a calculadora gráfica acoplada com o sensor.

No final desse encontro, a pesquisadora fez o convite para que esse grupo de professoras de matemática continuasse se encontrando uma vez por semana durante 4 horas, com o objetivo de participar da sua pesquisa. Apenas uma professora de matemática das onze que compareceram não teve condições de permanecer no grupo, em função de seus horários de trabalho. As professoras perguntaram sobre a pesquisa e o que efetivamente elas deveriam fazer. Esclarecemos qual seria o papel das professoras no processo de elaboração do artigo multimídia e combinamos o dia de nossos encontros. Informamos que estaríamos gravando tudo, a fim de coletar o material para elaborar um artigo multimídia e fazer análise do desenvolvimento profissional do grupo nesse processo.

Estabelecemos, no primeiro encontro, um cronograma que acabou sendo alterado com a inclusão de outros encontros, necessários ao desenvolvimento dos trabalhos. Dessa forma, o grupo poderia se programar para participar das atividades.

Depois do primeiro encontro, mudamos o local das reuniões de trabalho, em função de duas razões: a primeira, pelo barulho feito pelos dos alunos na hora do recreio, que repercutia na sala onde estávamos, e, segundo, por achar que precisávamos de um ambiente mais acolhedor, onde cada uma das professoras pudesse se sentir à vontade para falar sobre suas

experiências e sua aprendizagem profissional, ao se envolver com as atividades que foram propostas no processo de elaboração do artigo.

A pesquisadora decidiu reservar a sala de reunião da escola, um espaço mais amplo, com uma grande mesa no centro, com televisão e vídeo e com um quadro para anotações.

As professoras sentaram-se para conversar nesse espaço que, intencionalmente, era diferente de um ambiente com quadro negro e carteiras dispostas em fila, o qual reforçaria a idéia que temos de uma sala de aula. Queríamos um local propício para a cooperação, e não um que parecesse que alguém viria para ensinar alguma coisa.

Um outro aspecto interessante reside no fato de que, na realização das atividades exploratórias que implicavam o uso da calculadora acoplada ao sensor, as professoras, por não estarem na frente dos alunos sentiam-se mais à vontade, para experimentar aquela nova tecnologia, pois, estavam entre colegas de profissão.

Como estávamos recebendo as professoras no meu ambiente de trabalho, achei acolhedor oferecer um lanche para o grupo, uma vez que as participantes não receberam honorários para colaborar com a pesquisa. Não fazíamos horário de intervalo, o lanche ficava na mesa e nós nos servíamos quando tínhamos vontade.

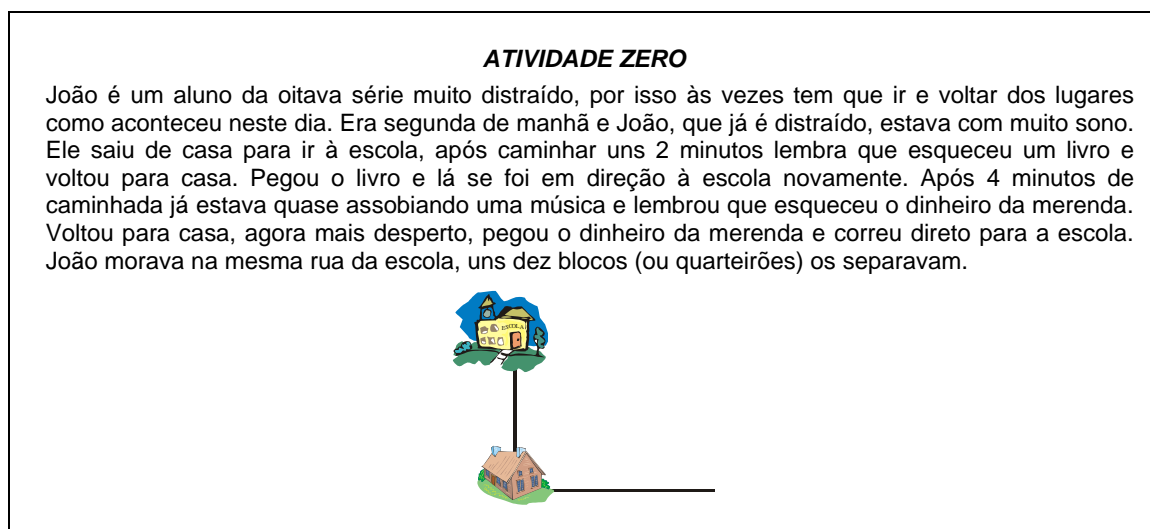
Depois do terceiro encontro, fui surpreendida por uma das professoras do grupo, Flávia, que se ofereceu para trazer o lanche para o próximo encontro, uma “broa de fubá” famosa da sua cidade, Florestal. Essa atitude, que inicialmente poderia ser irrelevante, mostrou o desejo de dividir a responsabilidade do lanche, mostrou o desejo de dividir o compromisso com o próprio trabalho, que, a princípio, estava sendo assumido por uma única pessoa, a pesquisadora. Começava o processo de formação de um grupo, de uma comunidade. Aos poucos, outras começam a assumir responsabilidades. Começamos a desenhar um outro rumo para as nossas relações pessoais e profissionais. Ficou mais claro para todas nós que a idéia era investigarmos juntas: pesquisadora e professoras, e não de investigar as professoras como objeto.

É bom ressaltar que, no decorrer do trabalho, a coordenação de cada encontro foi se alternando. A liderança ficou mais flexível e compartilhada. Entretanto, a continuidade dos trabalhos e do *design* da pesquisa estavam sempre sendo monitorados pela pesquisadora, uma vez que não poderia perder de vista a investigação mais abrangente sobre o desenvolvimento profissional.

### 2.5.2 Fase II: A implementação das atividades e a escolha dos momentos para compor o artigo

As professoras envolveram-se primeiro, com a atividade em que foram usados lápis e papel na resolução do “problema do João”. Separadas em dois grupos, resolveram, individualmente, o problema e, depois, socializaram a discussão. Gravamos os dois grupos desde o primeiro contato com a atividade. A atividade nesse encontro foi realizada em uma sala de aula no andar térreo da Escola Fundamental do Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais. As professoras mostraram os gráficos que foram construídos e passaram a discutir o que cada traçado no plano cartesiano significava, em relação aos movimentos realizados por João.

Figura 7 – Atividade zero



Em seguida, cada grupo recebeu um “kit” composto por uma calculadora gráfica TI 83 e um sensor CBR. A primeira reação das professoras foi manusear o



equipamento para entender seu funcionamento. As professoras realizaram duas atividades, preparadas antecipadamente.

Dando continuidade ao trabalho, as professoras resolveram as atividades que exigiam a representação de movimentos no gráfico cartesiano com a utilização da calculadora gráfica acoplada ao sensor.

Depois do envolvimento das professoras na resolução de atividades com dois tipos de recursos diferentes: lápis e papel e calculadora gráfica acoplada ao sensor, cada professora recebeu uma cópia do vídeo gravado com a sua participação em tais atividades. Desse modo, poderiam se ver e rever a própria participação e a das outras professoras, para selecionar os trechos que gostariam de incluir no artigo a ser produzido.

As professoras envolveram-se, inicialmente, na escolha individual em casa, e, depois, no coletivo, no grupo de pesquisa, dos trechos que elas consideraram interessantes para incluir no artigo multimídia, definindo a parte estrutural do próprio artigo.

As professoras receberam fichas em que havia sugestões para fazer a observação do vídeo, que poderiam ou não serem utilizadas.

Assista ao vídeo com a máxima atenção.  
 De algum modo, procure registrar momentos que chamam sua atenção. Pode pedir para parar um minutinho ou, até, para voltar um bocadinho. O importante é que registre esses momentos.  
 Quando terminar de assistir ao vídeo, escreva todos os momentos registrados e diga por que cada um deles foi importante. Claro que, inicialmente, cada um terá seus critérios para achar um momento importante. Depois, vamos ouvir cada participante e discutiremos tais momentos.  
 O quadro abaixo pode ajudar na segunda parte dessa tarefa. Use-a se achar que ajuda ou crie a sua forma de apresentar esses momentos.

Tempo (parte da fita)	Momentos (crie um nome ou frase para cada um)	Observação
Início: Fim:		
Início: Fim:		

Figura 8 – Ficha para observação do vídeo

As professoras nos entregaram por escrito a seleção dos momentos com a justificativa. Editamos uma fita contendo os trechos selecionados por cada uma delas, incluindo os que eram comuns e os que não eram. Dando continuidade,

assistimos à fita juntas e iniciamos um processo de discussão dos temas que deveriam fazer parte do artigo.

Destacamos que ocorreram ações que não foram previamente planejadas pela pesquisadora, mas foram propostas pelas professoras, negociadas no grupo e que surgiram a partir da atividade de rever as gravações das próprias professoras em vídeo.

Por exemplo, a professora Beatriz trouxe para o grupo uma lista com nove perguntas relacionadas ao trabalho que realizamos com a utilização da calculadora acoplada ao sensor. Havia elaborado em casa e estava trazendo para a discussão com o grupo.

**Questões trazidas por Beatriz**

**Questões referentes ao conceito de função**

- 1) Quando se sai bem próximo à parede, qual é o ponto em que a reta intercepta o eixo y? (esta questão é relacionada à atividade em que se tenta obter o mesmo gráfico da calculadora)
- 2) Como pode ser expressa uma função polinomial do 1º grau?
- 3) Na linguagem de função, considere a função  $f(x) = ax + b$ . Se temos  $x_1 < x_2$  e  $f(x_1) < f(x_2)$ , o que se pode afirmar a respeito da inclinação do gráfico?
- 4) Considerando a mesma função anterior, e se  $x_1 < x_2$  e  $f(x_1) > f(x_2)$ , o que podemos afirmar sobre a inclinação desse gráfico?
- 5) Considerando dois tempos  $t'$  e  $t''$ , tais que  $t' \neq t''$ , se a distância permanecer a mesma, como ficaria o gráfico seguindo esses dados?
- 6) Nas mesmas condições da questão anterior, como você representaria o gráfico  $v \times t$ ?
- 7) Maria gasta três horas para caminhar 18 km. Se Maria caminhar durante cinco horas, quantos quilômetros Maria terá percorrido?
- 8) Quando o tempo gasto por uma pessoa para percorrer uma distância  $d$  dobra (supondo que ela partiu do ponto zero de uma pista), a distância percorrida por ela neste caso é igual ao dobro, maior que o dobro ou menor que o dobro da distância percorrida inicialmente  $d$ ?
- 9) Considerando o problema anterior e caso a pessoa comece a caminhar a partir do km  $d'$ , o que acontecerá com a distância percorrida?

**Figura 9** – Questões propostas por Beatriz

Outro exemplo de intervenção realizada pelas professoras de forma espontânea e que não estava planejada no projeto inicial da pesquisa foi o desejo de quatro professoras do grupo de desenvolverem nas suas salas de aula, com seus alunos e colegas, as atividades com lápis e papel (problema do João) e com a calculadora gráfica acoplada ao sensor. Merece ser mencionado que as professoras solicitaram que essas aulas também fossem gravadas.

A partir disso, outra ação que não estava no planejamento da pesquisa e que aconteceu nesta fase II, em função da demanda das professoras pelo

interesse e pela motivação foi a solicitação, primeiro da professora Ângela, em desenvolver com seus alunos do primeiro ano do ensino médio as atividades zero – o problema do João com lápis e papel e as atividades exploratórias com o “kit”, a calculadora gráfica acoplada o sensor. Essa atividade foi realizada com a participação das professoras Tula, Cecília, Viviane, Crislen, Ângela e a pesquisadora, na escola onde a professora Ângela trabalhava. A professora solicitou que filmássemos a atividade.

Cecília, então, solicitou o empréstimo do “kit” para trabalhar com seus colegas professores no curso de especialização que estava fazendo; Tula, para trabalhar com seus alunos de graduação em matemática nas aulas de didática; Beatriz, com seus alunos do oitavo ano da Educação Básica. Todas as atividades foram gravadas a pedido das professoras.

As professoras participaram de uma palestra com o professor Jorge Tarcísio, na Faculdade de Educação.

Nesta fase, incluímos também uma atividade para que as professoras conhecessem um artigo multimídia. Utilizamos um CD do grupo InterActive Education e entramos também no site do grupo, [www.interactiveeducation.ac.uk](http://www.interactiveeducation.ac.uk).

Esta atividade foi realizada no laboratório de informática da Escola Fundamental do Centro Pedagógico, onde tivemos duas professoras por máquina. Cada professora recebeu uma ficha de orientação para navegar.

Você terá 40 minutos para explorar o Artigo Multimídia InterActive e completar o quadro abaixo.

Assunto	Comentário	Destaque

**Dificuldades para manusear o Videopaper InterActive.**  
**Orientações para o desenvolvimento das atividades propostas para elaboração de fragmentos dos encontros**

- 1) O grupo encontrou dificuldades para manusear o Videopaper InterActive?  
 Se encontrou, quais foram as dificuldades?  
 Vocês pensam que o InterActive é um bom ponto de partida para começar o nosso?  
 Qual foi a lógica utilizada para conhecer o videopaper?
- 2) No último encontro, como o grupo se organizou para a construção do videopaper?

No final da tarde, entregar por escrito: o que vocês fizeram, como foi a organização para o trabalho da tarde e quais foram os encaminhamentos?

**Figura 10** – Atividade sobre o Videopaper InterActive

Realizamos a discussão sobre o artigo, avaliamos a estrutura, a forma de apresentação, o conteúdo, as dificuldades em manuseá-lo, as vantagens e as desvantagens desta mídia na opinião das professoras, a linguagem utilizada, as cenas selecionadas o que mostravam do episódio, número de episódios e os sites sugeridos.

Ao participar desse trabalho, as professoras foram verificando elementos novos para incluírem no artigo a ser construído, o que elas consideravam interessante, como, por exemplo: incluir um fórum de discussão, possibilitando a interação professor usuário com os responsáveis pelo artigo; facilitar um pouco o mapa de navegação do artigo para o professor; ter, em cada sessão, palavras chaves destacadas com cores diferentes, que indicassem a existência de *links* específicos; ter página principal com todos os *links* do artigo; colocar mais esquemas com as idéias do artigo, para melhorar a compreensão dele, articulado com os outros elementos; ser mais detalhista para explicar como o professor pode utilizar, explorando todo potencial do artigo; e ter um item que pudesse orientar os professores a produzirem o seu próprio artigo multimídia. As professoras, nesse momento do trabalho, produziram um texto básico para ser incluído no artigo multimídia, acompanhando as imagens selecionadas.

Ainda nessa fase, realizamos um seminário, em maio de 2005, no qual as professoras tiveram contato com o pesquisador Professor Ricardo Nemirovsky da University of Califórnia at San Diego, durante 03 dias. Cabe ressaltar que Ricardo Nemirovsky coordenou uma equipe no TERC que pesquisou a elaboração de artigos multimídias.

### **2.5.3 Fase III: O artigo multimídia – A pesquisadora seleciona trechos para compor o artigo e produz o artigo final.**

Na fase III, a pesquisadora selecionou além, dos trechos elencados pelas professoras, dois trechos das atividades que envolveram as professoras, destacando para a inclusão no artigo: o desenvolvimento das idéias das professoras para resolverem a representação gráfica dos retornos do João na

primeira atividade com lápis e papel, e a discussão das professoras sobre “o tempo”, depois da experiência com a calculadora gráfica acoplada ao sensor.

#### 2.5.4 Os Recursos tecnológicos

Utilizamos cinco pares de calculadoras gráficas TI 83 acopladas ao Calculator Based Ranger (CBR) - sensor Detector Sônico de Movimentos. Os equipamentos funcionam com pilhas comuns.



**Figura 11** – Calculadora Gráfica TI 83 e Sensor CBR

As calculadoras gráficas Texas TI 83, acopladas ao CBR têm dispositivos para captar movimentos, apresentam as representações do movimento realizado por pessoas, em gráficos cartesianos. As calculadoras possuem funções de uma calculadora gráfica com a possibilidade de representar diferentes situações problemas como as que envolvem movimentos corporais. Com o sensor nas mãos, acoplado à calculadora as professoras, realizaram movimentos corporais, para, a partir dos dados coletados pelo CBR e representados na tela da calculadora gráfica, estabelecer relações matemáticas sobre a distância, o tempo e a velocidade.

As calculadoras eram sempre verificadas antes de serem utilizadas. Essa atitude foi necessária, a fim de garantir o bom andamento dos trabalhos, para minimizar problemas com a tecnologia em si.

As professoras receberam orientações gerais para utilizarem a calculadora acoplada ao sensor:

- 1) Manter o sensor mais próximo ao corpo, sem ficar balançando o equipamento.

- 2) Escolher uma parede plana e lisa, para minimizar interferências no traçado do gráfico.
- 3) Posicionar o sensor, de modo a evitar obstáculos (objetos) entre a parede referência e o aparelho do sensor.

### 2.5.5 Construção de dados

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como multimetodológica, por usar uma variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p. 163). Como nossa pesquisa enquadra-se nesse tipo, utilizamos análise de vídeo; análise do discurso, observação, análise de registros escritos, por meio das fichas de atividade exploratória e de orientação; questionários; e o diário do pesquisador. Portanto, a informação para nossa investigação foi obtida a partir das gravações em vídeo e áudio das atividades realizadas nos eventos pedagógicos e das produções escritas dos professores, nas diferentes situações de trabalho, que, junto com o diário das observações da pesquisadora, permitiu-nos desenvolver o cruzamento de dados. A pesquisa na área educacional vem utilizando análise de vídeo pela rica fonte de dados que podem ser coletados, ao se verem as imagens, sons, gestos e expressões sincronizadas dos fenômenos que desejamos estudar.

Em relação às informações coletadas nos vídeos, Bottorff (1994) nota dois potenciais principais como fonte para a pesquisa: densidade e permanência. A densidade reflete sua vantagem sobre um observador que, mesmo com acesso a tudo o que a câmera capta, tem dificuldade em monitorar detalhes simultâneos e diferentes dos comportamentos que se desenvolvem. A permanência possibilita poder visualizar eventos gravados com a frequência que for necessária e em formas flexíveis, tais como tempo real, câmera lenta, quadro a quadro, para diante, para trás, e podem se ocupar com suas diferentes características. Por outro lado, é necessário reconhecer que as gravações em vídeo, por si só, não garantem a qualidade da coleta de dados e da perspectiva análise.

Realizamos as transcrições das fitas gravadas dos encontros que realizamos com as atividades matemáticas, usando calculadora gráfica TI 83

acoplados a sensor CBR; dos encontros que analisamos com o grupo de professoras, os vídeos sobre as práticas realizadas nos primeiros encontros e, depois, na etapa de elaboração do artigo multimídia. Registramos, no texto das transcrições, o tom de voz, gestos, alterações nas enunciações, mudança da velocidade das falas, o jeito de olhar e os silêncios.

### 2.5.6 Metodologia de análise de dados de vídeo

Na nossa análise, usamos, também, o modelo de análise de dados de vídeos, baseado nas pesquisas longitudinais, desenvolvidas na *Rutgers University, New Jersey, USA*, pelos pesquisadores Powell, Francisco, Maher (2004), durante duas décadas articuladas com as outras teorias de análise.

A possibilidade de gravar em vídeo, mostrando, momento a momento, o que vem acontecendo, incluindo sons e imagens, nuances sutis na fala e nos gestos corporais que expressam o que não falamos, mas pensamos, permite que uma interpretação dos dados coletados dos fenômenos da sala de aula sejam analisados com mais cuidado e elementos. O vídeo pode capturar comportamentos valiosos e interações complexas que permitem aos pesquisadores reexaminar continuamente os dados (CLEMENT, 2000).

O modelo analítico utilizado, segundo os autores, apresenta etapas não-lineares que são as seguintes:

1. Observar atentamente os dados do vídeo, conhecer seu conteúdo, a ele assistindo várias vezes;
2. descrever os dados do vídeo, sem interpretar o que está acontecendo, incluindo expressões corporais significativas;
3. identificar eventos críticos.

Identificamos *eventos* como seqüências conectadas de expressões e ações que, dentro do contexto de nossas questões de pesquisa, requerem uma explicação por nós, pelos estudantes ou por todos. Um evento é chamado crítico, quando demonstra uma significativa ou contrastante mudança em relação a uma

compreensão prévia, um salto conceitual em relação a uma concepção anterior. São, ainda, etapas do modelo analítico: transcrever, codificar, construir o enredo e compor a narrativa.

A observação ocupa um lugar privilegiado nas abordagens de investigação educacional (LUDKE & ANDRÉ, 1986). Possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno a estudar, permitindo chegar mais perto da perspectiva dos envolvidos na pesquisa. A análise dos registros escritos pode ser considerada como um complemento das informações obtidas por meio dos outros instrumentos. As narrativas são instrumentos fundamentais no nosso trabalho de análise, porque está ligada diretamente à ação humana e à sua intencionalidade revelando a construção dos pensamentos das professoras.

### **2.5.7 Análise dos dados**

Nossa pesquisa, como a maioria das pesquisas qualitativas, gera um enorme volume de dados que precisam ser organizados e compreendidos. Esse processo é complexo e implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados. A análise dos dados foi realizada de forma contínua durante todo o processo de coleta dos dados, e não só depois da sua conclusão. À medida que os dados foram sendo coletados, identificamos temas e relações que contribuíram para a construção das interpretações.

A análise foi organizada em quatro episódios, não-hierárquicos, articulados às questões da pesquisa:

- 1) Episódio: Movimento e sua representação gráfica no plano cartesiano
- 2) Episódio: O vídeo e o desenvolvimento profissional
- 3) Episódio: O artigo multimídia matemático
- 4) Episódio: Comunidade de aprendizagem profissional





## CAPÍTULO 3



**Figura 12** – Seminário com Nemirovsky

*“Isso que eu queria falar. Eu senti uma ansiedade muito grande quando eu cheguei. Em todos os grupos, eu cheguei perguntando ‘e aí, vocês gostaram?’ Aí, no final, eles falaram, todos falaram ‘mas professor, qual que é o gráfico certo?’ Querendo a resposta correta, sabe? E o que eu achei legal da calculadora... aí eu sugeri: ‘Por que vocês não fazem o movimento desse menino na parede? Esquece o gráfico da calculadora e faz na mão. Aí eles: ‘então, vamos ver.’ Aí eles perceberam qual era o gráfico certo. Eu achei legal foi isso, porque a calculadora responde à pergunta do aluno”.*

Transcrição de fala, 09/06/2005

---

## **CAPÍTULO 3**

---

### **ANÁLISE E DISCUSSÃO**

Identificamos e analisamos a presença dos diferentes tipos de discursos que emergiram nas ações interativas que ocorreram no processo de elaboração e produção de um artigo multimídia sobre o desenvolvimento profissional do grupo de professoras de matemática participantes da pesquisa. Levantamos, principalmente, as situações em que temos evidências, no discurso, de que as professoras estão aprendendo umas com as outras e onde falam do seu próprio aprendizado e da sua prática.

Para respondermos às questões de pesquisa, no processo de elaboração de um artigo multimídia, percebemos a necessidade de definir que parte dos dezenove encontros nos forneceriam os dados e os segmentos para a análise, em função da quantidade e da riqueza do material coletado. Decidimos, depois de examinar o material, selecionar seis encontros, que foram organizados em quatro episódios temáticos, que, pela natureza da atividade desenvolvida, geraram dados suficientes para a análise ou apresentaram uma mudança no rumo no trabalho.

#### **3.1 Episódio I: Movimento e sua representação no gráfico cartesiano**

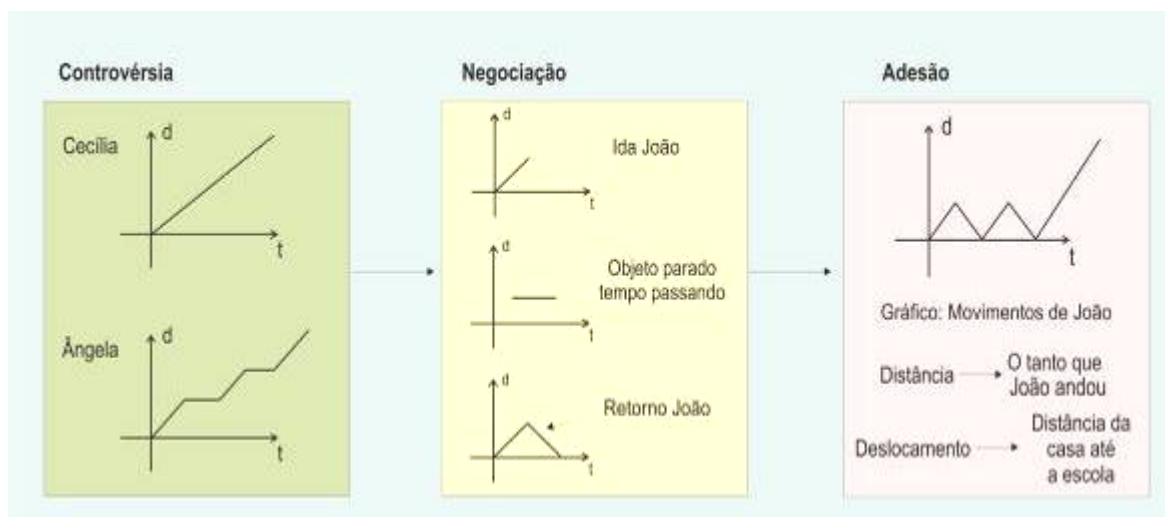
O Movimento e sua representação no gráfico cartesiano divide-se em duas partes:

- 3.1.1. Explorando a “volta” e sua representação no gráfico;
- 3.1.2. Explorando o tempo e sua representação no gráfico.

### 3.1.1 Explorando a “volta” e sua representação no gráfico

Apresentamos, para análise, a parte relativa à discussão sobre a maneira de representar os movimentos que retratam os retornos de Joãozinho, a qual também foi escolhida pelas participantes para compor o AMM (Artigo Multimídia Matemático), porque que gera uma controvérsia que envolve todas as professoras na discussão. Utilizando o MEA (Modelo de Estratégia Argumentativa), verificamos que a representação dos retornos do João aparece explicitamente na atividade com lápis e papel e é revisitada na atividade com os sensores.

Apresentamos em seguida, o esquema argumentativo: Explorando a “volta” e sua representação no gráfico:



**Figura 13** – Resumo do esquema argumentativo: Explorando a “volta e sua representação no gráfico

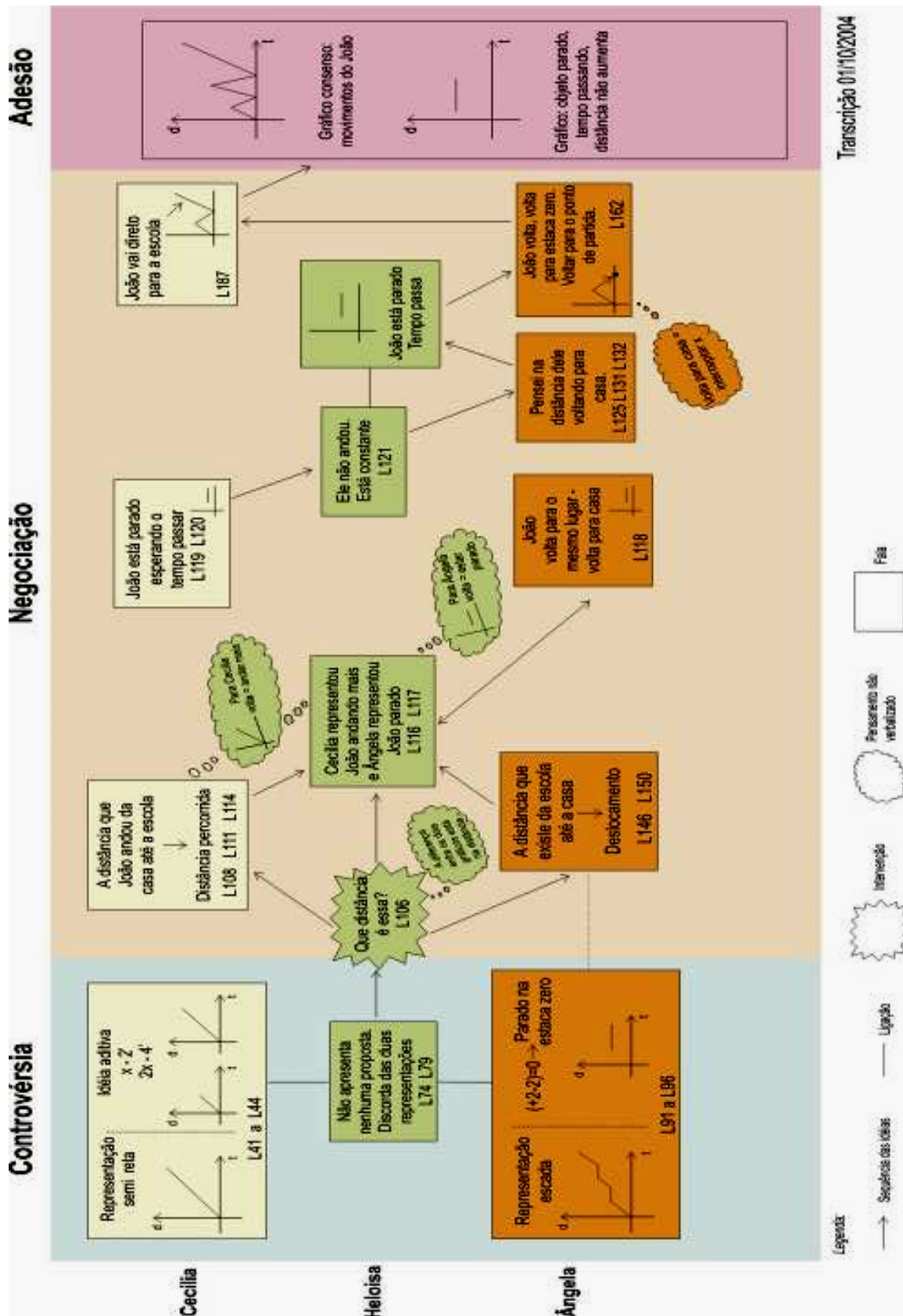
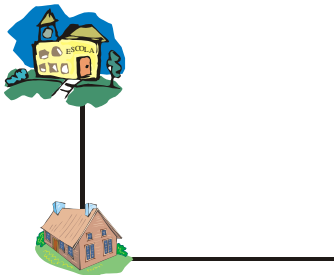


Figura 14 – Controvérsia, negociação e adesão

Essa parte, que trata da “volta” e sua representação no gráfico, tem início com a formação de um grupo de trabalho com as professoras Heloisa, Ângela e Cecília. Cada uma recebeu uma folha xerografada com a atividade Zero, quando teriam que representar os movimentos de João, num gráfico cartesiano  $d \times t$  (distância em função do tempo).

**ATIVIDADE ZERO**

João é um aluno da oitava série, muito distraído, por isso, às vezes tem que ir e voltar dos lugares, como aconteceu neste dia. Era segunda de manhã e João, que já é distraído, estava com muito sono. Ele saiu de casa para ir à escola. Após caminhar uns 2 minutos, lembra que esqueceu um livro e voltou para casa. Pegou o livro e lá se foi em direção à escola novamente. Após 4 minutos de caminhada, já estava quase assobiando uma música e lembrou que esqueceu o dinheiro da merenda. Voltou para casa, agora mais desperto, pegou o dinheiro da merenda e correu direto para a escola. João morava na mesma rua da escola, uns dez blocos (ou quarteirões) os separavam.



O diagrama ilustra a localização da casa e da escola. Uma casa de madeira com um telhado amarelo está na parte inferior. Uma linha vertical preta conecta a casa a uma escola de tijolos amarelos com um sino na parte superior. Uma linha horizontal preta se estende para a direita a partir da base da casa, representando a rua que João percorreu.

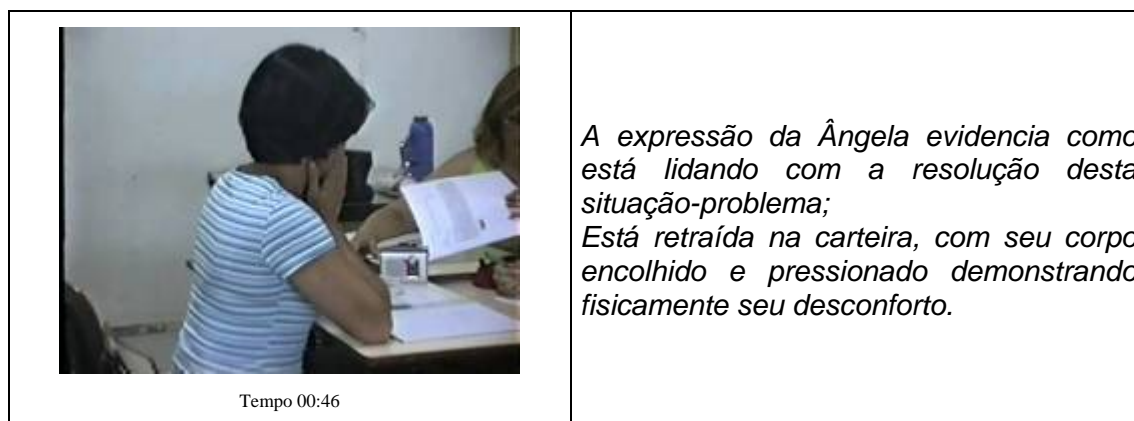
**Figura 15** – Atividade zero

Depois de receberem a atividade zero, as três professoras fizeram a representação gráfica dos movimentos de Joãozinho, primeiro individualmente e depois socializando e discutindo os gráficos que produziram.

Como não foi proposto que encenassem a estória nesta parte da tarefa, a ação centrou-se nos movimentos linguajeiros das participantes. Observamos que os movimentos corporais ficaram restritos aos gestos de mão e a expressões faciais sem, no entanto, haver qualquer movimento de caminhar.

As professoras, inicialmente, parecem bastante incomodadas com o problema apresentado. As participantes começaram a ler e a resolvê-lo individualmente e, levando as duas mãos até a boca, externavam fisicamente seu desconforto. Tal desconforto devia-se, segundo elas, ao fato de não estarem familiarizadas com um problema deste tipo.

Uma das professoras verbalizou que nunca trabalhou com problemas desse tipo e que ficou muito incomodada no momento de sua resolução com lápis e papel, por estar numa situação que tem relação com a sua profissão, mas sobre a qual ela não teve controle.



**Figura 16** – Ângela pensando sobre o problema

101 **Ângela:** *É terrível. Como é que faz, meu Deus? A pessoa voltando... É isso, que eu acho que*  
 102 *todo mundo ... né? Talvez ..... Se não.. .Eu **não trabalho com problema***  
 103 *assim.*

(Transcrição do dia 30/05/2005)

Embora as ações de Joãozinho sejam corriqueiras e cotidianas, representá-las no gráfico cartesiano era uma novidade, já que era bastante diferente daqueles problemas sobre gráficos de funções que se encontram nos livros que as professoras utilizam no dia a dia da sala de aula. Para as professoras fazerem a representação dos movimentos realizados por João, era como se encontrassem um monstro (LINS, 2005) que não fazia parte da cultura delas. Como monstros não são familiares, não seguem as regras deste mundo, não são encontrados toda hora na nossa frente.

Após o mal-estar, surgiu um momento de controvérsia sobre qual seria a forma do gráfico, que aparece principalmente na hora de falar sobre a representação dos retornos de Joãozinho à sua casa.

Duas maneiras foram, então, confrontadas, a representação feita pela professora Cecília, que mostra um traçado linear único e a representação feita pela professora Ângela, na forma de “escada”, que coincide com o traçado da

Cecília na representação das idas para a escola do menino, mas difere da representação dos movimentos dos retornos de João. Em seguida, apresentamos o esquema argumentativo da discussão que se estabelece entre Ângela, Cecília e Heloisa, no momento da resolução do problema do João, usando lápis e papel.

O jogo argumentativo se inicia. Ângela começou a falar sobre o seu gráfico e Cecília prestava atenção no que Ângela falava. Heloisa continua imersa nos seus pensamentos, relendo o enunciado individualmente, tentando compreender o problema:



**Figura 17** – Ângela argumenta com gestos

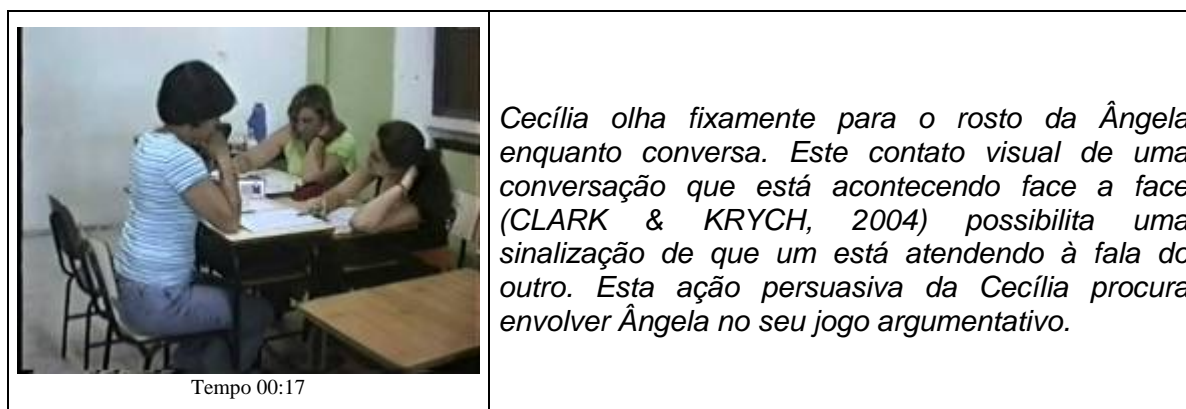
- 32 **Cecília:** Depois ele andou mais 4 minutos...
- 33 **Ângela:** Ele anda para a escola, e volta?
- 34 **Cecília:** É.
- 35 **Ângela:** Da casa para a escola de novo.....
- 36 **Cecília:** Ele foi e voltou. Ele anda até aqui mais 4 minutos, porque ele voltou
- 37 **Ângela:** Tá. Ele gastou quatro minutos pra chegar até aqui. Ele andou 4. Volta.
- 38 Ele estava aqui, né? Depois ele vai correndo para chegar até o final.
- 39 **Cecília:** Hamham.....
- 40 **Ângela:** Chegar na escola, depois de voltar para casa...

(Transcrição do dia 01/10/2004)

Cecília dialogou com Ângela, usando também da estratégia de apontar com o dedo o desenho no caderno da Ângela, procurando, com seu discurso, influenciá-la a modificar seu traçado. Ela deixa seu discurso incompleto, começando frases e deixando um silêncio no final delas, com entonação de quem espera que o outro complete seus pensamentos. Outra estratégia utilizada pela Cecília foi sobrepor a fala da Ângela, para que ela mudasse o discurso, reparando



sua fala (CLARK & KRYCH, 2004). Ângela e Cecília parecem uma dupla e Heloisa continua trabalhando em sua folha, sozinha.



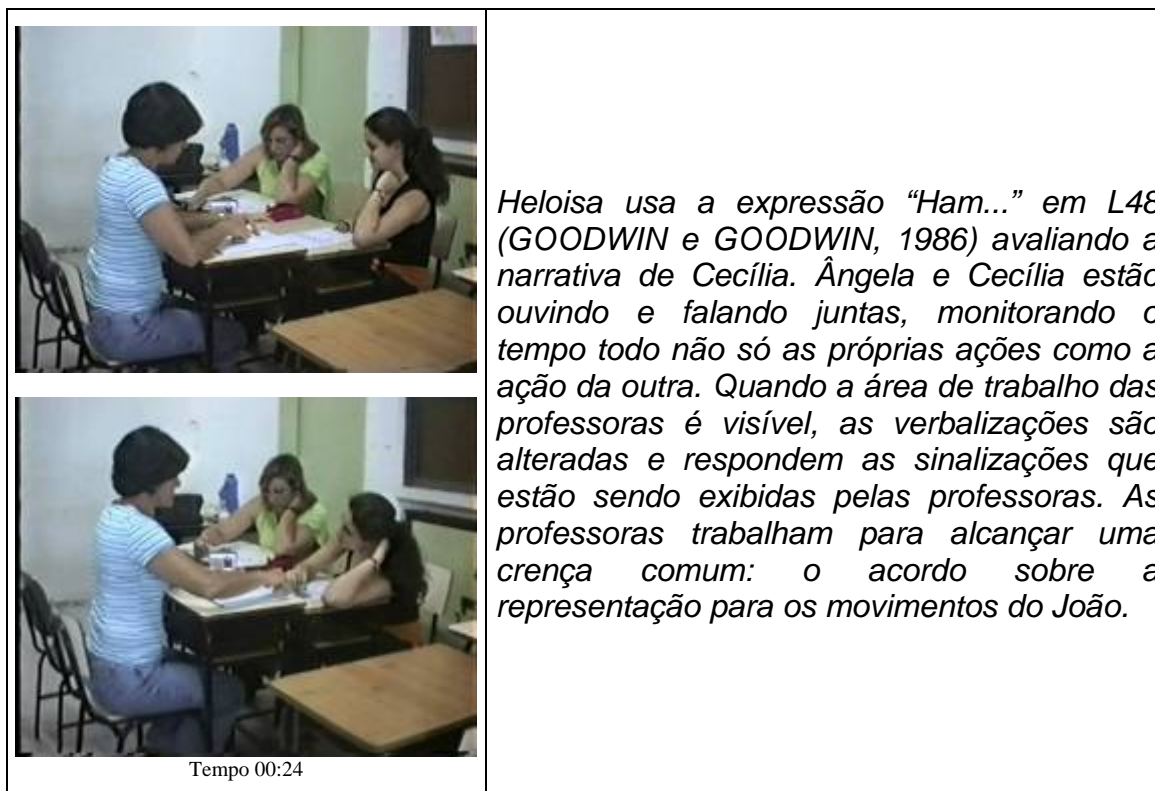
**Figura 18** – Cecília aponta para o gráfico

- 41 **Cecília:** Vamos **supor que ele anda dois minutos**. Em dois minutos ele  
 42 **anda dois quarteirões. Ele andou isso aqui. Como ele voltou, mais dois**  
 43 **minutos, ele anda mais** dois quarteirões, só que eu não sei quanto....  
 44 [batendo o lápis no papel]

(Transcrição do dia 01/10/2004)

Ângela estava construindo sua narrativa matemática, apresentando uma estrutura seqüencial de procedimentos organizados temporalmente, procurando entender o que ela mesma fez e convencer Cecília disso. Ângela falava da representação da ida do João para a escola e da representação do seu retorno para casa, acompanhava com o dedo, à medida que falava o caminho que João percorreu em cada um dos trechos. No decorrer do processo, o diálogo que se estabeleceu entre as duas é interativo. Ângela fez suas enunciações e Cecília continuava-as, completando as idéias da Ângela. Parece que Cecília estava aderindo ao que Ângela enuncia.

Os gestos mostram que as duas professoras Cecília e Ângela estavam estabelecendo ações conjuntas, uma tentando atender a outra. Cecília sinalizava com o corpo, especialmente com o movimento do tronco e da cabeça, para mostrar a Ângela o que estava entendendo: concordava com as idas do João para a escola, mas discordava da representação do retorno para casa.



*Heloisa usa a expressão “Ham...” em L48 (GOODWIN e GOODWIN, 1986) avaliando a narrativa de Cecília. Ângela e Cecília estão ouvindo e falando juntas, monitorando o tempo todo não só as próprias ações como a ação da outra. Quando a área de trabalho das professoras é visível, as verbalizações são alteradas e respondem as sinalizações que estão sendo exibidas pelas professoras. As professoras trabalham para alcançar uma crença comum: o acordo sobre a representação para os movimentos do João.*

**Figura 19** – As professoras negociam

Ângela abriu espaço para Cecília iniciar seu discurso, retomando, no caderno, a construção da sua representação. O primeiro traçado feito por Cecília representava a primeira ida de João para a escola: L 41Cecília – **“Vamos supor que ele andou, andou 2 minutos.....”**

- 39 **Cecília:** Hamham....  
 40 **Ângela:** Chegar na escola, depois de voltar para casa...  
 41 **Cecília:** Vamos supor que ele anda dois minutos. Em dois minutos, ele anda  
 42 dois quarteirões. Ele andou isso aqui. Como ele voltou, mais dois minutos, ele  
 43 anda mais dois quarteirões, só que eu não sei quanto.... [batendo o lápis no  
 44 Papel]  
 45 **Heloisa:** Mas você não sabe o quê? Em Matemática, o que você usa quando  
 46 você não sabe?  
 47 **Cecília:** O x. Tá bom, mas...  
 48 **Heloisa:** Tá bom. Ham? Não, não sei...  
 49 **Cecília:** Daqui aqui, vão ser 2x.  
 50 **Heloisa:** Tá. Daqui 2x. Em dois minutos, ele andou x quarteirões em 4 minutos.  
 51 **Cecília:** Aí, ele andou dois minutos. Andou mais x  
 52 **Heloisa:** Após caminhar dois minutos...andou mais... [solicitando com o tom de  
 53 voz que completem sua frase]  
 54 **Cecília:** Ele andou x. Aí ele voltou, ele andou mais x em mais dois minutos... .  
 55 **Ângela:** **Contando a ida e a volta?**

(Transcrição do dia 01/10/2004)

Em L48, Heloisa demonstrou ter dúvidas da representação de Ângela, mas também não estava convencida da representação da Cecília. Heloisa repetiu o discurso da Cecília como forma de tentar se convencer.

Ângela verbalizou para o grupo sua dúvida, sobre Cecília estar contando no seu traçado a ida e a volta da mesma maneira, em **L55 “Ângela: Contando a ida e a volta?”**. Para Ângela, se anda mais dois e volta dois é igual a zero. O objeto não sai do lugar. Fica parado. A idéia de posição estava presente no pensamento da Ângela.

Cecília continuou seu discurso, enquanto Ângela estava com mão na boca, mostrando gestualmente como estava confusa. Heloisa, com sua fisionomia, revela que está curiosa para ver onde Cecília vai chegar. Ela tinha dúvidas, sabia que a solução apresentada por Cecília também não corresponde à representação correta dos movimentos do João.

66 **Heloisa:** É? Não sei.

67 **Cecília:** Ó. Olha só. [risos] Daqui aqui ele andou  $x$ . Vamos começar tudo de novo. [apaga o desenho] Ele andou  $x$ , daqui até aqui tem  $x$ , ele andou 2 minutos.

70 **Heloisa:** Tá.

70 **Cecília:** Como ele voltou, ele gastou mais 2 minutos, então ele gastou quatro minutos e até aqui ele andou mais  $x$ . Então daqui até aqui  $2x$ . Aí ele voltou para casa. Agora ele vai dar quatro minutos, então ele vai andar  $2x$ , concorda?

73 **Heloisa:** Eu não sei não, ué?

74 **Cecília:** Uai, se ele andou... em quatro minutos ele andou  $2x$ , na hora que ele andar direto, quatro minutos, ele vai andar  $2x$ . Para ir e aí depois ele volta.

76 **Heloisa:** Então esses dois minutos aqui...

(Transcrição do dia 01/10/2004)


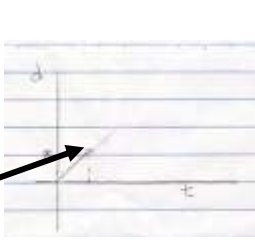
 <p>Tempo 01:05</p>		<p>A estrutura seqüencial da narrativa matemática de Cecília impõem uma continuidade nos eventos narrados sobre como desenvolveu seu pensamento para a representação dos movimentos do João considerando cada trecho que João andou.</p>
--	---	--

Figura 20 – Primeiro traço de Cecília

71 **Cecília:** Como ele voltou, ele gastou mais 2 minutos ...

(Transcrição do dia 01/10/2004)

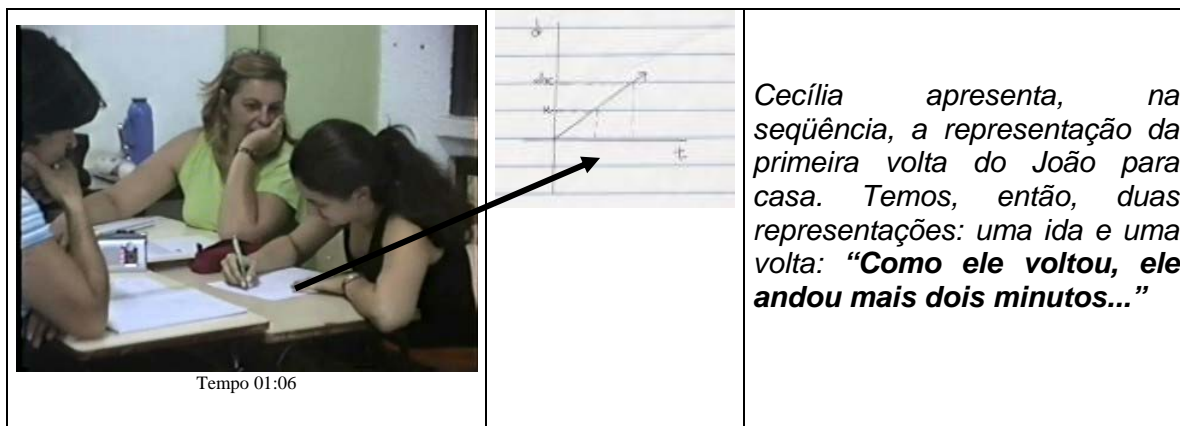


Figura 21 – Segundo traçado de Cecília

71 **Cecília:** Como ele voltou, ele gastou mais 2 minutos. Então, ele gastou quatro  
 72 minutos e até aqui ele andou mais  $x$ . Então daqui até aqui  $2x$ . Aí ele voltou  
 73 para casa. Agora ele vai dar quatro minutos, então ele vai andar  $2x$ , concorda?

(Transcrição do dia 01/10/2004)

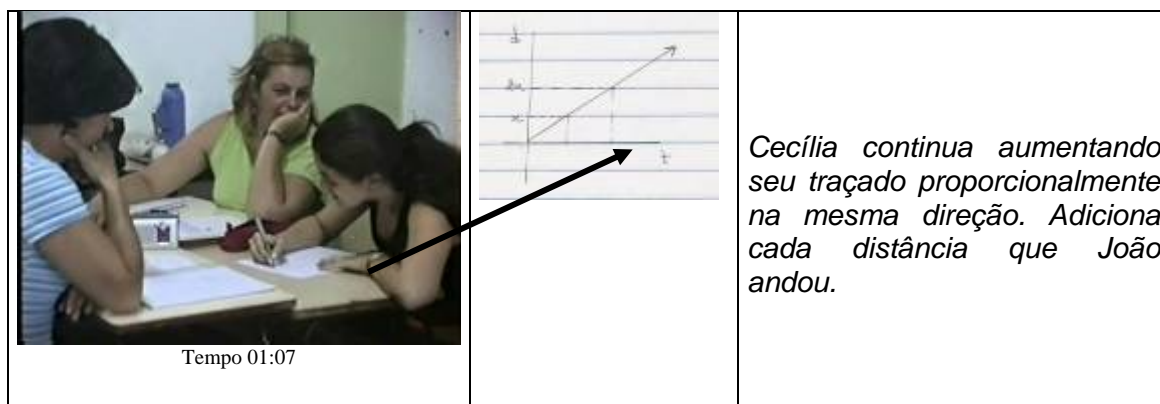


Figura 22 – Terceiro traçado de Cecília

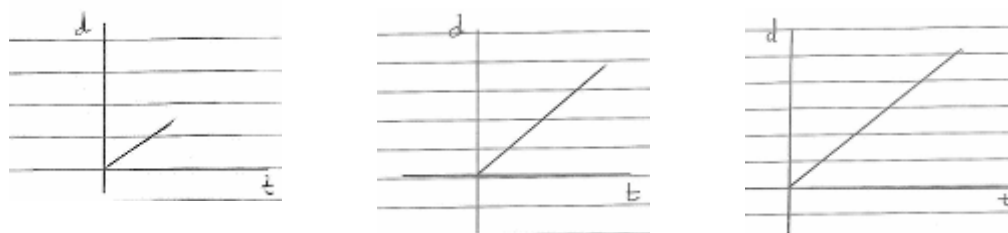


Figura 23 - Pensamentos de Cecília

Cecília refez seu traçado no caderno, trazendo elementos de como ela retomou a representação e revelou o desenvolvimento de suas idéias e como estava construindo sua narrativa matemática, utilizando-se da idéia aditiva: “se anda dois e volta mais dois, então no total anda na verdade mais quatro”. A narrativa matemática de Cecília foi fundamentada nas experiências que ela vivenciava como professora e como vivenciou, ao estudar função. A professora Cecília estava produzindo significados para o tempo, em função da distância que o menino percorreu, independente de estar considerando se o menino estava indo ou voltando da escola para casa. Os gestos utilizados durante a resolução do problema pela professora podem ser percebidos como uma mímica da trajetória unidimensional. Assim o gráfico da distância pelo tempo para ela ficou linear. Cecília representou a distância, no eixo y, e no eixo x marca o tempo gasto pelo menino.

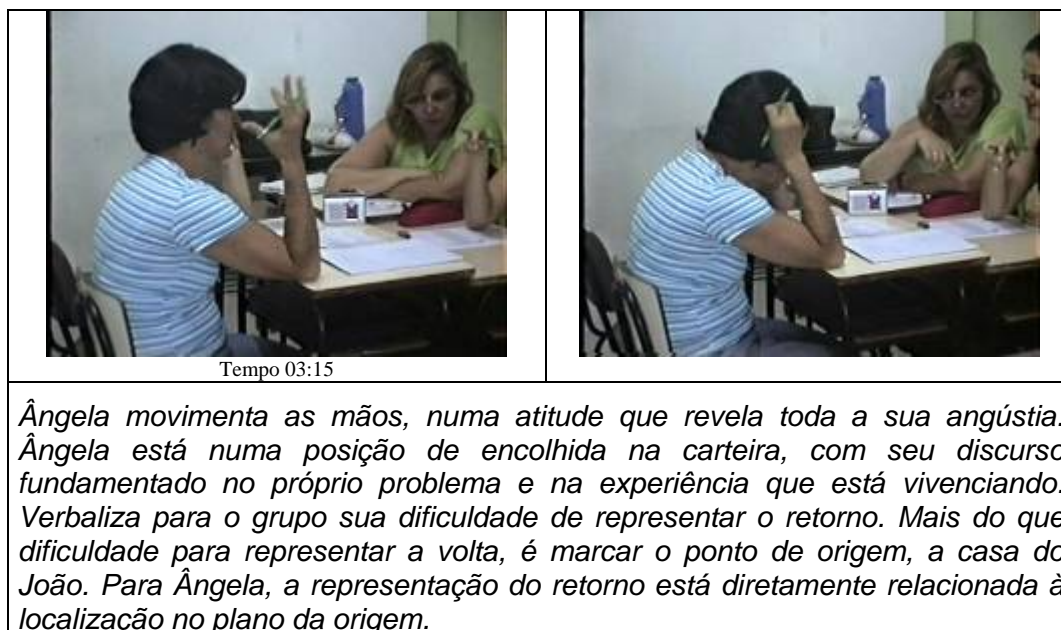
No desenvolvimento, percebemos que Heloisa acompanha o discurso da Cecília e da Ângela, mas não apresenta sua proposta e questiona as outras duas representações.

As professoras, por meio de diferentes sinais, como expressões do tipo, “sim”, “ham”, “hum”, “tá” e de gestos, como bater o lápis no papel, balançar a cabeça, movimentar o corpo para frente e para trás, vão constituindo as narrativas, para dar conta de justificar as escolhas. Cecília usava argumentos baseados na sua interpretação do problema e do seu repertório matemático sobre o assunto.

A professora Ângela utilizou palavras como “escabroso” para evidenciar que o problema não tinha sentido. Ela sabia que a distância aumentava, que o tempo passava, mas a representação do movimento de ir e vir deveria ser diferente. Mexeu com a cabeça e com as mãos.

91 **Ângela:** *Dois minutos, aí ele volta, só que, na volta ele volta a mesma*  
92 *distância, que vai uma distância constante, certo? Depois ele pega, sai de*  
93 *novo. Pior, como eu vou colocar isso daqui, que eu não consegui fazer... sai de*  
94 *novo e vem até andar mais quatro minutos, certo? Então ele vai andar mais depois ele volta, que*  
95 *uma certa distância, toma constante outra vez, na volta*  
96 *dele. Depois ele pega, vai e sobe. Viu que fica totalmente diferente tudo*  
97 **escabroso.**

(Transcrição do dia 01/10/2004)



**Figura 24** – Espanto de Ângela

Podemos ver como a sua expressão facial evidenciou sua preocupação em não conseguir, de imediato, resolver um problema, as duas mãos segurando o rosto, para não cair de espanto. O uso da palavra escabroso não é comum na linguagem matemática, mas faz parte da linguagem da professora, que pode fazer parte do seu repertório verbal e ser uma forma natural de comunicação dela com seus alunos. As idéias que a incomodavam ou a confundiam referem-se ao fato de que um menino caminha em direção à escola, saindo de casa, e depois volta. A dificuldade está na representação do retorno do aluno, para o ponto de partida. Para o retorno do João à casa, Ângela faz um traçado paralelo ao eixo x. O tempo apareceu sendo medido em minutos, relacionado sempre com a distância. Mas essa representação contraria uma condição do problema: a distância aumenta. Ângela não estava satisfeita com sua representação, sentiu que seu desenho não representava o que estava acontecendo. Parece que tomava consciência de que o que ela aprendeu sobre função não oferecia elementos para ela resolver a situação.

Ângela utilizava verbos de ação e o gesto com a mão no lápis acompanhando o traçado, para interpretar, com base na experiência, o movimento do João no plano. O que ela quis dizer com sobe? Se ele vai para a escola tem que subir alguma coisa ou a representação no gráfico é um traçado

que está indicado no plano um crescimento. Ângela em L96 personifica o traçado quando fala “vai e sobe”. Isto é usual na nossa linguagem. Nós falamos que o gráfico sobe e cresce.

Dessa forma, por meio da metáfora pôde expressar que o gráfico aumentou. Foi dada uma ação que é nossa, do ser humano, que no caso, é desempenhada pelo objeto que estamos representando. Passamos nossa experiência para representar e permitir uma compreensão melhor, vivenciando essas metáforas.

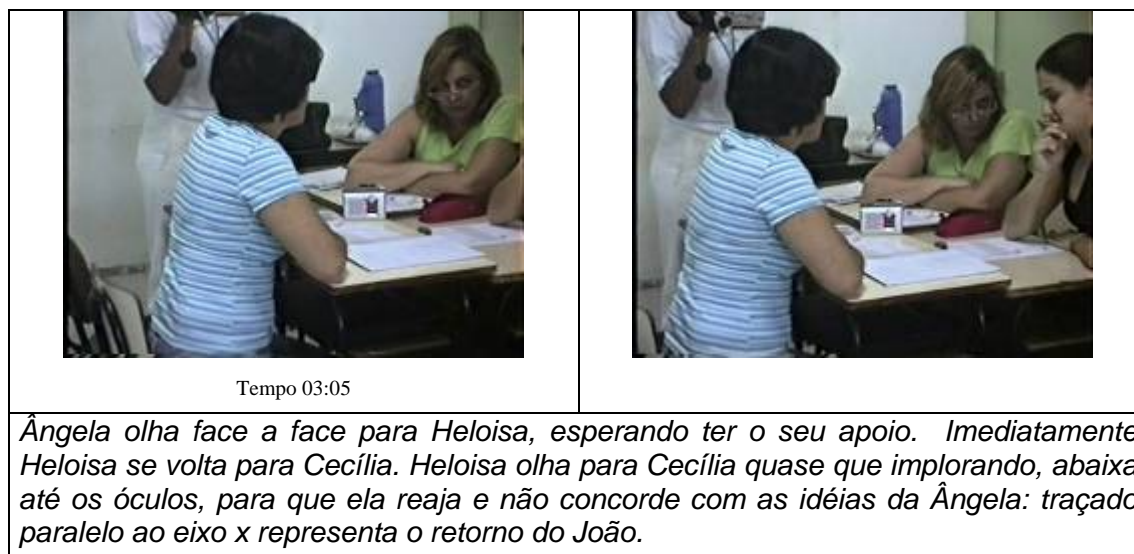
Quando Ângela terminou de falar, Heloisa olhou imediatamente para Cecília, que também olhava para Heloisa. Os olhares eram penetrantes e as expressões faciais, de imobilidade. Estabeleceu-se um silêncio que revelava o sentimento das duas professoras. Ângela apresentou uma outra possibilidade para a representação do retorno diferente do apresentado por Cecília e aceito por Heloisa. Nesse momento, ficou clara a posição de Heloisa. Parecia que as duas estavam percebendo que tanto o traçado da Ângela como o que elas tinham proposto não correspondiam ao do movimento do retorno do João. Mas agora, poderiam pensar em outra direção e chegar a uma solução coerente com as condições do problema.



Tempo 03:07

*Com as mãos no rosto Cecília, tem clareza de que o traçado paralelo ao eixo x não pode representar retorno, mas agora tem dúvidas de que o traçado como ela fez também não corresponde ao retorno.*

**Figura 25** – Cecília tem dúvidas sobre o traçado



**Figura 26** – Heloisa espera adesão de Cecília

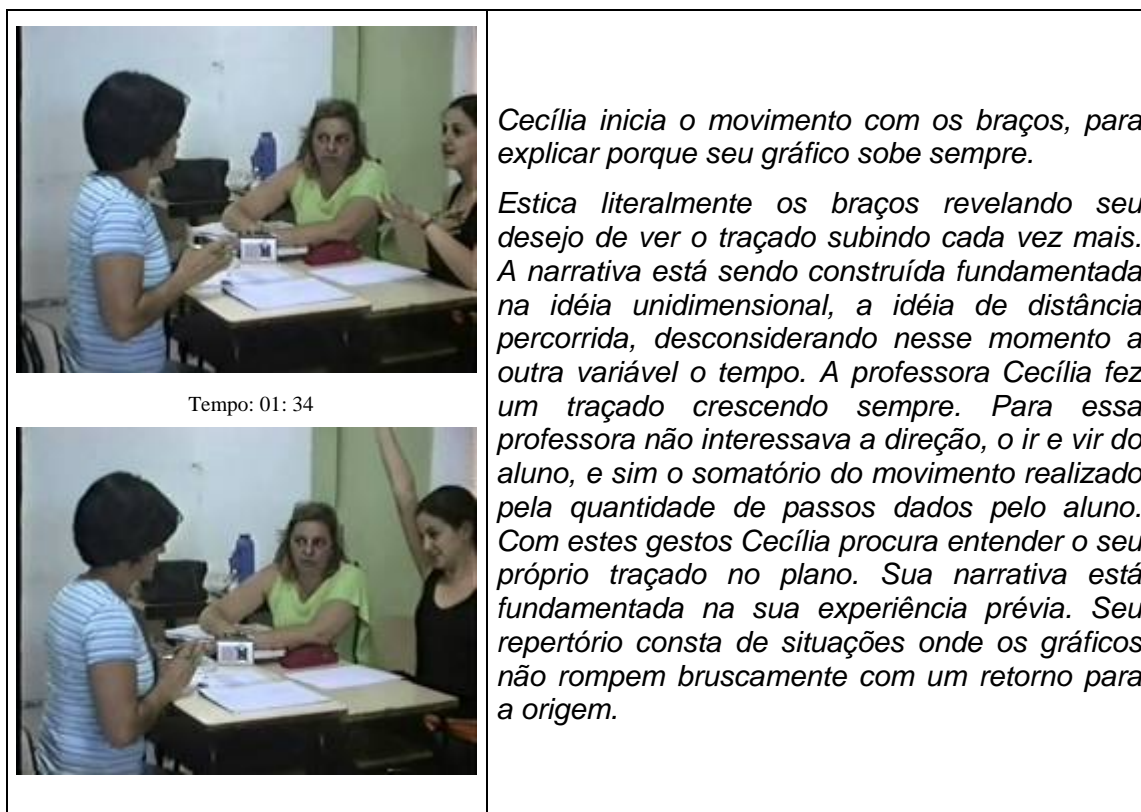
Em seguida, Heloisa, com sua fala acompanhada de gestos (abria e encolhia os braços, apontando para o trabalho de Ângela e depois para o da Cecília), L103 a L113, assumiu o papel de líder, para negociar com as duas professoras uma solução diferente, uma vez que, para ela, as duas representações não satisfaziam as condições do problema. Começou por procurar entender, junto com as professoras, o que é que elas tinham feito. As intervenções da Heloisa tinham um tom de esclarecimento, com perguntas do tipo: Você está chamando esse eixo x, de quê, Cecília? Ângela que distância é essa? A distância que o menino andou o que representa? Ângela, nesse traçado paralelo ao eixo x o menino está parado.

- 104 **Heloísa:** Aqui vocês estavam chamando o eixo y de quê?  
 105 **Ângela:** De...da distância da escola.  
 106 **Cecília:** Só que a gente tava pensando...  
 107 **Heloísa:** Aqui você tava chamando, Cecília, x, 2x era o que? Que distância era  
 108 essa, que distância era essa?  
 109 **Cecília:** Coloquei antes. A que ele andou.  
 110 **Heloísa:** A que andou, aqui você ta colocando a distância que ele andou ou  
 111 a distância que..  
 112 **Cecília:** Mas como que ele...aqui ele tem que andar mais.  
 113 **Ângela:** A que ele andou, certo? Ele anda 2 minutos ele chega a essa  
 114 distância x não foi? Ai ele volta, quando ele volta essa distância vira constante.

(Transcrição do dia 01/10/2004)



Cecília continuava sua narrativa, procurando convencer o grupo de que, se a distância que o menino anda aumenta, o tempo gasto para percorrer esse trajeto também aumenta, então o traçado só poderia subir aumentando. O movimento dos braços mostrava como, por meio dos gestos, Cecília representava o traçado no espaço físico.



**Figura 27** - Cecília mostra o quanto João andou

115 **Cecília:** Não mais ele ta andando mais, num tá?

116 **Cecília:** Ele tá andando mais.

(Transcrição do dia 01/10/2004)

Cecília insistiu e respondeu também com a expressão gestual. Este movimento das mãos tinha relação com a orientação espacial, significava que, para ela, a distância que o menino andou estava aumentando. A metáfora MAIS É PARA CIMA, estrutura o que Cecília discutia sobre o que fazia e estava baseada na sua experiência física e cultural: adicionar mais passos dá idéia de crescer, e crescer é para cima; no gráfico, o segmento de reta sobe sempre. Lakoff e Johnson (2002) afirmam que temos como hábito conceitualizar experiências físicas em termos de experiências não físicas: conceitualizamos algo que é não

claramente delineado para nós por algo que é mais claramente delineado. Nossa constante atividade física torna a orientação, no caso para cima, um conceito espacial da nossa interação com o meio físico. Esse exemplo se refere ao domínio de uma experiência básica, a espacial. Segundo Lakoff e Johnson (2002, p. 128), a centralidade para cima - para baixo nos nossos programas motores e em nosso funcionamento diário faz pensar que não existe outra alternativa para esse conceito orientacional.

O argumento de Cecília para a construção da representação que fez está baseado na idéia da orientação para cima: função crescente sobe, cresce e vai para cima sempre. As implicações dessa sua concepção acabam impossibilitando que ela pense sobre o retorno do João. A casa, como ponto de partida no retorno do aluno, estava sendo desprezada na hora da representação no plano cartesiano por Cecília. A professora tem clareza de que o aluno retorna, mas como retornar no mesmo traçado, se, para ela, uma das hipóteses do problema afirma que se o tempo passa, a distância aumenta. Quando ela mostra no seu traçado a reta linear sempre subindo, argumenta que o tempo aumenta e a distância percorrida também, respondendo às condições do problema.

Para os autores Noble e Nemirovsky (1995) que analisam gestos em situações similares, existe uma diferenciação para os gestos que envolvem relações entre a explicação e o gráfico, e a representação do movimento. Os gestos da professora Cecília foram gestos classificados pelos autores como interpretativos. Nesta situação, os gestos estavam contribuindo para a compreensão da professora sobre o que ela fez, ao mesmo tempo em que tem a função de convencer as outras professoras do grupo sobre a coerência da sua representação.

O desenvolvimento da narrativa matemática apresenta uma estrutura seqüencial a qual gira em torno da mesma idéia que está incomodando o grupo, a volta do João. Segundo Nemirovsky (1996), nós podemos caracterizar uma narrativa como matemática, quando ela está articulada com os símbolos matemáticos.

Cecília e Heloisa voltaram a ler o enunciado do problema, para confirmar se o que estavam fazendo era coerente com ele. Para Heloisa, a diferença que

existia nos gráficos estava relacionada à idéia de distância: Cecília estava olhando para a distância que João andou e Ângela, para a distância da casa do João até a escola.



*A ação de “reparar” faz parte do processo de construção das narrativas. As professoras fundamentam seu discurso atualizando sempre os argumentos a partir das evidências disponíveis e que vão sendo desvendadas.*

**Figura 28** – Professoras reparam as falas

Cecília chega a comentar que pensou que o problema era de Física e não de Matemática. Na sua justificação, explica que a Matemática lida com as grandezas sem atribuir nome, são unidades específicas como  $x$  e  $y$ , e na Física, tais grandezas são nomeadas, como, no caso, distância e tempo. Esse pensamento, verbalizado pela professora Cecília, no momento em que ela teve contato com o problema, mostra que pensamos e, às vezes, não explicitamos idéias que acabam fundamentando nossas hipóteses.



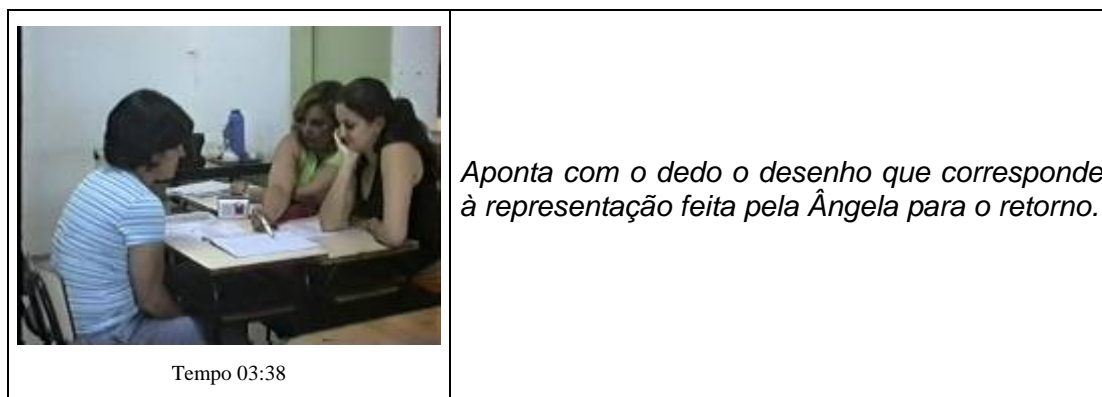
Tempo 03:20



*Heloisa procura negociar com as professoras: a representação do movimento das idas do João são consensuais. O problema está no retorno. Aponta ora para o trabalho da Ângela, ora para o trabalho da Cecília. Heloisa quer chegar a um consenso. As professoras estão monitorando e reagindo com expressões corporais e faciais ao desenvolvimento das idéias da Heloisa.*

**Figura 29** – Heloisa faz questionamentos

Heloisa usava de argumentos que afirmavam que Cecília estava pensando na distância percorrida pelo João e Ângela, no deslocamento. Ao questionar Ângela sobre o que significava o traçado paralelo ao eixo x, provocava a mudança no discurso da Ângela e da Cecília. Heloisa verbalizava que esta representação significava para ela que o João estava parado.



**Figura 30** – Heloisa acompanha o traçado de Ângela

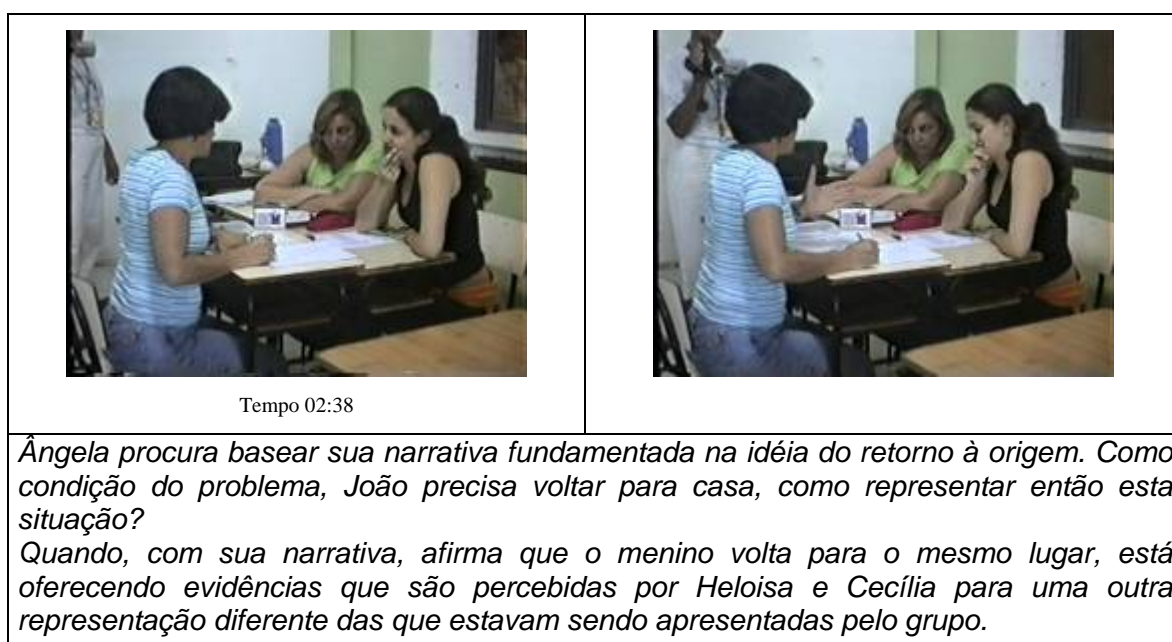
- 117 **Heloisa:** *Pois é, se ele tá andando mais, ali no seu gráfico ele tá parado. Pois*  
 118 *de dois a quatro minutos está no mesmo lugar.*

(Transcrição do dia 01/10/2004)

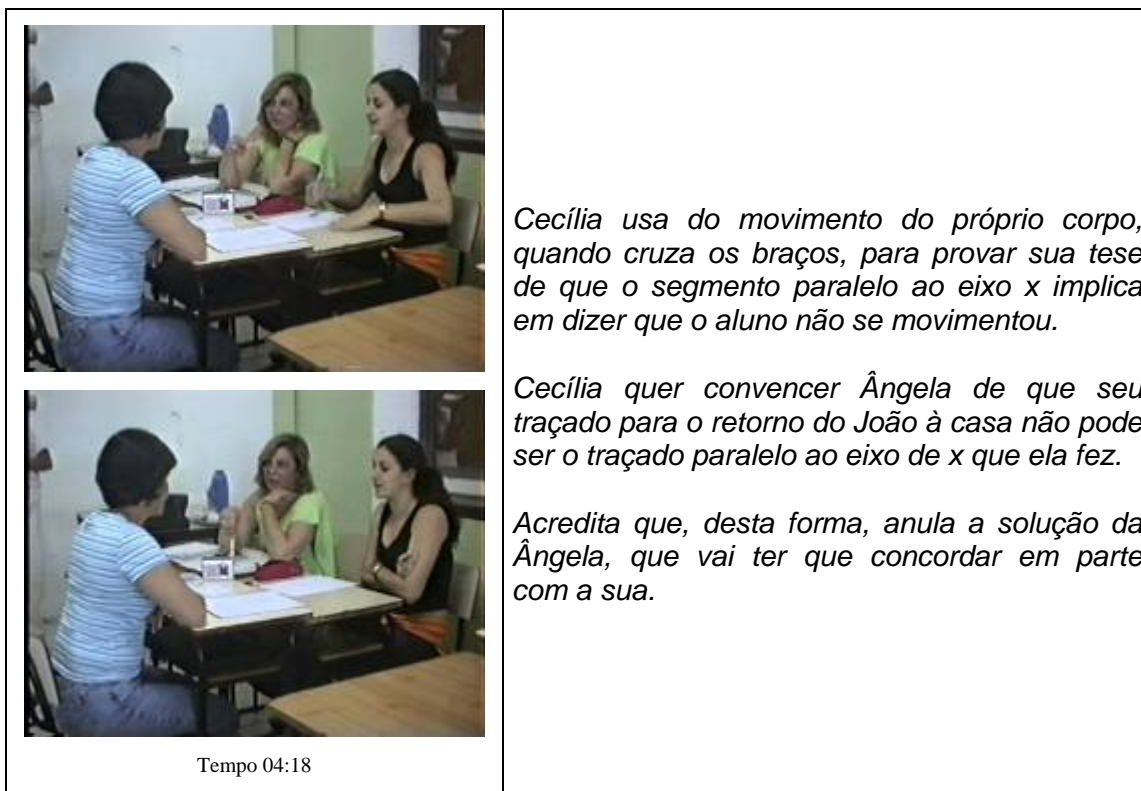
Ângela responde para Heloisa que o João retorna para sua casa:

- 119 **Ângela:** *Ele volta para o mesmo lugar.*

(Transcrição do dia 01/10/2004)



**Figura 31** – Ângela pensa no retorno



*Cecília usa do movimento do próprio corpo, quando cruza os braços, para provar sua tese de que o segmento paralelo ao eixo x implica em dizer que o aluno não se movimentou.*

*Cecília quer convencer Ângela de que seu traçado para o retorno do João à casa não pode ser o traçado paralelo ao eixo de x que ela fez.*

*Acredita que, desta forma, anula a solução da Ângela, que vai ter que concordar em parte com a sua.*

**Figura 32** – Cecília cruza os braços

120 **Cecília:** Não, mas ele tá parado, esperando o tempo passar, (gesticulando  
121 dobrando os braços)

(Transcrição do dia 01/10/2004)

Cecília verbaliza que o traçado que a Ângela fez do retorno não atendia às condições do problema porque o menino ali está mesmo parado, a distância não aumenta e só o tempo passa. Com essa explicação imobilizando os braços, imobiliza também o João. As professoras chegaram a uma conclusão: traçado paralelo ao eixo x significa que o objeto está parado e que nem a representação da Ângela e nem a da Cecília correspondem ao movimento total do João. Depois desta constatação, as professoras precisavam continuar a discussão para encontrar a solução do problema.

A professora Ângela, a partir da nova tese sobre o traçado paralelo ao eixo x, afirmou que quando João volta, volta à estaca zero e que praticamente parou de novo. Heloisa L139 a L144 mudou seu discurso para, procurando entender o que cada uma das professoras estava marcando nos dois eixos, eixo x e eixo y.

- 139 **Helóisa:** Você tá considerando a distância que ele tá andando, ela tá  
 140 considerando que distância? A Ângela. No eixo de y, concentra no y. Eu tô  
 141 falando do eixo de y, eu não tô falando do desenho dela. O Seu y você tá  
 142 marcando x, 2x, 4x, é a distância que ele, que o menino tá andando. A Ângela  
 143 tá marcando a distância de que? A que ele anda, no eixo y? No eixo y é o  
 144 que ele anda?

(Transcrição do dia 01/10/2004)

A necessidade de marcar no plano a estaca zero/ a casa do João ou o ponto de partida fez com que Ângela utilizasse a palavra constante, para representar o retorno ao referencial inicial, a casa do menino. Admitir que o menino volta para casa, seria considerar o retorno no lugar físico onde estava a casa no papel, no ponto (0,0), em que cada ponto é definido por sua abscissa e sua ordenada na matemática. Esta hipótese levou a professora a pensar que a interseção com o eixo x marcava a volta do menino para casa. Tal argumento provocou uma mudança na direção da representação do traçado no plano cartesiano.

- 126 **Ângela:** Pensei na distância de onde ele estava, até voltando em casa.

(Transcrição do dia 01/10/2004)

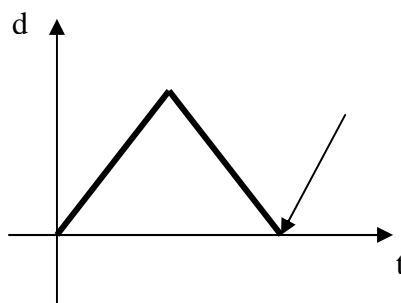


Figura 33 – Volta para a casa

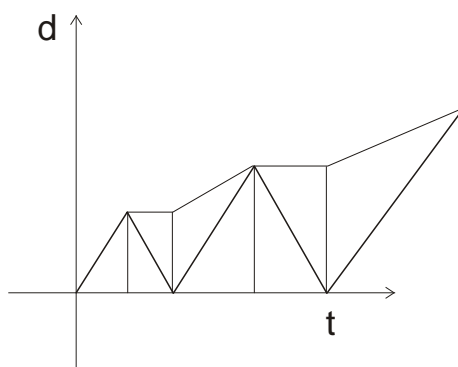
Neste momento, Cecília relacionou a representação dessa volta com uma função decrescente, porque a distância de onde o menino estava diminui durante seu retorno à casa, enquanto o tempo aumenta. Chegaram ao consenso de que, no plano cartesiano, a representação da casa de João está na interseção da representação do traçado do movimento com o eixo x.

- 188 **Cecília:** E depois que ele vai direto para a escola? É esse último aqui? [mostra no gráfico de  
 189 Ângela] Mas ele não está na casa?

(Transcrição do dia 01/10/2005)

Durante o trabalho, esta associação não foi reconhecida imediatamente pelas professoras, mostrando como os registros gráficos no plano cartesiano estão desvinculados de situações como a que apresentamos. A idéia de que esta representação correspondia a uma função decrescente só apareceu no final da tarefa pela oportunidade proporcionada pela professora Ângela, com seu discurso enraizado na experiência prévia da representação de uma função com esta característica.

Depois das explicações, as duas chegaram a um consenso apresentando o seguinte gráfico:



**Figura 34 – Representação gráfica do consenso no plano do movimento do menino**

Na fala da professora Ângela, que trabalha há mais de 20 anos, no ensino médio de uma das maiores escolas públicas de Belo Horizonte, percebemos como ela demonstra sua incerteza. Podemos observar que o que aconteceu com Cecília aconteceu com Ângela. As professoras concordam que o tempo passa, mas como voltar para o lugar onde o menino partiu, no mesmo traçado feito para a ida, garantindo que o tempo seja alterado? Esta dúvida permeou o pensamento das duas professoras na construção dos gráficos. Esta situação mostra como elas se sentem fragilizadas em relação ao que elas sabem sobre função.

Segundo Lakof & Johanson (2002), a idéia sobre tempo que se revela nas falas corresponde à metáfora “tempo é um objeto móvel”. Essa expressão é reflexo de conceitos metafóricos que vivenciamos e que estruturam nossas ações e pensamentos. Como as professoras não têm como passar para o papel os 4

minutos, porque o tempo é abstrato, elas lançam mão da representação matemática  $2x$  para metaforizar os 4 minutos. Pega o tempo que é real, para ser representado em uma linguagem matemática. Essa representação substitui um elemento concreto por uma linguagem matemática.

As professoras procuram encontrar uma relação qualitativa entre espaço e tempo, usam os números correspondentes aos minutos para marcação no plano como uma referência, que, para Cecília, parecia ser importante. O verbo andar é usado para uma mudança quantitativa, andar muito ou pouco tem, na sua essência, características espaciais. O tempo passa, mas a distância pode ou não aumentar. Caso o menino fique parado, a distância não existe, mas o tempo altera.

Tempo e espaço parecem ter comportamentos similares, como se tivéssemos os dois domínios da metáfora conceitual. Tempo, como domínio alvo da metáfora, e o aumento do espaço, como domínio fonte. A metáfora tem dimensão social e cognitiva. As professoras focam nas mudanças da distância. Sob ponto de vista das professoras as características espaciais do tempo (comprimento) são estáticas, porque referem-se à estrutura de espaço. Identificamos a presença da idéia metafórica de que o ponto se move. Assim, a construção dos objetos matemáticos está sustentada pela maneira como nosso corpo se relaciona com os objetos da vida do cotidiano nas idéias que surgem dos mecanismos cognitivos.

As professoras manifestaram dificuldade em relacionar o movimento do retorno com a representação gráfica no plano e a representação da chegada em casa, compartilhando essa dúvida. Interpretamos que a dificuldade das professoras com relação ao retorno está relacionada à questão de voltar várias vezes à origem e de uma quebra no padrão de crescimento da distância e do tempo em outra direção. O desenho cresce e decresce mais de uma vez, passando pela origem. Existe uma ruptura visual, de percepção, no próprio desenho do gráfico, para indicar essa volta, quando o traçado muda de sentido e de direção. Na prática, como professoras, estamos habituadas a construções que passam pela origem, desvinculadas de um sentido, como foi proposto pelo



problema. Essa situação de voltar para origem várias vezes não é comum quando se trata de movimento de quem anda.

As duas professoras falam sobre eventos relacionados à representação do trajeto do menino no seu retorno para casa, considerando a variável *tempo*. O discurso enraizado mostra-se com o desenvolvimento de uma narrativa entre as duas professoras, para explicar o significado não só do traçado paralelo ao eixo do tempo, como o movimento do menino indo e vindo. As idéias vão se completando, antes mesmo de chegarem a um consenso. Falam de várias questões ao mesmo tempo: como representar o retorno x tempo, como representar o avanço em direção à escola, qual a distância total, qual o percurso. Até o final, elas continuam perseguindo a idéia de que o tempo varia, independente do movimento que o menino realiza e a representação do retorno no plano cartesiano tem relação com a interseção da reta no eixo x.

Segundo Nemirovsky *et al.* (2005), a discussão entre as professoras não está presa a sua definição textual, mas à cultura das conversações que emergem na sala de aula. O sentido de uma conversação matemática não segue trajetos pré-planejados, é desenvolvido no momento em que existe o confronto das idéias, como aconteceu na conversação entre Ângela e Cecília. A controvérsia apareceu quando Cecília explicou o seu traçado para o grupo. Seus argumentos estavam estruturados na idéias que ela tinha das representações e que faziam parte do seu repertório como aluna de cursos de graduação na área da matemática e da sua experiência em ensinar representações no plano cartesiano. Para ela, o menino andava x em dois minutos, para voltar gastava mais dois minutos, andando 2x em quatro minutos. Ângela discordou da representação da Cecília no gráfico do retorno do menino, argumentando que, na volta, praticamente o menino pára e a distância é constante. Heloisa interferiu e verbalizou que Cecília estava pensando na distância percorrida e Ângela, no deslocamento. O jogo argumentativo se desenvolve em torno da discussão sobre a representação que Ângela e Cecília fizeram do retorno do menino. Chegaram a um acordo depois de concordarem que nenhum dos traçados retratava a situação do retorno.

Ao terminar essa atividade, com a utilização do lápis e papel, as professoras realizaram atividades utilizando a calculadora gráfica acoplada ao

sensor na representação de movimentos. Depois dessa experiência, realizaram a atividade de rever o vídeo sobre a sua participação na primeira atividade para seleção dos trechos que comporiam o vídeo. As professoras retomaram a discussão sobre a representação no gráfico cartesiano dos retornos do João, ressaltando a presença da variável tempo.

Cecília afirmou em L404 (16/11) que a representação de um traçado paralelo ao eixo de x significava que o objeto estava parado e o tempo continuava passando.

404 **Cecília:** *Que ele estava voltando, então a distância que ele avançou, porque*  
405 *para ela era a distância que ele avançava da casa para a escola, como ele*  
406 *voltou, ela deixou constante; ele não avançou nada. E para mim o que estava*  
407 *ali, ... fala assim, está esperando o tempo passar.*

(Transcrição do dia 16/11/2005)

A experiência realizada sem o uso da calculadora não possibilitou num primeiro momento a compreensão do significado dessa representação articulada a um tipo de movimento. Ângela L192 (16/11) verbalizou que, só por meio do uso da calculadora, perceberam que o tempo passava à medida que João anda.

190 **Ângela:** *Porque a gente sabe que está andando a mesma distância, mas o*  
191 *tempo está passando ali, só que a gente não percebia o tempo passar*  
192 *também. A princípio você não percebe o tempo passar. Depois com a*  
193 *calculadora, que a gente viu que estava ligada, o tempo não parava, o tempo*  
194 *passa mesmo.*

(Transcrição do dia 16/11/2005)

A pesquisadora interferiu, questionando sobre a posição de origem. As professoras afirmaram, chegando a um consenso, que a volta à estaca zero acontecia quando se interceptava o eixo x.

Nesse episódio, destacamos o que foi consenso entre as professoras no contexto da situação proposta:

- a representação do gráfico é definido por duas variáveis: d (distância) em função do t (tempo);
- o traçado paralelo ao eixo x implica que a distância não se altera enquanto o tempo aumenta – objeto parado;

- a representação da volta para casa intercepta o eixo x;
- existe diferença entre distância da casa à escola e a distância percorrida pelo menino;
- função crescente sobe e vai para cima;
- função constante é algo que não varia;
- função decrescente é o retorno do João;
- o tempo varia, independente do movimento que se realiza.

As professoras se envolveram na interpretação da situação, falaram sobre seu aprendizado e utilizaram no seu discurso metáforas, para argumentar suas idéias em busca de significado para as representações dos movimentos de um objeto no plano cartesiano. A maneira de falar e de experienciar a situação trouxe expressões metafóricas que vivenciamos e estruturam nosso pensamento, como, por exemplo, “tempo é um objeto móvel” e “mais é para cima” emerge da nossa experiência espacial. O discurso predominante nas discussões foi a narrativa enraizada em argumentos baseados na experiência prévia das professoras, quando as enunciações das idéias eram para explicar ou interpretar, fundamentadas nas experiências que as professoras trazem do seu repertório sobre a representação gráfica no plano cartesiano.

### 3.1.2 Explorando o “tempo” e sua representação no gráfico

A atividade consistia na resolução do problema do João, com o uso da calculadora gráfica e sensor, e na discussão dos gráficos esboçados no problema do João com lápis e papel. Uma vez completada essas atividades, as professoras receberam o vídeo relativo a elas, levaram-no para casa, a fim de escolherem fragmentos de cenas para compor o AMM. Entre os momentos apontados, selecionamos uma discussão entre as professoras Tula, Ângela Cecília e esta pesquisadora sobre a compreensão do eixo do tempo.

Na primeira parte da atividade, a experiência das professoras obrigava-as a enunciarem e esboçarem um gráfico no qual parecia que, apesar das dificuldades para esboçá-lo, para elas, o tempo sempre passava. Chegaram a

verbalizar que o tempo era até inexistente. Entretanto, ao usar o kit, aparece a controvérsia sobre a constância ou não do tempo, e a necessidade de se considerar o tempo nas representações de movimentos no gráfico cartesiano.

Apresentamos o esquema argumentativo: explorando o “tempo” e sua representação no gráfico

### O Tempo até desapareceu. Por que?



Figura 35 - Por que o tempo desapareceu?

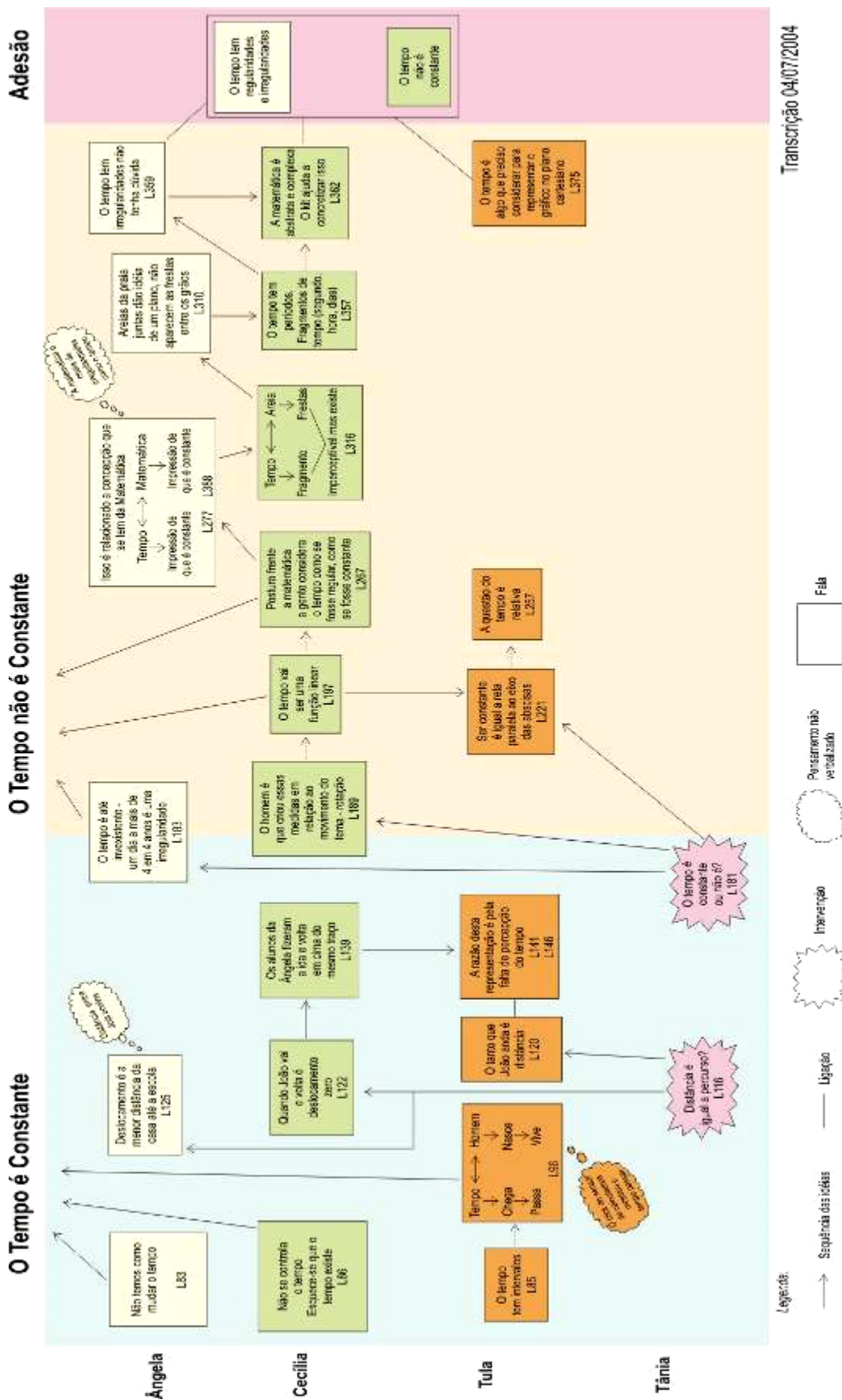
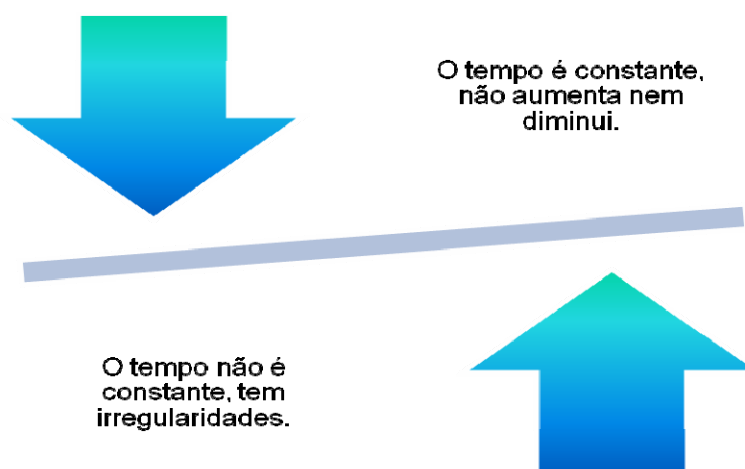


Figura 36 – Esquema de discussões sobre o tempo

Nos diálogos travados entre as professoras, notamos uma retomada do argumento utilizado na realização da atividade do João, sem o uso da calculadora: “o tempo é abstrato e é difícil de representá-lo”. Na verdade, tal dificuldade pode estar relacionada aos argumentos contraditórios sobre o tempo, que apresentaram no seu discurso.

As professoras desenvolveram uma narrativa enraizada nas experiências relacionadas ao cotidiano de cada uma delas com a finalidade de falar sobre o tempo. Concordam que o tempo é uma variável e a controvérsia surge no momento em que falavam que o tempo é, ao mesmo tempo, uma constante e que não é, ou seja, o tempo é irregular.

O debate estabelece-se em função da controvérsia: o tempo é constante, não aumenta e não diminui; e o tempo não é constante, tem irregularidades. As professoras alternam suas argumentações, para defender ora que o tempo é constante, ora que não é.



**Figura 37** – Controvérsias sobre o tempo

Os argumentos usados por Ângela e Cecília inicialmente na conversa em L83, L84, L90, L91, L94 e L95 apareceram como base para convencer o grupo de que o tempo é mesmo constante, por meio de uma narrativa baseada em palavras que traduziram ações que não podemos exercer sobre o tempo, como: aumentar, adiantar, diminuir e atrasar.

- 83 **Ângela:** *A gente não pensa no tempo, porque a gente não tem como mudar*  
 84 *essa relação do tempo, não tem como você diminuir ou aumentar,...*  
 85 **Tula:** *O tempo tem intervalos constantes.*  
 86 **Cecília:** *É, intervalos constantes, você esquece que ele existe, você, está, o*  
 87 *dia a dia faz com que você esqueça, porque não tem como você adiantar ou*  
 88 *atrasar o tempo. O tempo é uma coisa que a gente não tem controle e a gente*  
 89 *acaba esquecendo.*  
 90 **Ângela:** *E o desconsidera como uma variável. É mesmo, hein, nunca tinha*  
 91 *pensado nisso.*  
 92 **Cecília:** *Você volta a pensar no tempo só quando você vê que para o gráfico*  
 93 *aqui ele faz muita diferença. Mesmo que seja constante.*

(Transcrição do dia 04/07/2005)

O tempo estava sendo “coisificado”, como algo concreto, metaforicamente, para entender a relação da própria existência do tempo. Para essas professoras, o tempo é um evento natural que faz parte do dia a dia e, por esta razão, acabam por esquecer-lo, como fizeram na resolução com lápis e papel do problema do João.

A discussão continua com Tula L96 a L102 que usou argumentos ao comparar o tempo com a sua própria existência e ao retomar a experiência que teve com a atividade do João, usando calculadora. Segundo as idéias de Nemirovsky (1996), a professora Tula, com seu discurso, abre espaço para compartilhar tentativas de entendimento entre ela e as outras professoras.

- 96 **Tula:** *A gente vivencia um tempo, nós **nascemos e vivemos** dentro de um*  
 97 *tempo, então a gente não percebe, a gente não percebeu, a gente não parou*  
 98 *para pensar nele passando. Assim, chegou o fim do ano, chegou, terminou a*  
 99 *aula, mas você não percebeu que ele passou e ele passou, ele está andando*  
 100 *normal e constante ali. Então aqui para a gente depois da calculadora que nós*  
 101 *vimos, porque mesmo com você parada ele está andando. Isso foi o mais forte nesse sentido.*

(Transcrição do dia 04/07/2005)

As professoras estavam negociando significados sobre a existência do tempo e sobre a sua constância. O processo de elaboração das narrativas da Tula, Ângela e Cecília apresentava uma seqüência de fatos baseados no que acontece com o ser humano para defender a idéia da constância do tempo e em que cada fato tem a sua própria implicação sobre o que estava sendo dito.

A conversa mudou de rumo a partir do discurso da Tula (L96) sobre como o uso da calculadora acoplada ao sensor em atividades como a do João possibilitou a percepção de que mesmo uma pessoa estando parada o tempo passa.

As professoras Cecília, Ângela e Tula (em L120 a L126) iniciaram uma discussão sobre distância e percurso, baseadas na experiência da resolução do problema do João com o uso da calculadora. As professoras verbalizaram o que significava para elas a diferença entre deslocamento e distância percorrida.

120 **Tula:** Não. Se você anda para um lugar e volta, onde você estava no começo  
121 é deslocamento...

122 **Cecília:** Se você foi e voltou, seu deslocamento foi zero.

123 **Tânia:** É o caso do menino, não é, daquele problema que ele foi e voltou, foi e  
124 voltou, foi e voltou para a escola.

125 **Ângela:** Ele só foi a distância da casa dele na escola, a menor distância  
126 dele foi casa/escola, mas a distância que ele percorreu foi grande.

127 **Tânia:** Foi grande porque ele ia e voltava, ia e voltava.

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Para Ângela, essa atitude dos seus alunos justifica-se pela forma como ela e os outros professores trabalham e pensam a matemática. A idéia de que a matemática é uma gavetinha, toda certinha, cheia de compartimentos, em que os conteúdos não se interagem, acaba por passar esta idéia também para as disciplinas. Para Tula, a dificuldade que os alunos têm para representar “**movimento**” no plano cartesiano está relacionada à não percepção do tempo.

130 **Tula:** Ele só apareceu com os alunos da Ângela.

131 **Ângela:** Ele não percebeu, porque quando, assim que eles começaram a  
132 representar eles representaram no gráfico um traço da escola a,

133 **Tânia:** Até a escola.

134 **Crislen:** Da casa à escola, você viu?

135 **Tânia:** Não.

136 **Cecília:** Eles não perceberam que eles estavam andando, eles olham o  
137 deslocamento, se é daqui. Não, porque eu estava no grupo, então a maioria  
138 dos meninos falou assim, se ele vai e volta para a escola, eu vou e volto em  
139 cima do mesmo traço, e vai, e contou ali só o deslocamento, só tem um traço.

140 **Tânia:** Interessante.

141 **Tula:** Ele retirou o tempo, ele sumiu com o tempo.

142 **Cecília:** Sumiram com o tempo.

(Transcrição do dia 04/07/2005)

A questão acerca do tempo voltou com Cecília e Ângela, que trouxeram para a discussão dois aspectos: um sobre como os alunos, de uma forma geral acham que esses problemas que envolvem movimento deveriam ser tratados na aula de Física, e não na de Matemática; e o outro, como os alunos da Ângela desapareceram com o tempo na resolução do problema do João.



154 **Ângela:** Mas a gente sempre associa. Você não vê Matemática, acho que até  
155 os meninos recentemente para eles, você dá um gráfico desses aqui, acho que  
156 meus alunos mesmo se eu desse uma coisa assim, eles iam falar isso não é Matemática, é Física.

(Transcrição do dia 04/07/2005)

164 **Ângela:** Isso é porque a gente sempre trabalha como se fossem os conteúdos  
165 em uma gavetinha, Matemática, Física, Química, não se interage, é por isso. E  
166 que falta.  
167 **Cecília:** É.

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Tânia procurou retomar a discussão com o grupo sobre o tempo ser constante ou não.

181 **Tânia:** Intervalos constantes, é, não é constante. Ele é constante. O tempo não é constante?

(Transcrição do dia 04/07/2005)

As professoras responderam à questão, modificando o discurso depois da discussão sobre deslocamento e distância percorrida, para defender a tese de que o tempo não é mais constante.

A professora Ângela fundamentou seus argumentos sobre o tempo não ser constante na relação que tem com o tempo no dia a dia, levantando evidências, que podem comprovar a irregularidade do tempo: existem meses com 28, 29, 30 e 31 dias e de 4 em 4 anos, um ano bissexto. Notamos como essas marcas temporais são importantes para a professora Ângela. Cecília reforçou as idéias da Ângela por meio de uma narrativa fundamentada em conhecimentos sobre os movimentos da Terra para falar das razões que levaram o homem a organizar o calendário dessa forma.

183 **Ângela:** Não, o tempo é até inexistente, o homem é que criou esse negócio de  
184 horas, por isso é que, em fevereiro, de vez em quando tem, de 4 em 4 anos,  
185 tem que ter 29 dias para compensar, se não, nós vamos chegar à meia noite  
186 durante o dia.

187 **Cecília:** Não, mas eles chegaram a essa medida através...

188 **Tânia:** Fala alto, gente.

189 **Cecília:** Eles chegaram nessa medida de tempo com as próprias medidas da  
190 Terra. Então, o período da Terra, o movimento da Terra em relação ao Sol que correspondem aos  
191 movimentos de rotação e de translação. Rotação tem  
192 a duração de 24 horas e o de translação de trezentos e sessenta, na verdade,  
193 não são 365 dias: por isso, essa diferença de 4 em 4 anos.

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Cecília afirmou que o tempo sempre está em função de alguma coisa, portanto será uma função do tipo linear, que não é constante.

199 **Cecília:** *O tempo. Ele não vai ser constante, ele vai ser uma função linear.*

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Outro argumento apresentado por Ângela foi de que o tempo pode ser alterado, verbalizando por meio de uma narrativa fundamentada num fenômeno que aconteceu há alguns anos, o “Tsunâmi”, como esse fenômeno alterou o tempo. A professora buscou justificativa em fatos passados para comprovar a sua tese de que o tempo é irregular e convencer o grupo.

210 **Ângela:** *O que aconteceu esse Tsunâmi aí, ele alterou.*

211 **Tânia:** *Foi uma alteração sísmica, não é?*

212 **Cecília:** *Foi, é, mas alterou.*

213 **Tânia:** *Alterou o tempo?*

214 **Ângela:** *Alterou, não sei quantos milésimos de segundos. Porque foi uma força que*

215 *impulsionou para que ela acontecesse ali.*

216 **Tânia:** *Então eu não posso falar que o tempo é uma constante?*

217 **Ângela:** *Eu também acho que não.*

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Cecília continuou ressaltando as irregularidades que existem com o calendário criado pelos homens para medir o tempo na Terra. Tula em L 256 fundamenta seu discurso na experiência que vivenciou ao resolver o problema do João e fez uma afirmação que fecha a discussão sobre o tempo, que ele é relativo.

246 **Ângela:** *Isso já é. Existe no calendário e já consta, quer dizer, é uma*

247 *irregularidade.*

248 **Cecília:** *Ele é constante para a gente quando a gente percebe em termos só de 24 horas, o*

249 *dia e a noite, em que você faz as atividades. Por isso seria constante para a gente, nesse*

250 *sentido.*

251 **Ângela:** *O relógio seria constante.*

252 **Cecília:** *Mas, mesmo assim não, porque as horas implicam em dias, que implicam em*

253 *semanas, que implicam em meses, que implicam em anos. Então, se tem alteração nos anos,*

254 *vai sofrer alteração, conseqüentemente, nos meses, sofre conseqüentemente nos dias. Por*

255 *isso o mês de fevereiro, tem que acrescentar um dia, quer dizer,*

256 **Tula:** *É, a questão do tempo é relativa.*

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Tânia fez uma pergunta sobre a compreensão que as professoras passaram a ter dos traçados no plano cartesiano, depois de realizarem a experiência envolvendo movimento corporal, que mudou o rumo da discussão.

Ângela começou seu discurso por estabelecer um paralelo do tempo e da concepção que ela tem da Matemática, como certa, cheia de padrões e regularidades, mas, também repleta de irregularidades. A professora comparou a Matemática ao tempo, provavelmente pela presença das mesmas inconsistências que não deixam definir, com clareza, se o tempo é regular ou não.

277 **Ângela:** *Mas isso é relacionado à própria concepção que nós temos e que as*  
 278 *peessoas têm da matemática. Tanto que a idéia de matemática é pronta, é*  
 279 *acabada, ela é certinha, ela é uma ciência exata, ninguém falou que não. Mas*  
 280 *ela é exata, mas analisa muito as irregularidades e as regularidades,*  
 281 *para estabelecer padrões. Então, estuda-se a partir disso e ninguém vivencia isso.*  
 282 *Aluno não vivencia isso, os próprios professores vivenciam isso muito pouco.*  
 283 *Ninguém praticamente faz uma Matemática nova, nós trabalhamos com a*  
 284 *anterior. Isso é tão visível que no curso de graduação, quando a gente pede*  
 285 *para resolver, por exemplo, equações de 2° grau de duas maneiras diferentes,*  
 286 *seja no campo algébrico ou no geométrico, eles não têm conhecimento.*  
 287 *E nem os conhecimentos que eles têm são suficientes para que eles manipulem a*  
 288 *Matemática, os dados.*

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Cecília trouxe outra comparação como argumento de que existem elementos na própria natureza que parecem, mas não são o que parecem ser, como o acontece com o tempo. As areias da praia são pequenos grãos que juntos dão idéia de um plano. Mas na verdade, as frestas entre os grãos são tão minúsculas que parecem não existir. São imperceptíveis como o tempo.

316 **Cecília:** *E mesmo a areinha, uma junto da outra, ela tem aqueles buracos ali,*  
 317 *pequeninhos que uma pedra nunca é totalmente aderente ao lado da outra.*  
 318 *Quer dizer, elas ficam cheias de frestinhas minúsculas.*  
 319 **Crislen:** *Mas imperceptíveis.*  
 320 **Cecília:** *Imperceptível, mas existe.*

(Transcrição do dia 04/07/2005)

Ângela admitiu que o tempo tem certa regularidade, apesar de não ser constante e também tem certas irregularidades como a própria Matemática. A Matemática é abstrata e pode-se concretizá-la é utilizando recursos como os da calculadora acoplada ao sensor. Cecília aderiu aos argumentos da Ângela e afirmou que a matemática é mesmo abstrata, mas com o kit pareceu ficar mais

concreta. A conversa sobre o tempo terminou com essa comparação da Ângela entre a Matemática e o tempo e com um discurso enraizado na experiência com a calculadora e o sensor da professora Tula sobre como o tempo é algo que precisamos considerar na representação de um gráfico de movimento no plano cartesiano.

Podemos concluir que o tempo passa a ser um elemento considerado logo de início pelas professoras, diferente da realização da primeira atividade com o uso do lápis e papel. As idéias foram sendo ampliadas e refinadas a cada fala. Cada professora estava disposta a entender a outra. As professoras entraram nesse relacionamento com abertura para ver modificado seu modo de perceber o que está acontecendo. As professoras reconheceram que o tempo existe, e que tem certas irregularidades e regularidades. É consensual que o tempo é um fator importante e precisa ser considerado na construção de gráficos no plano cartesiano quando envolver movimento. Neste episódio, as professoras remetem-se a fatos que realmente ocorreram, como prova concreta de convencimento. Segundo Nemirovsky (1996) essa estratégia utilizada pelo grupo de professoras para defender uma determinada tese torna as idéias mais consistentes.

### **3.2 O vídeo e o desenvolvimento profissional**

Este episódio emerge a partir do momento em que as professoras, após assistirem ao vídeo em casa, levantam os fragmentos que mais as impressionaram. As professoras preencheram uma ficha e retornaram para debatê-las num encontro coletivo.

A tabela, a seguir, mostra os fragmentos comuns selecionados que foram escolhidos por Cecília, Viviane, Beatriz, Crislen e Ângela.

Tabela 6

Momentos selecionados por temas comuns

TEMAS COMUNS	REFLEXÕES DAS PROFESSORAS
<b>DISCUSSÃO SOBRE OS GRÁFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que representa y</li> <li>• Dificuldade na hora de construir o traçado do retorno do menino à casa</li> <li>• Distância percorrida e deslocamento</li> <li>• Distância da casa à escola e distância que o aluno andou</li> <li>• O que significa estar parado</li> </ul>
<b>APRESENTAÇÃO DA CALCULADORA E UTILIZAÇÃO NA RESOLUÇÃO DO PROBLEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer equipamento novo que facilitava a aprendizagem e a compreensão da representação gráfica do movimento do menino</li> <li>• Discutem como vão começar planejando o que fazer e levantando hipóteses</li> <li>• Usam objeto para marcar a posição no chão de onde devem começar para o gráfico coincidir com seu início no eixo y diferentes do 0,0</li> </ul>
<b>CONCLUSÕES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reta inclinada indica movimento</li> <li>• Se ficar parado, gráfico constante e paralelo ao eixo x</li> <li>• Quanto mais rápido, mais inclinado</li> <li>• Mais perto da parede, mais próximo do ponto 0,0</li> <li>• Distância percorrida diferente de deslocamento</li> <li>• Apresentação da calculadora e o primeiro contato com ela</li> <li>• Considerações finais</li> </ul>

Apresentamos a seguir, o esquema argumentativo do episódio

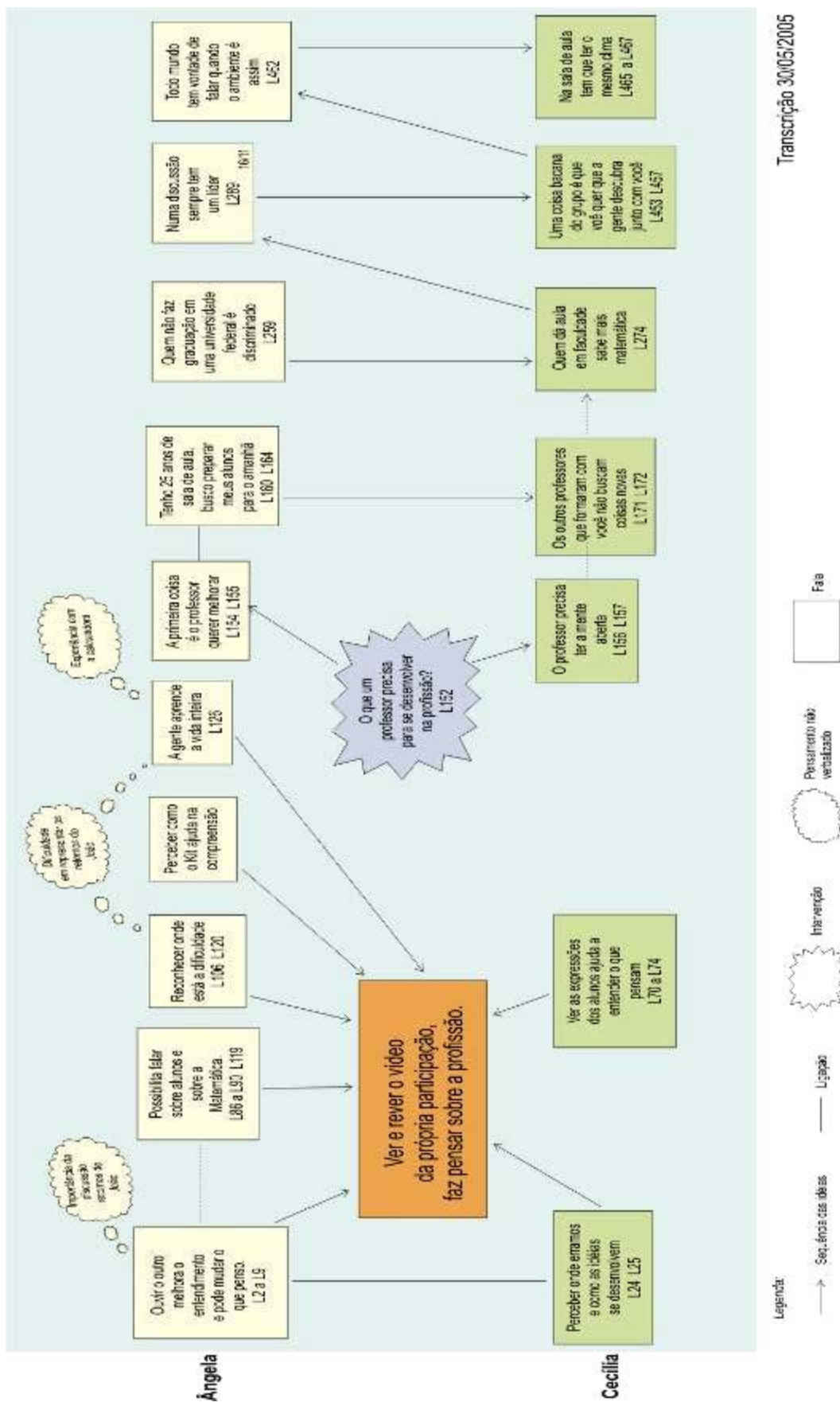


Figura 38 – Esquema argumentativo: revendo o vídeo

Inicialmente, a preocupação com a elaboração do AMM fica em segundo plano, pois, como vimos nos episódios anteriores, o que era mais importante era responder o problema do Joãozinho e sobrepôr um gráfico na calculadora. Agora, ao escolherem esses fragmentos, as professoras revelaram a visão que têm do que consideram fundamental encontrar em um evento de ensino, sobre o uso de vídeo e o que pensam sobre: como a negociação de significados leva à alteração das idéias a partir do que o outro fala; a surpresa com o uso da calculadora gráfica no ensino da Matemática possibilitando falar de coisas que não falaríamos sem essa prótese; como os erros podem mostrar uma nova estratégia de resolução; como as professoras reagem diante de uma descoberta; e ter contato com atividades que possibilitam uma leitura diferente da que encontramos na nossa rotina profissional e que modificam nosso modo de agir.

A conversa começou com Ângela, em L2 a L9, afirmando que, ao assistir ao vídeo toma consciência de como a fala do outro melhora o entendimento de todos. Essa seqüência discursiva expressa o ponto de vista da Ângela e das outras professoras, que não discordaram, pelas expressões faciais que comprovam a afirmação. Ângela ao fazer uso da narrativa enraizada nas imagens do vídeo acerca da experiência que realizou, não quer deixar dúvida, quando se remeteu ao vídeo para buscar a adesão do grupo. Segundo Nemirovsky *et al.* (2005) uma das características da narrativa enraizada pode ser observada pela presença no discurso de evidências que estão disponíveis no vídeo.

- 1 **Ângela:** *Eu acho que foi bastante interessante foi a discussão do... da situação*  
 2 *problema. De...uma coisinha que um colega fala, aí você percebe que **acrescenta, o***  
 3 ***que melhora o entendimento de todos.** E, no total do... da resolução, pra chegar àquela*  
 4 *conclusão.*  
 5 **Tânia:** *Humhum... tá... E isso...*  
 6 **Ângela:** *E isso o próprio. E no próprio vídeo também, na hora que a gente, né, passa a*  
 7 *usar a calculadora, **uma coisa que um fala o outro passa a prestar mais atenção e vem***  
 8 ***completando a idéia do outro,** eu tô bastante... interessante, né a*  
 9 *situação... **pode mudar o meu....***

(Transcrição do dia 30/05/2005)

Nesse fragmento, percebe-se que as professoras apontaram que rever um vídeo de eventos que mostram a atuação de quem está envolvido na atividade filmada, pode ser interessante para pensar no que se estava fazendo e pensar na sua prática de aula. Cecília acrescentou que assistir ao vídeo da atividade é

importante porque podemos acompanhar como as idéias se desenvolveram e ver onde estamos errando.

23 **Cecília:** *Eu achei legal uma... uma parte com... além da parte que ela falou, a*  
 24 *parte da... da utilização da calculadora mesmo. **E no vídeo, dá pra ver certinho***  
 25 *o andamento. Ah, vamos começar assim. **Ah, não, nós estamos errando.** Não,*  
 26 *vamos fazer aqui. Sabe? **O raciocínio mesmo sendo...***  
 27 ***formando, sendo formado mesmo.** Eu achei legal essa parte. Deu pra ver bastante, além da*  
 28 *discussão da... do curso, pequenininho lá.*

(Transcrição do dia 30/05/2005)

Refletindo sobre a atividade, ao pensar em suas dificuldades, as professoras introduzem “os alunos” na conversa. Cecília com seu discurso faz uma avaliação de como ver a fisionomia dos alunos pode ajudar a entender o que eles estão pensando.

70 **Cecília:** *...do... Agora não sei que cara que falou isso... Eu acho interessante,*  
 71 *às vezes dá um pipeque[?] dentro desses três dentro da sala de aula, né? De*  
 72 *como que... os meninos fazem isso no... na face deles, né? E quando ele*  
 73 *não tá sabendo, é só você olhar pelas rugas. Se ele não tá sabendo ele vai*  
 74 *enrugando, não sei o quê, até ele... “Aaaaahhh... Então é isso!...” [Risos]*

(Transcrição do dia 30/05/2005)

Ângela traz para a discussão como o professor deve desenvolver o trabalho na sala de aula, preocupação com uma matemática que precisa ter sentido para os alunos aprenderem com facilidade.

85 **Ângela:** *Olha, no caso, eu acho pra facilidade de aprendizagem, do estudo da*  
 86 *matemática, entende, eu procuro é facilitar o máximo essa aprendizagem.*  
 87 *Porque só chegar no quadro e falar de cálculo, é isso aqui, não sei... É*  
 88 *uma coisa mais prática, uma coisa vivida, então fica difícil. Por isso que a*  
 89 *matemática hoje é muito... é difícil pra muita gente por causa disso. Porque ele*  
 90 *não... vê necessidade disso não. Então isso aí vai facilitar.*  
 91 **Tânia:** *E alguma coisa que vocês viram no vídeo que surpreendeu? Que vocês*  
 92 *participaram da atividade. Então, o que que vocês viram ali que não*  
 93 *tinham visto antes, ou que chamou atenção, ou que surpreendeu? E por que?*  
 94 **Cecília:** *Acho que é aquilo que a... que a Heloísa falou.*  
 95 **Tânia:** *Hum?*  
 96 **Cecília:** *De coisas que parecem lógicas pra gente, como... né, a pessoa foi,*  
 97 *voltou...representar isso, é fácil... Aí na hora que você pega o papel...*  
 98 **Ângela:** *Agora representa...*  
 99 **Cecília:** *Como é que faz mesmo? [Risos]*  
 100 **Tânia:** *É...*  
 101 **Ângela:** *É terrível. Como é que faz, meu Deus? A pessoa voltando... É isso,*  
 102 *que eu acho que todo mundo... né? Se não...Eu não trabalho com problema*  
 103 *assim.*  
 104 **Ângela:** *Aí vem a dificuldade, né?*



- 105 **Cecília:** *É.*  
 106 **Ângela:** *E isso... e como a gente vai chegar a isso lá pra... pro outro?*  
 107 **Cecília:** *É legal a gente se colocar no lugar da outra... como que é, né? Dentro*  
 108 *dessa construção, uma coisa que a gente tão banal, pra eles não é...*  
 109 *É...*  
 110 **Tânia:** *É...*  
 111 **Ângela:** *E nem pra gente foi tão banal, assim, né? Sou professora há 25 anos*  
 112 *e tive muita dificuldade e fiquei nervosa...*  
 113 **Cecília:** *A gente meio que... quebrou bem a cabeça.*  
 114 **Heloísa:** *A gente tem muita informação, a gente fica querendo usar essas*  
 115 *informações, e às vezes é uma simplicidade, né?*

(Transcrição do dia 30/05/2005)

A importância do uso da calculadora gráfica e do sensor e a diferença que tais usos trazem para a compreensão do gráfico foi tema introduzido nessa conversa.

Ângela recorreu a um discurso avaliativo para falar de como seria bom se, na sua época de estudante, existisse esse recurso para aprender. As professoras reconheceram que produziram novos significados para a representação do retorno do João à origem. Existe a adesão das professoras Heloísa L126 e Cecília L127 a essa idéia. A oportunidade de ver o vídeo permitiu perceber que na linha L125 que Ângela acredita que seu desenvolvimento profissional é algo que continua a vida toda e não um curso com começo e fim.

- 117 **Heloísa:** *Uma coisa... complica uma coisa simples. Então isso também dificulta para gente.*  
 118 *[Risos]*  
 119 **Ângela:** *Não, eu, assim, eu nunca trabalhei com esse problema assim, mas na hora*  
 120 *que eu vi o que que era a volta.... Isso a gente não tinha isso na gente. Eu*  
 121 *achei difícil fazer, eu tive uma dificuldade muito grande de fazer essa*  
 122 *representação, de gráfico muito grande mesmo. Falei assim: gente se tivesse isso na minha época...*  
 123 **Tatiane:** *[Risos] Tudo era mais fácil...*  
 124 **Heloísa:** *Como que facilitava...*  
 125 **Ângela:** *Isso mostra que a gente vai aprendendo a vida inteira, né?*  
 126 **Heloísa:** *É...*  
 127 **Cecília:** *Com certeza...*

(Transcrição do dia 30/05/2005)

A pesquisadora explorou o que as professoras têm para dizer sobre o que um professor precisa saber sobre sua profissão. Ângela respondeu rápido que a primeira coisa é preciso querer. Cecília completou que o professor tem que ter a mente aberta. Observamos que o discurso não se prendeu mais ao vídeo, as duas professoras interagiram por meio de diferentes pontos de vistas para

defender a tese de que o professor tem que ser uma pessoa que melhora cada vez mais o que se propõe a fazer.

O discurso avaliativo marcou este momento da conversa entre as professoras os argumentos usados por elas podem ser contestáveis por serem baseados em experiências pessoais. Ângela narrou as experiências da época de estudante, Cecília trouxe um exemplo sobre a leitura de um artigo que mostra como por sua vez, na escola nada muda.

- 151 **Tânia:** Bom, algumas de vocês já responderam... Aqui... Eh... a da prática  
 152 vocês já falaram...No seu ponto de vista, o que que um professor precisa  
 153 pra desenvolver na profissão, gente?  
 154 **Ângela:** A primeira coisa é querer.  
 155 **Tânia:** Querer?  
 156 **Ângela:** Querer melhorar.  
 157 **Cecília:** Eu acho que tem que tá a mente aberta pra... receber as coisas novas,  
 158 sempre...  
 159 **Heloisa:** É isso mesmo...

(Transcrição do dia 30/05/2005)

Ângela em L160 à L170 com seu discurso avaliativo trouxe sua história de vida como estudante e como professora para justificar seu argumento de que o professor tem que buscar seu próprio desenvolvimento, como ela mesmo está fazendo.

- 160 **Ângela:** No meu caso eu sou uma professora bem mais antiga, eu tenho...  
 161 tenho 25 anos de sala de aula, então é o seguinte. Quando eu estudei  
 162 faculdade, faculdade era muito... igual...,matemática era só pra isso, só  
 163 fazia isso. Hoje a gente busca outras coisas. Não sei se a faculdade tá nesse nível,  
 164 mas o que a gente, professor, vivencia na sala de aula, eu no meu caso busco  
 165 outras situações pra ver se melhora. Porque a gente, tá trabalhando com o  
 166 outro. O outro pra amanhã, não é pra hoje.  
 167 **Cecília:** Hum hum.  
 168 **Ângela:** Se ele tá trabalhando pra amanhã então tem que buscar coisas que  
 169 vai acontecer amanhã, não é hoje. Né? Então é isso que eu penso e que eu  
 170 quero ver?

(Transcrição do dia 30/05/2005)

Cecília apontou que nem todos pensam assim, que muitos professores não modificaram sua prática.

- 171 **Cecília:** Olha, eu... Mas é porque você... Eu acho que isso vai muito dessa  
 172 coisa do professor. Porque você viu que outros que formaram com você  
 173 na época e que... tá tipo... tá no mesmo nível até hoje.  
 174 **Ângela:** Pára no tempo.

(Transcrição do dia 30/05/2005)

As professoras continuaram a conversa, falando como foi o próprio curso de graduação, do sentimento que uma delas têm de discriminação para professores que não formam em uma Universidade Federal e de não fazerem um mestrado ou doutorado na área.

252 **Crislen:** ...tem muita gente que tá na especialização que ainda não teve  
 253 condições... Não é porque não quer não, é porque não teve emprego mesmo,  
 254 né? Pra ir pra prática. Eu acho que talvez... no mestrado que ele tá fazendo,  
 255 tem uma prática... mas não é uma prática... Qual é o lado bom? Que ele vai tá  
 256 aprofundando nos estudos mais teóricos e não vai ter tanta prática. Então vai  
 257 ter que ter... vir nos outros cursos aí... pra poder tá aumentando... porque  
 258 não vai parar por aí, no doutorado... Não vai mesmo...  
 259 **Ângela:** E mesmo também aqui dentro da UFMG mesmo aqui é o seguinte: eu  
 260 não... eu não tenho curso de especialização nenhuma. Que eu fiz o meu  
 261 curso sozinha, eu só tenho curso de licenciatura. E como eu estudei na  
 262 UNI-BH, lá atrás, eu tentei fazer o mestrado na UFMG. Eles me indeferiram, eu fui atrás de  
 263 quem me indeferiu. E ele pegou, virou pra mim. "faz vestibular de novo". Eu  
 264 falei: "Uai, por quê?" "Primeiro a gente olha suas notas da UFMG". Falei: "E o  
 265 pessoal que tá fora, e que tem uma capacidade, que vocês vão barrar então?"  
 (Transcrição do dia 30/05/2005)

A comunidade que estava sendo formada, estava criando uma identidade. As professoras perceberam realmente que o trabalho era coletivo e que a pesquisadora estava descobrindo junto com as professoras uma prática que era nova para o grupo. O ambiente era de aprendizagem sobre como fazer. Cecília confirma seu sentimento ao mesmo tempo que acredita que o que aconteceu com o grupo pode acontecer também numa sala de aula com alunos.

454 **Cecília:** Mas uma coisa que é bacana, assim, não só do grupo, mas a  
 455 gente tá trabalhando uma coisa que ninguém conhece, ninguém é  
 456 bom em nada aqui, porque... o equipamento aqui é novo. Você  
 457 propôs pra gente, mas a gente não conhece. Então você quer que a  
 458 gente descubra junto com você.  
 (Transcrição do dia 30/05/2005)

Podemos dizer que a possibilidade de ver e rever o vídeo da própria participação, quantas vezes quisessem, foi importante para a tomada de consciência, das professoras, das ações realizadas durante as atividades. Como por exemplo, avaliar o que poderiam ter feito e não fizeram ou o que fizeram e não deveriam ter feito. Assim, um discurso enraizado no vídeo levantou, inicialmente, pontos relacionados à Matemática e as atividades propostas nele.

Um discurso avaliativo surgiu quando o vídeo as instigou a ir além dele, pensando em suas formações iniciais, na sala de aula, nos alunos e na liderança de grupo.

### **3.3 Episódio: O artigo multimídia matemático – grupo de professoras e os discursos que emergem.**

A elaboração do artigo multimídia inclui todas as fases desde a preparação da proposta, a escolha do tema, a escolha da forma como o tema foi apresentado até a produção do artigo, de modo que todas as atividades realizadas contribuíram para a produção dele.

Algumas ações foram realizadas com essa finalidade, entre elas destacam-se:

- Desenvolvimento de uma atividade motivadora que pudesse explorar um tópico de Matemática presente nos currículos do ensino fundamental e médio - função do primeiro grau. A atividade deveria ser diferente das tradicionais. Por essa razão, escolhemos a exploração de movimentos em gráficos cartesianos com o uso do lápis e papel, e com o uso de calculadora gráfica acoplada a um sensor CBR.
- Leitura do *videopaper* no CD do InterActive Education para conhecer um artigo multimídia.
- visita ao site do TERC<sup>11</sup>.
- Participação no seminário com o professor Ricardo Nemirovsky na UFMG.
- seleção dos fragmentos gravados em vídeo da participação das próprias professoras nas atividade zero e atividade 01. Discutir como estruturar o artigo multimídia; definir o mapa do artigo; como abordar o tema a Matemática do movimento no artigo; como apresentar o tema; seleção dos *links*; e como desencadear o processo de produção de texto para compor o artigo.

---

<sup>11</sup> Disponível em: <http://www.terc.edu/>. Acesso em março de 2005.

Tais ações orientaram o trabalho e prepararam as professoras para a discussão da elaboração do próprio artigo. Nesse episódio, trazemos as discussões das professoras organizando-se para a construção do artigo. Destacamos o momento em que elas conhecem um artigo, levantam elementos que devem constar do artigo a ser produzido, como contornam as dificuldades de manusear um artigo digital, como escolhem as imagens e como produzem o texto escrito.

Apresentamos a seguir um esquema que ressalta a natureza das discussões sobre o assunto.

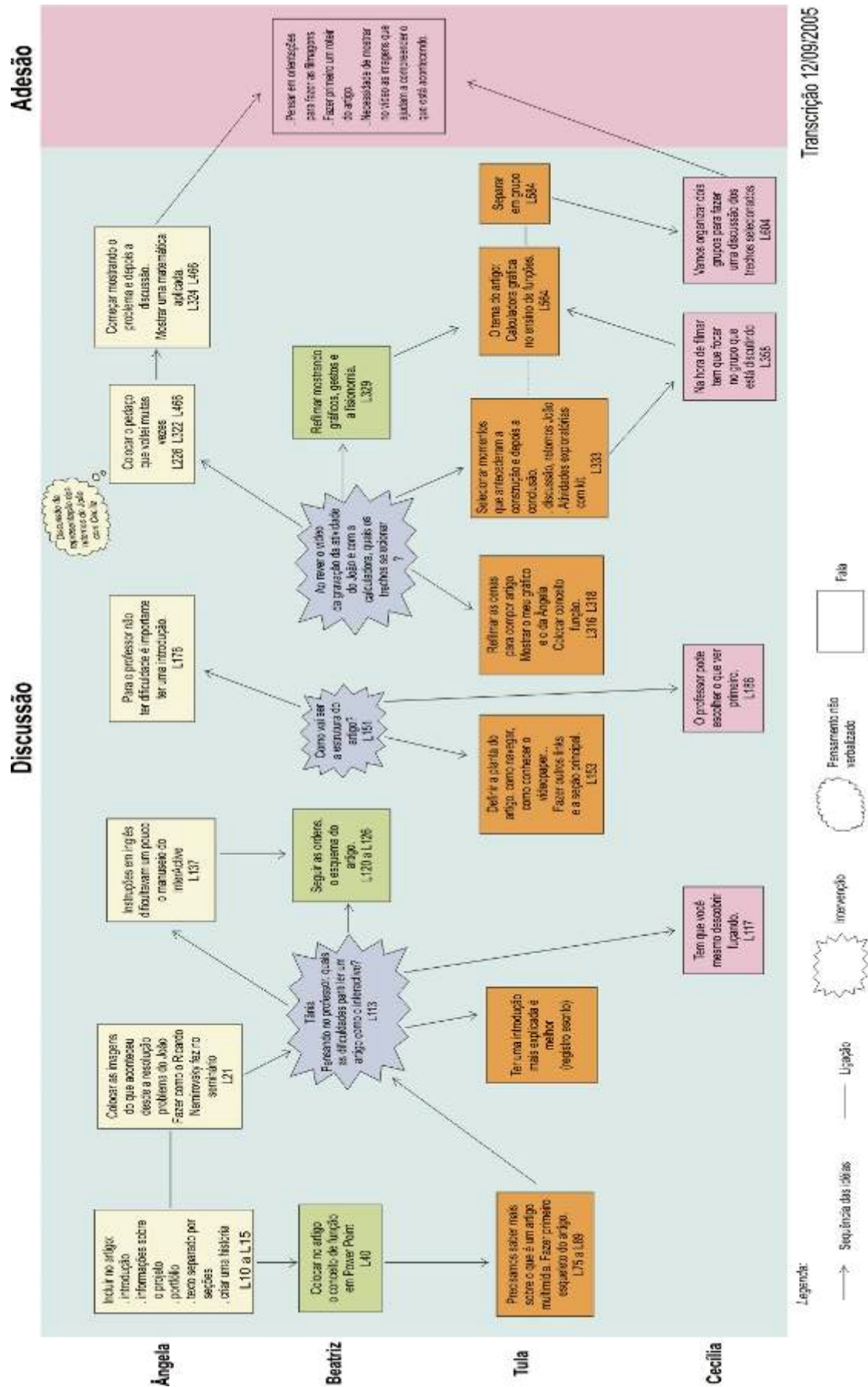


Figura 39 – Construção do artigo

As professoras organizaram-se em grupo para conhecer um artigo, perceber a existência ou não de dificuldades de contato com essa mídia e para pensar na estrutura do próprio artigo.

A professora Ângela, começa seu discurso mostrando que valorizava na estrutura de um artigo elementos como introdução, falar do projeto de pesquisa e a necessidade de criar uma história. Seu discurso mostra que os itens que ela aborda fazem parte da experiência que vivenciou ao conhecer um artigo e ao participar do Seminário com o professor Ricardo Nemirovsky. Ela construiu sua narrativa, separando por partes elementos que fazem parte da construção do artigo pela natureza dos itens a serem abordados.

17 **Ângela:** *Eu tentei fazer sabe, assim, sabe como se diz: fazer a tarefa de casa,*  
18 *né? De pegar e trazer num disquete já pronta essa primeira parte pra gente*  
19 *se colocando “o quê”, “onde”, sabe, se faz o desenho de um gráfico coloca lá*  
20 *dentro, pega a parte do vídeo e coloca lá dentro, pra gente ver as imagens*  
21 *do que fazer, igualzinho o Ricardo trouxe pra gente aqui, mas só que nós tivemos*  
22 *dificuldade de ir lá em casa eu tenho o Leandro que mexe com*  
23 *computação e ele tá inclusive assim: mãe precisa de mais coisa aqui não é só isso. Então...*  
24 *pra ver...*

(Transcrição do dia 12/09/2005)

Beatriz continuou a conversa em L26 a L35, apresentando uma narrativa enraizada no modelo do artigo que conheceu, o *InterActive*, e na resolução da atividade do João com lápis e papel, e com o uso da calculadora acoplada ao sensor. Descreve detalhes do que está sendo apresentado no artigo e sugere abordar o conceito de função de uma forma mais conceitual em L40, L41, L42. Beatriz apresentou para essa inclusão justificativa de que este texto torna o artigo mais atrativo para o professor. Para a professora, temos que oferecer aos professores de Matemática informações mais voltadas para o conteúdo da Matemática. Entretanto, demonstrou também, uma preocupação com o como ensinar, ao sugerir que seja incluído no artigo cenas em que seja possível comparar a atividade que usa lápis e papel e outra, que usa a calculadora acoplada ao sensor, fazendo uma analogia com o ensino tradicional e outro que busca diferentes alternativas para ensinar com recurso.

26 **Beatriz:** *Eu pensei numa estrutura, como eu estava sem vídeo eu não*  
27 *consegui ver a fita de novo, então eu consegui os trabalhos da Ângela que a*  
28 *gente tinha feito, de montar as estórias, né? Aí eu pensei numa parte num jeito*  
29 *De montar a estrutura de pensar como ficaria montado o videopaper e anotei*  
30 *algumas coisas que eu achava interessante. Olhei, explorei bastante, assim,*  
31 *aquele do InterActive e dei uma olhada no que ele tinha colocado e li um pouco*  
32 *daquele texto que a Tula tirou, né, do que era o videopaper. Aí eu anotei*  
33 *algumas coisas que estavam, que eu vi, assim, que eles*  
34 *estavam apresentando lá que a gente podia usar pra nossa apresentação, no caso, no*  
35 *nosso videopaper. Eu achei interessante uma parte lá que eles colocam*  
36 *quando ele vai falar das provas, né, que foi tudo em geometria que elas*  
37 *trabalharam, as professoras, e aí quando eles vão apresentar as provas dos*  
38 *problemas igual assim: da soma dos ângulos internos de um triângulo, elas*  
39 *montaram todas as apresentações no power point. Então eu acho assim, se a*  
40 *gente tentasse colocar nessa parte também, se a gente for colocar alguma*  
41 *coisa de conceitual, de função e tal dentro do nosso, a gente poderia montar*  
42 *alguma coisa dentro do power point, porque eu acho que fica uma coisa mais*  
43 *atrativa, até para o professor poder olhar, ele... coloca um link... mais fácil, né,*  
44 *de você visualizar e seguir porque, o que ele tá trabalhando ali. Tinha uma*  
45 *parte lá também que era interessante, que ele falava assim: o CABRI ou o lápis*  
46 *e o papel? Dentro do programa estava perguntando assim, eles discutindo, o*  
47 *que era mais interessante: trabalhar com o CABRI, que é uma ferramenta*  
48 *diferente e tal, ou lápis e papel, pra geometria, né, por exemplo? Aí eu pensei*  
49 *que a gente podia também fazer uma analogia também: da calculadora e o*  
50 *sensor ou o lápis e o papel? Que diferença que tem entre quando o aluno tá*  
51 *trabalhando com o material que a gente tem aqui e se ele tivesse só dentro de*  
52 *uma sala de aula que é o tradicional que acontece? Aí pensei assim: se a*  
53 *gente fosse montar uma estrutura, aí eu não sei o que a gente tá pensando, se*  
54 *vai ser, a gente vai colocar dentro do artigo a parte que a gente trabalhou com*  
55 *os professores e a parte dos alunos também? Pode ter as duas não é? A gente*  
56 *podia dividir isso também em seções: a parte, das atividades trabalhadas r*  
57 *realizadas com os professores e as realizadas com os alunos. Aí nessa*  
58 *dos alunos eu não sei, assim, vai colocar o Estadual Central e aquela da*  
59 *Especialização ou vai escolher uma que seja menor, assim, e trabalhar ela?*  
(Transcrição do dia 12/09/2005)

Observamos na narrativa explicativa de Beatriz a dificuldade que existe em separar o conhecimento profissional do conhecimento matemático e do conhecimento pedagógico. Isto vem ao encontro de nossa proposta teórica em que colocamos que, em sala de aula, os conhecimentos não ocorrem dissociados.

Durante suas enunciações Beatriz, aproximou e afastou as mãos do corpo, tendo o olhar ora fixo na pesquisadora ora na leitura das orientações que registrou. Ela espera uma sinalização da pesquisadora como adesão às suas idéias. Ao usar a expressão “se a gente for colocar alguma coisa de conceitual de função,” Beatriz tentou negociar com o grupo, o que para ela pode fazer com que o artigo seja mais interessante para os professores.

As professoras estão negociando suas preferências usando argumentos que estão fundamentados nas experiências que vivenciaram juntas. A professora



Tula tomou a iniciativa de procurar um texto que considerou necessário para completar as informações sobre artigo multimídia e enviou por e-mail para todas as professoras. Nesse momento, informa as professoras o que fez. A professora, com essa atitude, assume a liderança do grupo naquele momento. Tula reorganizou sua narrativa citando Beatriz e Ângela como forma de obter a adesão do grupo às suas idéias.

75 **Tula:** Não, então, quando estávamos na sala, no último encontro navegando  
 76 no site, eu percebi que precisávamos de mais informações e aí nós fomos encontrar esse texto,  
 77 entrando até que eu que eu mandei no mesmo dia pra pudesse ter uma  
 78 todo mundo, exatamente pra que a gente idéia, né, do que  
 79 nós poderíamos selecionar, o que na verdade estruturava o esqueleto do que  
 80 comporia o videopaper, né? Então, por exemplo, a Beatriz já mencionou,  
 81 aspectos aí importantes a Ângela, quer dizer, parte da seleção da fita que  
 82 vamos selecionar dos momentos, né, de cada grupo, porque parece que nós  
 83 estamos com grupo com determinada parte de fita e elas também, mas eu senti  
 84 necessidade do que mais incluir. Então por isso que esse texto, eu achei que  
 85 ele auxiliaria, como Beatriz mesmo mencionou. E como que poderíamos  
 86 efetivamente construir esse videopaper? Ou seja, eu que por não poder  
 87 participar muito, menos reuniões que a maioria, senti necessidade de entender  
 88 melhor como ficaria esse esqueleto, essa estrutura no computador. Então esse  
 89 texto que eu tirei ele nos fornece alguns meios. Então o que nós precisamos? (...)

(Transcrição do dia 12/09/2005)

A conversa continuou e, a partir de uma pergunta da pesquisadora (L113), as professoras começaram a falar sobre o primeiro contato que tiveram com um artigo multimídia. As professoras começam a falar sobre suas dificuldades em manusear tal artigo e como poderiam propor um modelo que pudesse envolver mais os professores de Matemática.

113 **Tânia:** E deixa eu te perguntar: qual foi a, alguém encontrou dificuldade pra  
 114 trabalhar com o InterActive? Como é que foi a relação com o InterActive?  
 115 Como vocês entraram no InterActive? Qual foi a lógica que vocês usaram para  
 116 trabalhar no InterActive? Nesse aí.

(Transcrição do dia 12/09/2005)

No registro escrito, as professoras apresentaram algumas dificuldades que encontraram para navegar no artigo do *site* do *InterActive*. Podemos apontar:

- instruções em inglês, já que nem todas têm o domínio da língua;
- não ter uma orientação na página inicial;
- nem todos os professores tem Internet;

- dificuldade de compreensão do diagrama que aparece no InterActive; e
- ter uma introdução mais simples e detalhada, para facilitar para outros professores a navegação.

A conversa sobre as dificuldades de manusear um artigo é rápida. O registro escrito foi mais minucioso, ao detalhar como elas lidaram com o artigo pela primeira vez.

117 **Cecília:** *Fuçando...*

118 **Beatriz:** *Vai seguindo o esqueleto que eles montaram, aquele esquema*  
119 *que tinha naquela parte de cima ali, aí ele começava de: “como utilizar um*  
120 *videopaper?” Aquela que gente já tinha explorado aqui então eu pulei ela. Aí*  
121 *depois vinha dando notas das aulas, né, que foram apresentadas. Aí fui*  
122 *seguindo, fui seguindo, aí dentro de cada uma dessas notas tinha alguns links*  
123 *que tinham provas de alguns teoremas dessa apresentação feita no*  
124 *PowerPoint aí tinham links, esses que a Tula tá falando, que te dá download de*  
125 *algum software que fosse utilizado no caso. (...)*

135 **Ângela:** *Mais ou menos isso mesmo. A gente vai obedecendo o que eles tem lá, né? Então,*  
136 *inclusive tem uma parte lá que pode até experimentar, que*  
137 *ajuda...O inglês dificulta...*

(Transcrições do dia 12/09/2005)

As professoras continuam fazendo sugestões para o modelo de artigo que desejam construir. Ângela sugere incluir uma introdução, para facilitar para os professores a navegação no artigo. Tula completa as idéias de Ângela incluindo um texto sobre “como navegar”, “conheça o *videopaper*” e incluir outros *links* na página inicial. Tula, com um discurso enraizado na experiência de conhecer o *InterActive*, fala de sua preocupação em montar um esqueleto do artigo como ponto de partida. As professoras concordam que esta é a primeira ação para a produção do artigo. A pesquisadora com uma pergunta sobre a estrutura do artigo que as professoras desejam construir determina o rumo da conversa.



**Figura 40** – Professoras discutindo a estrutura do artigo

153 **Tula:** *A gente chama de planta, de espinha, chama de planta. Eu acho que a*  
 154 *gente precisa fazer é definir a planta, cada grupo tem que assim, né? Entã, o eu*  
 154 *penso assim, cada grupo vai definir a sua planta de acordo com as discussões*  
 155 *que foram feitas, com as partes consideradas importantes e aí provavelmente*  
 156 *buscando, né, ou textos ou reflexões sobre essas imagens. Aí, depois, eu acho*  
 157 *que antes da gente construir mesmo o videopaper a gente senta com o grupo,*  
 158 *analisa e verifica o que pode ser feito em conjunto. Então, aí, eu acho que sai*  
 159 *um videopaper só.*

176 **Ângela:** *Se tiver uma introdução, um... como se diz, um segmento ele passa a ...*  
 177 *porque não é tão complicado assim. Certo? Então a gente consegue fazer*  
 177 *isso com facilidade.*

(Transcrições do dia 12/09/2005)

Cecília ressalta que o professor, no seu ponto de vista deve ter liberdade para escolher o que ele deseja explorar primeiro no artigo. Ângela sugere colocar a mesma parte do vídeo que ela voltou várias vezes. Está se referindo a discussão que aconteceu entre ela e Cecília na construção do gráfico que representa o movimento do João.

226 **Ângela:** *Eu tinha colocado uma parte que eu parei porque eu voltei diversas vezes*  
 227 *nela...*

(Transcrição do dia 12/09/2005)

Cecília colocou que é necessário refilmar a cena da Ângela, mostrando seu primeiro traçado para ser incluída no artigo, porque, no vídeo, não vemos as imagens, apenas se escuta o que a Ângela fala.

316 **Cecília:** *Eu acho que a gente podia então refilmar tudo e fazer pequeno porque*  
 317 *alí, quando a gente está fazendo atividade, assim ficou muito ficou uma*  
 317 *atividade grande...*

(Transcrição do dia 12/09/2005)

É importante observar que, na hora de montar o AMM, a preocupação de Cecília foi de mostrar “melhor” a cena. No entanto, por nossa experiência com vídeos, sabemos que nem sempre a câmera ou o áudio captam o que gostaríamos que aparecesse, por isso, muitas vezes, além do vídeo, o pesquisador toma notas em seu caderno de anotações, ilustrando, do melhor modo possível, algo que lhe chama a atenção. Não é possível refilmar uma cena, pois quando ela ocorre é de forma espontânea e na refilmagem seria uma encenação, sem a espontaneidade do momento original. Um recurso seria utilizar um desenho, algo no *PowerPoint* para ilustrar o que não se vê.

Observamos que, da forma que as professoras estão vendo, o vídeo nesta etapa do trabalho é diferente do momento inicial. Na primeira vez que elas assistiram ao vídeo a discussão ficou centrada no conteúdo do que estava sendo discutido. Agora temos tipos de preocupação diferentes: uma com a forma de como o conteúdo está sendo mostrado e a outra, de como a fala com a imagem.

A professora Tula continua tentando definir com o grupo a estrutura do artigo. Valoriza a inclusão do processo inicial das discussões sobre os retornos do João e depois defende a inclusão da conclusão.



**Figura 41** – Tula defendendo seu ponto de vista

333 **Tula:** Então, nesse diálogo, nessa transcrição do diálogo, a gente já pode  
334 colocar os momentos importantes que antecederam aquela construção e  
335 depois a conclusão, quer dizer, eu acho que a imagem, eu concordo que tem  
336 que ser a parte importante. [falam todas ao mesmo tempo]

(Transcrição do dia 12/09/2005)

Cecília continuou a conversa preocupada com o que viu no vídeo e para mostrar no artigo. Repetiu várias vezes a necessidade de refilmar algumas cenas, preocupada em possibilitar uma maior compreensão de quem tem acesso às imagens. Com seu discurso baseado no que viu no vídeo, afirmou que é necessário ter cuidados antes de fazer uma filmagem, tais como: ter duas filmadoras nos grupos ou permanecer filmando um grupo até a discussão terminar.

358 **Cecília:** *Isso aí. Por exemplo, a gente estava discutindo e estava filmando o*  
359 *outro grupo. E estava em silêncio, então ficou assim, meio perdido. Eu acho*  
359 *que tem que focar, se for pra focar tem que deixar falar ou então tem ficar duas*  
360 *câmeras, uma pra ficar num grupo e a outra no outro. Porque isso perde, às*  
361 *vezes um gesto, uma coisa, que eu acho que ficou...*

(Transcrição do dia 12/09/2005)

A professora Crislen sugere que a história profissional e as razões de elas terem entrado no projeto deveria ser um dos itens do mapa do artigo. Enfatizando o objetivo do AMM, isto é, que era compartilhar experiências com outros professores colocando seu próprio caminhar, seu desenvolvimento profissional.



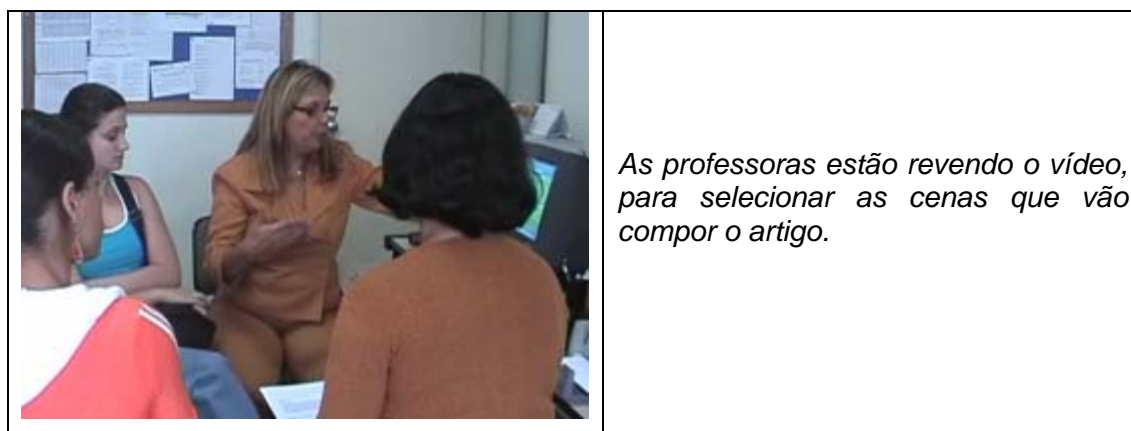
Figura 42 – Crislen expõe seu ponto de vista

Crislen defende seu argumento de incluir a história das professoras e o motivo de elas participarem desta pesquisa, pois, podem esclarecer de que lugar falam, as pessoas que estão escrevendo e produzindo o artigo. Baseia essas idéias não só nas experiências já conhecidas, mas cria novas relações entre os fatos, relações antes não estabelecidas. Está negociando a inclusão de informações as quais acredita que vão interessar aos professores. Essa relação de participação fez com que Crislen se sentisse pertencente a esse grupo,

demonstrando valorizar que devemos conhecer um pouco sobre as pessoas que elaboraram o artigo multimídia e porque elas se engajaram nessa tarefa. Coletamos no registro por escrito da professora Crislen as razões de sua motivação: querer romper com uma rotina cansativa que ela diz ter na sala de aula, ter contato com pessoas diferentes daquelas que ela tem na escola, que são acomodadas demais no seu ponto de vista, vir para a universidade desenvolver um trabalho, estudar mais Matemática para abrir novas possibilidades profissionais e, enfim, de ver o fruto desse esforço.

As idéias da Crislen foram aceitas pelo grupo e os dois elementos que aparecem se complementam para retratar e dar a identidade do grupo ao material que está sendo elaborado. A participação das professoras não foi uma participação qualquer, mas qualificada, pois gerou uma produção que concretizou algo da prática que querem compartilhar.

Durante o restante da conversa, quando foram destacando o que deve estar no AMM, notamos como a atitude de coordenação vai se alternando entre as professoras. Elas percebem que alguém do grupo precisa encaminhar e definir as próximas ações. As professoras selecionam trechos de dois encontros do dia 01/10/04 e do dia 07/10/04. Privilegiaram, na seleção, momentos de discussão de discordância, de desenvolvimento de idéias, de dúvidas de conclusão e de tomada de decisão. Decidiram organizar dois grupos e cada um deles vai elaborar textos sobre esta situação para compor o artigo multimídia.



**Figura 43** – Professoras revendo o vídeo

Resumindo, podemos descrever as ações das professoras com o objetivo de iniciar o trabalho de elaboração do próprio artigo:

- Separação da equipe em dois grupos;
- revisão da fita editada com os momentos que escolheram em vídeo das atividades zero, um e dois. Marcação do tempo desses trechos que vão compor o artigo para serem depois capturados;
- discussão os trechos selecionados, para levantar os aspectos importantes;
- repetição da filmagem dos gráficos que não apareceram na gravação em vídeo e que consideram necessário mostrar na tela do computador, para melhor compreensão [necessidade de ter duas câmeras filmando];
- transcrição do diálogo dos momentos escolhidos da gravação, a fim de ser inserido como um item no artigo;
- destaque de momentos relevantes da discussão e análise desses momentos; e
- inclusão de um trecho da fala do professor Ricardo Nemirovsky.

Como resultado desse trabalho na produção de uma primeira versão de um artigo multimídia, sugeriu algo desconhecido e novo para as professoras e para a pesquisadora, percebemos que fizeram o que foi necessário para sobreviverem juntas a essa situação. Como afirma Wenger (2001), esse é um dos aspectos que vai caracterizando uma comunidade de prática. Elas se organizam e criam maneiras para lidar umas com as outras, nesse processo de aprendizado. Aprendem a fazer escolhas, justificando e negociando o que cada uma pensa, de uma forma que só acrescenta. Não têm interesse em desestruturar o grupo, buscam não perder nenhuma contribuição dos membros, mesmo que as posições não sejam coincidentes. Essas formas de participação moldam não apenas o que fazemos, mas quem somos nós e como interpretamos o que fazemos (WENGER, 2001).

Um aspecto que vem de forma gradual aparecendo nesta comunidade: a presença de um senso de planejamento do que fazer em cada encontro, mesmo com as decisões tomadas passo-a-passo e mesmo com a pesquisadora

acompanhando para não deixar, pela riqueza das situações, que as ações mudassem de rumo, alterando o prazo para atingirmos o objetivo principal, a questão de definir o que fazer marcou cada encontro.

Apresentamos o roteiro elaborado por escrito, depois das discussões pelas professoras, para orientar as etapas da produção do artigo, que posteriormente se transformou com algumas modificações no mapa definitivo do artigo. Rotinas foram sendo criadas como definição de prazos, como filmar novamente, de quem faz o quê para dar conta do que o grupo se juntou para fazer. No final, as professoras, nesse envolvimento mútuo, prestarão conta para o próprio grupo do que elas assumiram fazer. Eis o roteiro:

Tabela 7

<b>Roteiro de construção do artigo multimídia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Definição de artigo multimídia.</li> <li>2- Uso do artigo multimídia (o objetivo desejado pelo grupo com essa produção, como usar o vídeo, onde entrar, quais as opções).</li> <li>3- Escolha do título de cada seção – A introdução deve conter do que se trata o artigo, razões para a escolha do tema. Qual é o foco, quais foram as atividades realizadas e com que equipamentos.</li> <li>4- Mapa esquemático do artigo.</li> <li>5- Produção do texto.</li> <li>6- Narração do processo de construção do trabalho, buscando considerar as idéias de todas.</li> <li>7- Descrição da atividade desenvolvida.</li> <li>8- Seleção de trechos com justificativas e a transcrições para interpretação dos professores ou de quem assiste.</li> <li>9- Perfil das professoras.</li> <li>10- A voz dos professores.</li> <li>11- Exploração dos trechos selecionados.</li> <li>12- Referências bibliográficas e sites interessantes.</li> </ol>

Observamos, pela descrição detalhada do que fazer, que as professoras revelam o que elas estão valorizando nesse processo de elaboração de um artigo multimídia. São cuidadosas em pensar nas transcrições e registram, por escrito, essa posição para justificar essa inclusão. Estão percebendo que as interpretações podem ser diferentes, dependendo de quem as interpreta. Entretanto, se dermos mais elementos, podemos oferecer ao leitor razões para entender melhor a escolha do grupo.



### 3.4 Comunidade de aprendizagem

O grupo de professoras de Matemática que participaram da pesquisa, ao longo do processo de elaboração do artigo multimídia, constituíram-se como uma comunidade de aprendizagem profissional. As professoras buscaram se identificar umas com as outras, desenvolveram maneiras compartilhadas de perseguir seus interesses comuns e incentivaram umas às outras. O trabalho desenvolvido com as dez professoras de matemática e o pesquisador foi marcado pelas discussões com forte caráter de reflexão do que fizemos e das razões que nos levaram a responder daquela maneira as questões. O nosso papel como investigadora foi modificado a partir do primeiro encontro. Nesse momento, a nossa proposta era exercer o papel de observador, limitando a nossa participação, tendo a preocupação de não influenciar as idéias das professoras e de determinar a condução de todas as etapas do processo. Pensávamos, que nossa atitude seria a de manter uma certa distância do que estava acontecendo, exercendo nosso papel de promover um ambiente na qual a discussão provocada pelas atividades matemáticas propostas conduzissem os professores a falarem da sua prática na sala de aula, da sua história de vida e da própria matemática. Entretanto, logo depois do primeiro encontro, acredito que, pela forma como recebemos as professoras a situação começou a tomar um outro rumo.

No princípio, as professoras estavam distantes e se colocavam na posição de alunos aprendizes. Aos poucos, foram se assumindo como membros pertencentes a uma comunidade de aprendizagem de professores de Matemática que estavam elaborando um artigo multimídia. As professoras negociaram significados por meio das histórias compartilhadas de aprendizagem, desenvolveram práticas comuns em grupo, tiveram disponibilidade para ajudar e desenvolveram soluções para os problemas e tomaram decisões.

Apresentamos um quadro com os quatro elementos que caracterizam, segundo Wenger (2001), nossa comunidade de prática:

Tabela 8

Características da comunidade de aprendizagem profissional	
Domínio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar um artigo multimídia sobre a matemática do movimento.</li> </ul>
Prática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver juntas o problema do João;</li> <li>• Explorar por meio das atividades o uso da calculadora acoplada ao sensor;</li> <li>• Conhecer o <i>site</i> interactivivee;</li> <li>• Selecionar imagens para o artigo;</li> <li>• Participar de seminário;</li> <li>• Produzir texto</li> </ul>
Comunidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um grupo de dez professoras de matemática.</li> </ul>
Identidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver uma linguagem do grupo;</li> <li>• Valorizar o papel do professor de matemática.</li> </ul>

A professora Crislen, no seu discurso, propôs incluir, no artigo, informações sobre o grupo que elaborou o artigo para que as pessoas que tiverem contato com o material multimídia possam saber de que lugar estas professoras estão falando. Esta fala mostra como a professora está envolvida e quer ser atora do processo.

78 **Crislen:** *Tem que falar o seguinte, tem que falar do histórico nosso nessa profissão que a gente*  
 79 *já trabalhou e falar o porquê que está nesse projeto. O*  
 80 *quê que motivou a estar nesse projeto. Eu acho que é mais isso, né? Uma das*  
 81 *experiências que já teve com isso, uma coisa assim.*

(Transcrição do dia 19/09/2005)

Wenger (2001) define uma comunidade de aprendizagem da prática como um grupo de pessoas que aprende umas com as outras, fala sobre o próprio aprendizado e é capaz de interagir. Notamos, nas falas dos professores, por meio do registro escrito e das transcrições das fitas gravadas de vídeo, que as professoras se engajam efetivamente na produção de um artigo multimídia e compartilham junto as informações. Elas aprenderam umas com as outras nas diferentes situações propostas. Fizeram depoimentos e comentários de como uma ajuda a outra a pensar; de como o que uma fala pode mudar o modo de pensar da outra ou de si mesma e concluem que, depois da conversa, nada fica igual. Existiu uma interação que foi crescendo com o tempo e percebemos traços de intimidade profissional entre as professoras. Uma rede de comunicação via e-mail e via telefone surgiu naturalmente no grupo.

As professoras mostraram com seu discurso, como cada uma delas procurou se organizar para preparar o artigo multimídia, dando evidências do seu engajamento, participação e imaginação, para atingir o objetivo estabelecido.

A professora Ângela mostra que tentou antecipar o trabalho, fazendo uma composição no disquete de texto com imagens e desenho do gráfico. Ressaltamos que no discurso, a professora usa do argumento de que aquilo que ela estava fazendo era igual ao que o Ricardo Nemirovsky fez no seminário. Como aprendeu a fazer, não poderia perder a oportunidade de tentar. Envolveu até o filho para ajudá-la nesta tarefa.

- 10 **Ângela:** O nosso já fez mais ou menos um roteiro, né, que seria: a introdução,  
 11 o projeto, o que é o vídeo, o mapa, o *portfolio*, separar os textos por seção,  
 11 escrever tudo, pensar na estrutura, rever fita, criar uma estória para consolidar  
 12 as partes significativas e as fotos significativas, né? Então, isso que nós ficamos  
 13 de olhar. Nós pegamos, sentamos, no caso eu pedi, olhei, peguei, tentei copiar,  
 14 mas não consegui. [risos]  
 15 **Tânia:** Você tentou, fala aí, você tentou copiar e...  
 16 **Ângela:** Eu tentei fazer sabe, assim, sabe como se diz: fazer a tarefa de casa,  
 17 né? De pegar e trazer num disquete, já pronta essa primeira parte pra gente se  
 18 colocando “o quê”, “onde”, sabe, se faz o desenho de um gráfico coloca lá  
 19 dentro, pega a parte do vídeo e coloca lá dentro, pra gente ver as imagens do  
 20 que fazer, igualzinho o Ricardo trouxe pra gente aqui, mas só que nós tivemos  
 21 dificuldade de ir lá em casa eu tenho o Leandro, que mexe com computação, e ele tá  
 22 inclusive assim: mãe precisa de mais coisa, aqui não é só isso. Então...  
 23 pra ver...

(Transcrição do dia 12/09/2005)

A professora Tula revela em seu discurso como tomou iniciativa de estabelecer uma comunicação entre as professoras, por e-mail, socializando leituras que considerava pertinentes para o grupo criar condições de pensar melhor na estrutura do artigo a ser produzido pela comunidade.

- 75 **Tula:** Não, então, quando estávamos na sala, no último encontro navegando  
 76 no site, eu percebi que precisávamos de mais informações e aí nós fomos  
 77 entrando até que eu encontrei esse texto, que eu mandei no mesmo dia pra  
 78 todo mundo, exatamente pra que a gente pudesse ter uma idéia, né, do que  
 79 nós poderíamos selecionar, o que na verdade estruturava o esqueleto do que  
 80 comporia o *videopaper*, né? Então, por exemplo, a Beatriz já mencionou  
 81 aspectos aí importantes, a Ângela, quer dizer, parte da seleção da fita que  
 82 vamos selecionar dos momentos, né, de cada grupo, porque parece que nós  
 83 estamos com grupo com determinada parte de fita e elas também, mas eu senti  
 84 necessidade do que mais incluir. Então, por isso, que esse texto, eu achei que  
 85 ele auxiliaria, como Beatriz mesmo mencionou. E como que poderíamos  
 86 efetivamente construir esse *videopaper*? Ou seja, eu que por não poder  
 87 participar muito, menos reuniões que a maioria, senti a necessidade de entender  
 88 melhor como ficaria esse esqueleto, essa estrutura no computador. Então esse  
 89 texto que eu tirei ele nos fornece alguns meios. Então o que nós precisamos? (...)

(Transcrição do dia 12/09/2005)

Na primeira atividade, os momentos selecionados pelas professoras demonstraram a importância das discussões, das controvérsias, das conclusões, das intervenções, da tentativa e erro, da descoberta e da surpresa, ao conhecer uma tecnologia como o sensor acoplado à calculadora.

A professora Cecília, nesta mesma atividade, em que se organizava a estrutura do artigo multimídia, comenta trazendo os alunos para a discussão, que poderia se introduzir função, usando a calculadora acoplada ao sensor.

60 **Tânia:** *É isso que a gente quer...*

61 **Cecília:** *Eu acho que poderia ser mais uma.*

62 **Beatriz:** *Uma?*

63 **Cecília:** *Mais uma atividade. Por exemplo, ali no Estadual Central já tinha uma  
64 noção e se a gente ensinasse a partir do... introduz essa matéria a partir da  
65 calculadora.*

66 **Ângela:** *Na oitava série.*

67 **Cecília:** *Foi assim?*

68 **Ângela:** *Não. Na oitava série...*

69 **Cecília:** *Ah.*

70 **Ângela:** *Na oitava série, eles nunca viram nada*

71 **Cecília:** *Nunca viram nada. Aí, ficaria assim: como é que seria a reação deles antes de  
72 conhecer a matéria, igual, eles conhecem, já estão mexendo com aquilo e já tem e depois com  
73 a gente que já mexeu e ...*

(Transcrição do dia 12/09/2005)

Tais interações aconteceram reforçando, cada vez mais, a importância da negociação. Num dos grupos, presenciamos duas professoras que travaram uma discussão sobre o que significava a distância que o menino andou para ir e voltar em casa duas vezes, para depois caminhar direto para a escola e a distância que ele percorreu. No final da discussão, perceberam que uma dessas distâncias era o deslocamento e a outra, a distância percorrida. Chegaram a essa conclusão porque insistiram em esclarecer as dúvidas provocadas pela situação. O autor, com sua teoria, defende a participação social como um processo de aprendizado e saber.

Concordamos com essa posição porque, no grupo, as professoras aprenderam a lidar umas com as outras e falaram do seu próprio aprendizado. As professoras estavam se sentindo responsáveis pela organização dos encontros e pelo produto final.

A professora Ângela, ao rever o vídeo gravado com a atividade do João e com as atividades exploratórias com o uso da calculadora e sensor, comenta

sobre seu aprendizado acerca da compreensão do movimento do retorno do João e da percepção do tempo.

243 **Ângela:** *Porque se, ... se a gente tem dificuldade de compreender na hora da*  
244 *interpretação de um outro gráfico, quer dizer, todo mundo, quem não teve*  
245 *acesso à calculadora e que não percebe isso, vai ter dificuldade de interpretar*  
246 *aquele traço como movimento de retorno.*

190 **Ângela:** *Porque a gente sabe que está andando a mesma distância, mas*  
191 *o tempo está passando ali, só que a gente não percebia o tempo passar*  
192 *também. A princípio você não percebe o tempo passar. Depois com a*  
193 *calculadora, que a gente viu que estava ligada, o tempo não parava, o tempo passa mesmo.*  
(Transcrições do dia 16/11/2005)

Na nossa comunidade, em cada encontro, observamos a presença de uma liderança que se alternava de acordo com a situação. Dependendo do que era combinado para o próximo encontro, a professora que tinha mais disponibilidade na semana ou mais facilidade para preparar a tarefa combinada assumia a função de preparar o material necessário. Wenger (2001) alega que o compartilhamento do conhecimento, o qual permite a produção de conhecimento, só é possível somente mediante o crescimento de confiança entre os membros do grupo. As professoras reconheceram que é necessário ter uma liderança para o bom desenvolvimento de um trabalho coletivo.

289 **Ângela:** *Mas em qualquer grupo isso acontece. Inicialmente, em uma*  
290 *discussão, principalmente quando se está numa discussão assim,*  
291 *geralmente tem uma pessoa que vai começar a liderar o grupo. E no caso dela, talvez por*  
292 *ela ter alguns conhecimentos a mais do que a gente, ela fazia as perguntas.*  
(Transcrição do dia 16/11/2005)

A professora Tula, no seu discurso enraizado na experiência de ver um outro artigo multimídia, procura orientar o grupo nas etapas de produção do artigo coletivo, assumindo a coordenação naquele momento.

153 **Tula:** *A gente chama de planta, de espinha, chama de planta. Eu acho que a*  
154 *gente precisa fazer é definir a planta, cada grupo tem que assim, né? Então, eu*  
154 *penso assim, cada grupo vai definir a sua planta de acordo com as discussões*  
155 *que foram feitas, com as partes consideradas importantes e, aí, provavelmente*  
156 *buscando, né, ou textos ou reflexões sobre essas imagens. Aí, depois, eu acho*  
157 *que antes da gente construir mesmo o videopaper a gente senta com o grupo,*  
158 *analisa e verifica o que pode ser feito em conjunto. Então aí eu acho que sai*  
159 *um videopaper só.*

(Transcrição do dia 12/09/2005)

A presença da liderança, no nosso caso, alternando-se entre seus membros, para promover o interesse e a motivação para trabalharem juntas foi um fator importante para a constituição dessa comunidade de professoras. Portanto, assumimos que uma das formas para aprender sobre a profissão de professor de Matemática, desenvolvendo uma reflexão aprofundada sobre a prática é a constituição de comunidade de aprendizagem, integrando, em tal contexto, o uso de uma prótese, como a calculadora gráfica acoplada ao sensor.

As professoras alteraram o comportamento, quando passaram a se perceber parte dessa comunidade, com interesses comuns ao desenvolverem a confiança entre seus membros, a fim de receber, enviar informações, atribuir tarefas e definir funções de trabalho. Essa alteração resultou em maior troca de experiências entre as professoras. Podemos identificar alguns aspectos relacionados à aprendizagem profissional na comunidade constituída:

- Ver e rever vídeo da própria participação em situações de ensino e aprendizagem possibilita entender melhor a prática;
- elaborar o artigo multimídia, uma mídia desconhecida para o grupo, que permitiu explorar recursos para serem utilizados na sala de aula com os alunos; e
- gravar as atividades para uma discussão posterior com outros educadores, procedimento que ajuda a analisar o que poderia ter sido feito.

Apresentamos um quadro com o perfil de cinco professoras, modificado no decorrer do projeto da pesquisa

**Tabela 9**  
 Perfil das professoras participantes da pesquisa

<b>Professora</b>	<b>Formação</b>	<b>Atividade profissional</b>	<b>Calculadora acoplada ao sensor</b>
<b>Ângela</b>	Participação em seminários	Desenvolveu projeto para a secretaria de educação solicitando a compra de calculadoras e sensores	Solicitou o equipamento da pesquisadora emprestado em 2006 e 2007 para trabalhar com seus alunos do ensino médio
<b>Cecília</b>	Cursando especialização	Professora da educação básica	Aplicou na turma de especialização para seus colegas professores
<b>Crislen</b>	Entrou para o mestrado Participou de seminário na PUC/SP	Projeto – formação de professores	
<b>Heloisa</b>	Entrou para o doutorado na PUC/SP	Projeto de doutorado sobre artigo multimídia na licenciatura Trabalhando com projeto de formação de professores em EAD – Educação a Distância	
<b>Tula</b>	Cursando disciplina isolada do doutorado	Trabalhando com projeto de formação de professores em EAD – Educação a Distância Desenvolveu uma aula de matemática para EAD na internet	Aplicou, nas turmas de Didática de licenciatura em Matemática, para seus alunos em 2006, a atividade do João com lápis e papel e com o Kit (calculadora acoplada ao sensor)

## CAPÍTULO 4



**Figura 44 – Pensando no trajeto de Joãozinho**

*“ Não, eu, assim, eu nunca trabalhei com esse problema assim, mas na hora que eu vi o que que era a volta.... Isso a gente não tinha isso na gente. Eu achei difícil fazer, eu tive uma dificuldade muito grande de fazer essa representação, de gráfico muito grande mesmo. Falei assim: gente se tivesse isso na minha época...”*

(Transcrição de fala, 30/05/2005)



## **CAPÍTULO 4**

---

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Investigamos e analisamos o desenvolvimento profissional de um grupo de dez professoras de Matemática, da Educação Básica, no processo de elaboração de um artigo multimídia, procurando compreender melhor as relações entre a construção dos discursos sobre a prática e o desenvolvimento do conhecimento profissional. Investigamos, também, como e se ocorreu o surgimento de novas competências para o exercício da profissão.

O local da pesquisa foi numa sala no Colégio de Aplicação da UFMG, as participantes atenderam voluntariamente ao chamado. Embora quatro das dez professoras trabalhassem nesse colégio as atividades e a elaboração do AMM não se pautaram em nenhuma das salas de aula das participantes. Também não se tratou de um curso sobre elaboração de AMM. Buscamos construir uma comunidade de aprendizagem da prática profissional em encontros no quais as professoras, vivenciando as atividades propostas, vendo e revendo suas ações nos vídeos gravados, e escolhendo os fragmentos para a construção do AMM pudessem dialogar sobre sua vida profissional, sobre as diferentes formações e sobre suas salas de aula.

Neste trabalho, emergiram questões da conclusão da pesquisa, das quais destacamos quatro.



Figura 45 - Conclusão

#### 4.1 O papel do vídeo no discurso das professoras

As professoras, ao assistirem ao vídeo das gravações de situações que as envolveram, tiveram oportunidade de analisar a sua própria ação na resolução do problema do João, nas atividades realizadas com o uso da calculadora gráfica acoplada ao sensor, e nas atividades de discussão para capturar fragmentos de cenas a fim de produzir o artigo multimídia.

Nos **encontros iniciais**, quando as professoras levaram o vídeo para assistir a ele em casa, escolher os fragmentos e retornar para uma discussão no grupo grande, os diálogos centraram naquilo que a pesquisadora estava pedindo, explícita ou implicitamente. Falaram sobre a importância de se aprender umas com as outras; de quanto uma completando a ideia da outra; como essa ajuda mútua auxilia na compreensão; das possibilidades do uso de tecnologia e das mudanças para a sala de aula. Entretanto, nenhuma fala faz referência direta ao vídeo naquele momento. Duas são as hipóteses para isso: a primeira, a de que, nos encontros iniciais, as professoras estivessem mais preocupadas em “atender” à pesquisadora e, como ela não induziu a conversa para discutirem o papel do vídeo, nada foi explicitado. A outra hipótese pode ser atribuída à maneira como as professoras lidaram com o vídeo e com as gravações de uma forma natural, e, por essa razão, não sentiram necessidade de mencionar a presença do equipamento. No decorrer do trabalho, constatamos que as professoras ficaram mais à vontade e reconheceram a importância do vídeo.

As filmagens passaram a fazer parte da rotina do grupo, uma vez que quatro das professoras, ao desenvolver a atividade do João com lápis e papel, e com calculadora e o sensor solicitaram que as atividades fossem gravadas. Por exemplo, Ângela, após três meses de encontros, pediu ao grupo para ajudá-la e levou para sua sala de primeiro ano do ensino médio o kit-calculadora e sensor e a câmera. Após a aula, sentou com as quatro outras professoras para discutirem sobre a aula, registrando tudo em vídeo. Ao ver e rever este vídeo, decidiu que, no ano seguinte, iria levar o kit e a filmadora novamente, pois modificaria sua aula.

Cecília, com seus colegas professores do curso de especialização, filmou as mesmas atividades desenvolvidas por elas na realização de nossa pesquisa. Efetuaram a atividade um, do João (que não usa calculadora), e a atividade dois, a qual usa a calculadora acoplada ao sensor.

Tula levou para o curso de licenciatura e gravou essas mesmas atividades com seus alunos da Prática de ensino. Dessa forma, confirmamos as idéias de Ponte (1998) sobre desenvolvimento profissional visto como um processo em que o professor tem oportunidade de interagir com outros e sentir-se apoiado, podendo conferir as suas experiências e recolher informações importantes.

Entendemos que, no decorrer desses encontros, aconteceu, não apenas com o uso de vídeo, uma reflexão por parte do grupo que não passava por um deslumbramento com o novo como acontece quando fazem uma oficina. Em geral, durante cursos no modelo de oficina, existe um certo deslumbramento com o que ali se propõe, mas tal tipo de atividade não é levada para a sala de aula e conclui-se com o desfecho da oficina. Segundo Ponte (1995), essa formação está muito associada à idéia de “freqüentar” cursos, numa lógica mais ou menos “escolar”, e o desenvolvimento profissional processa-se por intermédio de múltiplas formas e processos, que incluem a freqüência de cursos, mas também desenvolvimento de outras atividades, como projetos, trocas de experiências, leituras, reflexões, conforme as que aconteceram em nossa pesquisa. As professoras desejaram levar para suas salas de aula as mesmas atividades que desenvolvemos, fazendo análises e sugerindo modificações nas práticas realizadas.

Cabe ressaltar que foi adotado, neste estudo, o caminho inverso daquilo que acontece geralmente, não pedimos as professoras para filmarmos suas aulas e trazerem o vídeo para discutir no grupo. As próprias professoras solicitaram que suas aulas fossem filmadas, pois poderiam ver e rever não apenas sua própria atuação, mas também a dos seus alunos. Essa postura mostra como as professoras valorizaram a prática de filmar, para depois discutir sobre o que fizeram.

Durante este estudo, constatamos que as participantes não só olharam o que iam selecionar para o artigo a ser produzido, como também observaram outras reações e atitudes, por exemplo, a postura de autoridade da Heloisa durante a resolução da atividade do João; a interação da Cecília e Ângela, discutindo as diferentes representações do retorno do João; a discussão sobre a existência do tempo, que é melhor compreendida e expressa com o uso da calculadora acoplada ao sensor; enfim, como o significado dos traçados representados no plano podem ser relacionados com os movimentos de um objeto.

No percurso do trabalho, encontramos, no discurso das professoras, evidências de vantagens e desvantagens de gravar em vídeo o desvelar, momento a momento, de sons e imagens das atividades que elas participaram para, depois, ver, rever e comentar com o grupo.

Entre as vantagens de se ver e rever o vídeo, podemos apontar que as professoras:

- puderam avaliar como transcorreu a atividade e pensaram no que poderia ser feito para planejar de outra forma uma próxima situação;
- identificaram aspectos que não percebem quando se encontram em sala de aula.

As professoras destacaram, também no seu discurso, que muitas contribuições do grupo que são produtivas, por algum motivo, são deixadas de lado e não são exploradas. Percebem que existe a necessidade de se explorar mais o que estão falando, para não perder a oportunidade de provocar discussões, que podem trazer novos elementos com outros desdobramentos.

Chamamos a atenção para a valorização da linguagem, a partir do uso de uma tecnologia que vai além do tomar notas ou gravar em áudio. O vídeo permite analisar a linguagem em seus diferentes modos, oral, gestual e mesmo o escrito.

O vídeo mostra que as professoras podem fazer uso das imagens gravadas para imaginar os próprios alunos no lugar delas. Elas afirmam, ainda, que podem não estar explorando as idéias dos seus alunos que, a princípio, podem parecer estranhas. Portanto, para as professoras, a possibilidade de rever o vídeo pode ajudar o professor a reconhecer as contribuições dos alunos e de como eles desenvolvem as suas idéias, a partir das idéias dos outros, como aconteceu com o próprio grupo da pesquisa.

Cabe notar que as professoras também perceberam desvantagens, pois algumas das cenas ficaram inaudíveis ou tremidas, e expressaram necessidade de refilmar para colocar no AMM. Elaboramos um quadro resumo com as observações coletadas.

**Tabela 10**  
Situações com o uso do vídeo

Situações com o uso do vídeo	Vantagens	Desvantagens
Gravar as atividades da própria participação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilitar ver a própria atuação</li> <li>• Capturar o calor do momento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitações do campo da filmadora</li> <li>• Não acompanha tudo o que está acontecendo</li> <li>• Inibi um pouco os alunos que vão ser filmados</li> <li>• Local de gravação não pode ter ruídos externos</li> </ul>
Ver as atividades gravadas em vídeo da própria participação em grupo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder voltar muitas vezes na mesma cena observando cada detalhe</li> <li>• Perceber que quando a fala de um membro do grupo completa a idéia do outro ajuda na compreensão</li> <li>• Imaginar que os alunos estão na mesma situação</li> <li>• Avaliar a própria atuação</li> <li>• Refinar as interpretações</li> <li>• Perceber como acontece as interações</li> <li>• Compartilhar pontos de vista</li> <li>• Aprender a localizar momentos dependendo do interesse do grupo como por exemplo as controvérsias</li> </ul> <p>Ver aspectos que não percebem quando estão na sala de aula</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algumas imagens ficaram sem foco</li> <li>• Algumas falas ficaram inaudíveis</li> <li>• A imagem que precisava estar no vídeo para ser uma evidência da argumentação não foi filmada</li> </ul>

Concluimos que a possibilidade de interpretar uma situação fora do calor do momento, com evidências disponíveis, permitiu a mudança na forma de pensar. A discussão de casos que remetem a questões relacionadas à sala de aula e a discussão das próprias experiências das professoras documentadas pelo vídeo ajudaram as professoras a refletirem sobre suas práticas profissionais. Houve mudanças graduais no discurso. O discurso, cada vez mais enraizado nas imagens do vídeo sobre a experiência da calculadora acoplada ao sensor, também deu lugar a um discurso avaliativo, sobre uma sala de aula que não estava no vídeo. Encontramos um tipo de discurso que não foi só o enraizado no vídeo e nem só o avaliativo, mas, a partir do vídeo, foi um discurso que projetou o que a professora poderia fazer de diferente na sala de aula. Outro discurso que identificamos foi o discurso de autoridade, quando uma das professoras conduziu as outras, por meio de uma seqüência de perguntas.

Como pesquisadora, pude ver e rever cada encontro, pensando no que sugerir no seguinte. Nossa análise dos vídeos mostrou que as professoras, por meio de diferentes atos de apontar, de balançar a cabeça, de movimentar as mãos, de olhar uma para a outra, procuravam contar e dar acesso a evidências sobre seus entendimentos. Os diferentes modos de expressão mostraram que aprender e ensinar ultrapassa os aspectos verbais. Observamos, no vídeo, que, para uma interação mais efetiva, as professoras monitoravam as vozes, as expressões faciais e os gestos para responder ou para fazer reparos em suas colocações. As professoras reformularam o que foi dito ou porque perceberam problemas ao fazer o próprio monitoramento, ou por causa do monitoramento que fazem da fala dos outros.

O vídeo evidencia momentos de resposta e reformulação, gerando:

- **Controvérsia** – acontece quando temos opiniões diferentes sobre um mesmo assunto e iniciamos uma discussão. Apesar de uma das professoras não concordar com a idéia da outra, tal idéia faz surgir uma nova reflexão sobre as suas próprias idéias. A discussão promoveu modificações no discurso.

Por exemplo, quando Cecília e Ângela estavam discutindo as representações do movimento total do João, na resolução da atividade

zero, Ângela estava tendo problemas para convencer Cecília sobre o significado do seu traçado paralelo ao eixo x: representar o retorno do João. Depois da evidência apresentada por Cecília, apresenta uma evidência e afirma, cruzando os braços, que naquela representação o significado era outro: João parado, tempo passando e distância não se alterando. Ângela concorda e muda seu discurso. O discurso passa a ser sobre onde marcar a casa do João no plano cartesiano. A solução começa a ser desenhada a partir dessa idéia. Ângela relaciona origem com o lugar de onde o João saiu, argumenta que o traçado deve mudar de direção indo de encontro ao eixo x. Ângela não teria feito isso, se não houvesse a controvérsia.

- **Reparo na narrativa** – acontece quando uma das professoras está apresentando seus argumentos na defesa de uma tese para o grupo e interrompe a sua narrativa, pára por alguns momentos, monitora a própria fala e a refaz ao interpretar as evidências disponíveis.

Por exemplo, quando Cecília observa, no vídeo, a solução do problema dos retornos do João, afirma que o seu traçado inicial estava representando os movimentos. De repente, parece lembrar-se da solução correta, pára de falar e retoma o discurso, afirmando que a solução era meio certa, porque ela estava pensando por partes naquele momento, na tentativa de resolver o problema.

## 4.2 A Matemática das professoras e o papel da tecnologia

Uma vez que a perspectiva adotada para conhecimento profissional foi holística, que considera o professor na sua “totalidade”, quando nos referimos à Matemática das professoras, estamos olhando para o que efetivamente elas falaram durante nossos encontros. Nossa preocupação não foi somente com o julgamento do uso da calculadora acoplada ao sensor, mas também com a análise das discussões que foram provocadas pelo uso desse recurso no processo de construção do artigo multimídia. Tomamos o cuidado de não dizer

ao grupo para usar o sensor na sala de aula, queríamos que as professoras vivenciassem uma nova experiência.

O sensor acoplado ao corpo junto com a calculadora trouxe uma nova experiência corpórea para as professoras. Ao movimentar o corpo as professoras recebiam na tela da calculadora um gráfico como *feedback* dos movimentos realizados. Nesse estudo, o kit foi visto como uma prótese (FRANT, 2003) que vai além de reparar uma falta, porque possibilitou as professoras, na pesquisa, falarem de coisas que não fariam sem ela.

A partir das interações com o kit, as professoras estabeleceram novas relações com os entes matemáticos que, para elas, também eram abstratos. Por exemplo, começaram a relacionar o movimento de caminhar para frente ou para trás com os diferentes segmentos no gráfico, a reta paralela ao eixo dos x, representando uma função constante; a rapidez do movimento de andar para frente relacionada à inclinação do segmento; entre outros.

A importância do kit apareceu em suas falas, quando colocavam que se tivessem tal kit, durante sua formação, sua Matemática seria diferente.

- 119 **Ângela:** Não, eu, nunca trabalhei com esse problema assim, mas na  
hora que eu vi o que que era a volta.. Isso a gente não tinha isso na gente. Eu  
120 achei difícil fazer, eu tive uma dificuldade muito grande de fazer essa  
121 representação, de gráfico muito grande mesmo. Falei assim: gente, se tivesse  
122 isso na minha época...  
123 **Tatiane:** [Risos] Tudo era mais fácil...  
124 **Heloisa:** Como que facilitava...  
125 **Ângela:** Isso mostra que a gente vai aprendendo a vida inteira, né?  
126 **Heloisa:** É...  
127 **Cecília:** Com certeza...

(Transcrição do dia 30/05/05)

Colocaram sobre como trabalham com seus alunos, e não proporcionam esse tipo de discussão.

- 242 **Ângela:** Porque se... se a gente tem dificuldade de compreender na hora da  
243 interpretação de um outro gráfico, quer dizer, todo mundo, quem não teve  
244 acesso à calculadora e que não percebe isso, vai ter dificuldade de interpretar  
245 aquele traço como movimento de retorno.

(Transcrição do dia 16/11/2005)



O contato com a calculadora gráfica acoplada ao sensor, como vimos no capítulo 3, possibilitou uma tomada de consciência das professoras sobre as representações de movimento corporal num plano cartesiano e pode trazer para a sala de aula uma nova perspectiva de olhar a mesma situação, produzindo um novo texto num campo diferente do habitual. As professoras disseram ser um fator interessante a possibilidade da coleta de dados em tempo real e a visualização dessa ação na tela da calculadora.

Este estudo mostra-se concordante com os argumentos de que o uso de materiais apropriados e de dispositivos como o kit facilita a inclusão do toque, da própria percepção e do início do movimento do próprio corpo na aprendizagem Matemática. Confirmamos, alguns resultados de pesquisa (SCHEFFER, 2002; LAKOFF e NUNEZ, 2000) de trabalhos realizados com alunos e o kit em situações similares aconteceu com as professoras como :

- A representação gráfica de movimentos corporais com a utilização de sensores trouxe novas formas de pensar o tema movimento;
- os aspectos explorados na discussão promoveram o pensar sobre tempo e espaço.

### **4.3 Comunidade de aprendizagem profissional**

A comunidade de aprendizagem da prática profissional constituída pelo grupo de dez professoras de Matemática, compartilhou o objetivo comum de elaborar um artigo multimídia. As professoras interagiram regularmente, para aprender a fazer da melhor forma o trabalho proposto. Wenger (2001) confirma que as comunidades de aprendizagem da prática surgem das relações e das situações que envolvem as pessoas no seu dia a dia.

Inicialmente, tínhamos apenas um grupo, no qual as professoras estavam preocupadas em “agradar e atender” à pesquisadora. O grupo foi se transformando no decorrer da pesquisa. As professoras modificaram o seu comportamento, passando a apresentar características de uma comunidade de

aprendizagem da prática como membros que aprendem conjuntamente e realizam a gestão do conhecimento (WENGER, 2001).

Atribuímos tal mudança a alguns fatores como:

- um ambiente confiável e favorável a discussões e a participações negociadas;
- encontros regulares com tarefas previamente planejadas, a serem realizadas pelo grupo;
- uma proposta de como elaborar um artigo multimídia, nova para o grupo;
- a participação e a iniciativa individual valorizada.

Encontramos, na comunidade formada, os quatro aspectos que, segundo Wenger (2001), caracterizam uma comunidade de aprendizagem da prática.

**Tabela 11**

Características de uma comunidade de aprendizagem

<b>Características</b>	<b>Proposta da pesquisa</b>
<b>Domínio</b>	Propósito de elaborar juntas um artigo multimídia, envolvendo a Matemática do movimento.
<b>Comunidade</b>	Grupo de dez professoras de Matemática dos diferentes níveis de ensino que se interagem entre si.
<b>Identidade</b>	Professoras passam a incorporar diferentes procedimentos e valores, negociados pelo grupo nas discussões durante o processo.
<b>Prática</b>	Professoras desenvolveram esquemas de trabalho e registros das ações compartilhadas.

As professoras estavam ligadas, informalmente, por um interesse comum e as relações estavam baseadas na confiança e na contribuição que cada uma delas trazia para a comunidade. Aprenderam juntas como fazer coisas pelas quais se interessavam. Desenvolveram uma sensação de identidade e de fazer parte de algo importante. A participação é um processo complexo que combina o fazer, o pensar, o sentir e o pertencer.

As professoras organizaram-se, criando maneiras para lidar umas com as outras nesse processo de aprendizado. Tiveram que fazer escolhas justificando e negociando o que cada uma pensava de modo a acrescentar. Não houve

interesse em desestruturar o grupo, mas de não perder nenhuma contribuição, sobretudo quando as posições não eram coincidentes. As professoras aprenderam juntas, interagiram e falaram do seu próprio aprendizado. Expuseram suas fragilidades, o que, em geral, não coloca nenhum profissional numa posição confortável. Mas essa prática de falar sobre o que precisavam saber para resolver uma situação foi construída pelo próprio grupo. Assim, como vimos, uma série de modificações ocorreu seja na Matemática das professoras, seja na sua reflexão sobre a prática. Essas formas de participação, segundo Wenger (2001), moldam não apenas o que fazemos, mas quem somos e como interpretamos o que fazemos. Tomar consciência de pertencimento a essa comunidade de prática tornou as professoras mais responsáveis pelo conhecimento gerado coletivamente.

Observamos que, durante todo o processo de elaboração do artigo, a comunidade passou por diferentes etapas. Cada momento conteve ações específicas para incentivar a participação e o desenvolvimento da própria comunidade, como:

- criar modelo de como a comunidade vai funcionar;
- criar rotinas para o grupo;
- documentar organizadamente o que está sendo feito;
- definir as funções no processo de cada um dos participantes;
- avaliar o próprio trabalho e a própria participação;
- manter o foco no objetivo mais amplo;
- ressaltar os procedimentos;
- apresentar experiências de sucesso relacionadas ao que estava sendo feito valorizando as interações; e
- desenvolver novas lideranças.

O papel da liderança na nossa comunidade de aprendizagem da prática merece ser destacada. Refletindo sobre nossos encontros, observamos que é importante ter uma liderança e que liderança não necessariamente confunde-se com autoritarismo. Foi necessário, para escrever este trabalho, assumir a

liderança desde o início. Assim, convidei professores para participar da elaboração de um AMM. O grupo se formou com aquelas que tinham disponibilidade de horário comum. Podemos afirmar que, em um grupo, é natural que uma ou mais pessoas assumam a liderança, ou porque elas se impõem ou porque os outros membros do grupo identificam-nas como tais. A primeira opção ocorre quando a pessoa posta-se como líder e deseja que a discussão flua, escolhendo as tarefas, moderando e tomando as decisões. O líder que se encaixa na segunda opção está na posição central da discussão, porque os outros membros do grupo consideram-no melhor capacitado. É importante ressaltar que, no grupo, é saudável que ocorra uma alternância de liderança, de acordo com a atividade a ser desempenhada. Na pesquisa, a liderança alternou-se entre os membros do grupo. Para nós, é difícil pensar que um grupo mantenha-se sem a figura do líder, pois ele é uma referência para o grupo naquele momento. O líder foi um bom negociador, promoveu questionamentos e discussões produtivas, gerenciou o trabalho e liderou as pessoas para trabalhar com entusiasmo e atingir o objetivo da comunidade. Foi necessário tempo, para conquistar a confiança e encorajar os outros para uma atitude positiva.

Nessa comunidade, as professoras desenvolveram sua capacidade de ouvir e de aprender com os outros, de negociar idéias sobre sua profissão, de buscar entender os processos de ensino e de aprendizagem, de ver, de outro modo, situações da prática baseadas em resultados de pesquisas, conversar com colegas e fazer coisas que não faziam antes, entendendo as razões das suas mudanças.

Esta tese permitiu que eu me engajasse na comunidade que inicialmente liderei, modificasse minha prática e, sobretudo, contribuísse com essa área. Novas questões se levantam e alguns pesquisadores já se debruçam sobre elas, tais como pesquisar o papel da formação de comunidades virtuais e a formação de comunidades numa mesma escola.

Apresentamos um esquema adaptado do quadro de Wenger<sup>12</sup>, sobre como a nossa comunidade de prática foi cultivada:

---

<sup>12</sup> Disponível em: [http://www.ewenger.com/theory/start-up\\_guide\\_PDF.pdf](http://www.ewenger.com/theory/start-up_guide_PDF.pdf)

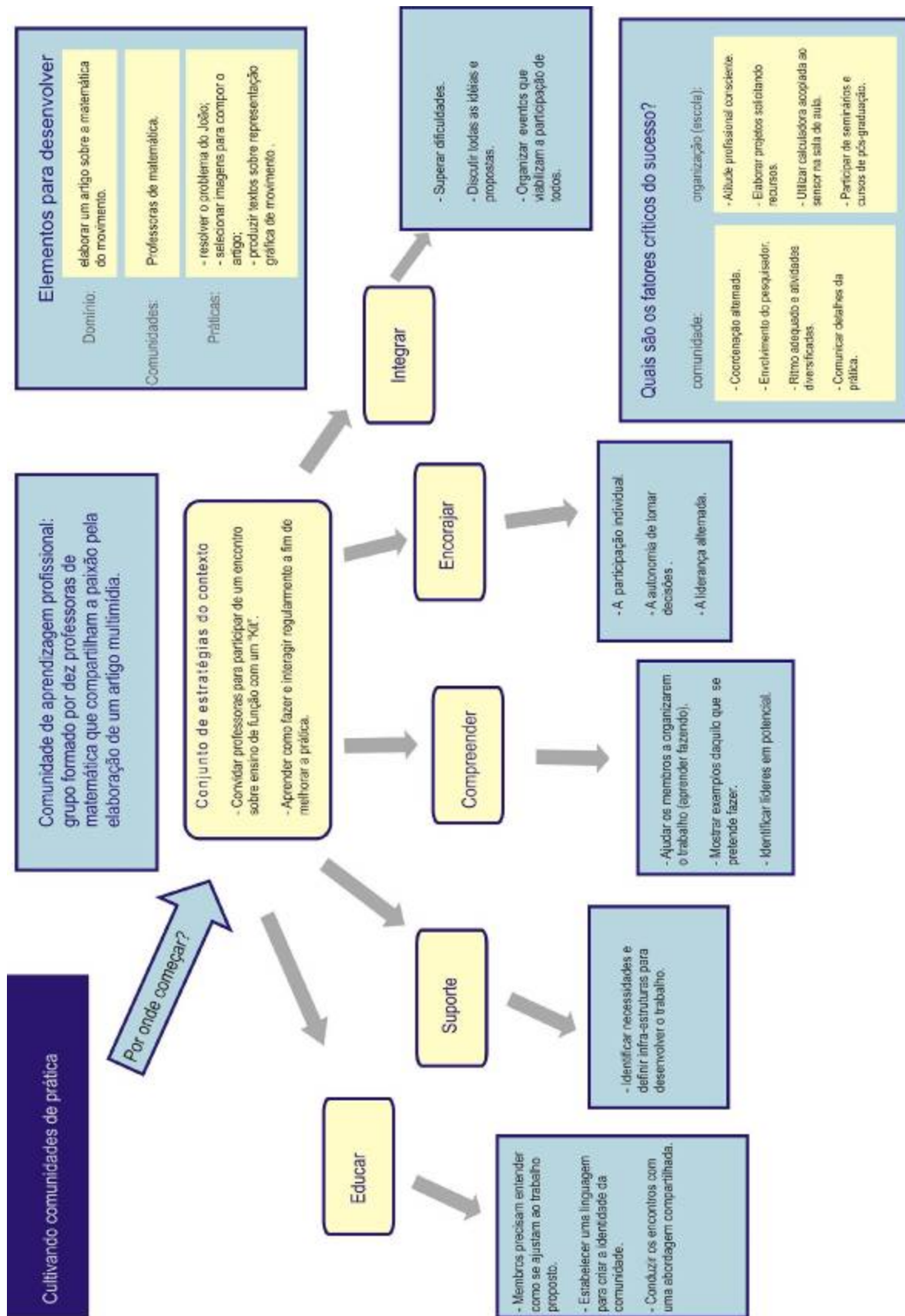


Figura 46 – Cultivando comunidades de aprendizagem profissional

#### 4.4 Desenvolvimento Profissional de professores de matemática

O desenvolvimento profissional das professoras ocorreu num processo continuado de tempo, fruto de engajamento do grupo, inicialmente, em uma atividade Matemática e de uma reflexão permanente sobre o que se estava fazendo. Este estudo mostra-se concordante com as perspectivas que defendem o desenvolvimento profissional como um processo que se realiza ao longo de períodos alargados de tempo (BERNARDZ *et al.*, 1999; PONTE, 1997; SERRAZINA, 1998).

As professoras, em diversos momentos, trouxeram para a discussão situações envolvendo alunos. (DAY, 2001). A observação da própria participação em gravações de vídeo foi um ponto de partida para a reflexão sobre a prática profissional delas. Nesse processo, as professoras foram capazes de aprender sobre a sua própria experiência (PEREZ-GOMES, 1992).

O aprendizado profissional aconteceu por meio da interação entre professoras e a pesquisadora, na constituição de uma comunidade de aprendizagem que tinha os mesmos objetivos e interesses comuns (WENGER, 2001). As professoras aprofundaram a compreensão sobre a representação de movimentos corporais no gráfico cartesiano, como foi claramente explicitado por Ângela e Cecília. O conteúdo das discussões centrou-se inicialmente nas diferentes representações gráficas dos movimentos corporais no plano cartesiano com lápis e papel, e com a calculadora gráfica acoplada ao sensor e, mais tarde, reflexão sobre a própria prática e sobre a profissão, sobre o ser professor.

Essa mudança revela que as professoras, por meio de experiências, como participar da elaboração de um artigo multimídia, refletem sobre as instituições formadoras pelas quais circularam, como gostariam de aprender e como o tipo de ambiente pode propiciar a aprendizagem. Percebemos que o que aconteceu com as professoras reforça a idéia de que o Desenvolvimento Profissional é progressivo e deve ser promovido ao longo da carreira (PONTE, 1994).

O presente estudo evidencia os seguintes fatores favoráveis à promoção do desenvolvimento profissional das professoras:

- ❖ Constituição de comunidade de aprendizagem profissional.
  - Ângela e Cecília verbalizaram que o trabalho desenvolvido em grupo ajudou a melhorar o crescimento pessoal.
- ❖ Motivação pessoal das professoras.
  - Ângela desejou inovar e fazer melhor seu trabalho como professora levando, para sua sala de aula, calculadoras gráficas e sensores.
  - Heloisa entrou para o doutorado.
- ❖ Promover a liderança alternada no grupo.
  - Tula assumiu a coordenação dos trabalhos, no momento de definir a produção de texto para compor o artigo.

### **Implicações e Recomendações**

Como formadores de professores e pesquisadores, precisamos estudar maneiras criativas para que os professores se engajem em práticas que tenham algum sentido para eles, de prover acesso a recursos que possam ampliar sua participação, de trazer novos ambientes para que possam se colocar e investir em trajetórias de aprendizado, que possam se identificar com a comunidade em que atuam.

Este estudo mostra o grande alcance que pode assumir projetos em que professores e pesquisadores estejam trabalhando juntos em algo que seja novo para o grupo. Nossa proposta foi envolver professores na produção de um artigo multimídia, situação que naturalmente cria uma certa apreensão nos professores, que para além de ter contato com uma nova tecnologia (calculadora gráfica sensor, *videopaper*), tiveram que encontrar formas de concretizar o objetivo.

Esta tese permitiu que eu me engajassem na comunidade que inicialmente liderei, modificasse minha prática e, sobretudo, contribuísse com essa área. Novas questões se levantam e se constituem em outros tantos desafios que podem nos ajudar a pensar no desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Alguns pesquisadores já se debruçam sobre elas, tais como pesquisar o papel da formação de comunidades virtuais e a formação de comunidades numa mesma escola.

---

## REFERÊNCIAS

---

ADLER, P. *et al.* *The professional development of mathematics teachers*. ICME 10 Dinamarca, 2004.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A.J. & GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e nas ciências sociais*. São Paulo, Ed. Pioneira, 1998. p. 107-203.

ARZARELLO, F.; ROBUTTI, O. 'From Body Motion to Algebra through Graphing', in H. Chick, K. Stacey, J. Vincent & J. Vincent (eds.), *12th ICMI Study Conference: The Future of the Teaching and Learning of Algebra*, Melbourne, Australia, December 9-14, vol. 1, 2001, p. 33-40.

BAIRRAL, M. A. *Desarrollo profesional docente en geometria: Análisis de un proceso de formación a distancia*. 2002. 272f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade de Barcelona. Departament de Didáctica de las Ciencias experimentales i de las matemáticas, Universitat de Barcelona, Barcelona, 2002. Disponível em: [http://www.tdcat.cesca.es/TESIS\\_UB/AVAILABLE/TDX-1008102-120710//TOL119.pdf](http://www.tdcat.cesca.es/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-1008102-120710//TOL119.pdf). Acesso em maio de 2005.

\_\_\_\_\_. Debate virtual y desarrollo profesional: Una metodología para el análisis del discurso docente . *Revista de educación social*, abril, 2005.



\_\_\_\_\_. "Natureza do conhecimento profissional do professor: contribuições Teóricas para a pesquisa em educação matemática". *Boletim GEPEM*, nº 41. 2003, p. 11-33.

BALL, *et al.* A Theory of Mathematical Knowledge for Teaching. In: *International Commission on Mathematical Instruction*, nº 15, 2005, Brasil. Anais eletrônicos. Brasil: Águas de Lindóia, 2005. Disponível em [http://stwww.weizmann.ac.il/G-math/ICMI/ball\\_ICMI\\_prop\\_oct11.doc](http://stwww.weizmann.ac.il/G-math/ICMI/ball_ICMI_prop_oct11.doc). Acesso em: maio de 2005.

BARTOLOMÉ, A. *Sistemas multimedia en educación*. Barcelona, 1998. Disponível em: <http://www.doe.d5.ub.es/te/WEBETE/temas/tema6/articulo.html>. Acesso em março de 2005.

BEDNARZ, N.; DESGAGNÉ, S.; COUTURE, C.; LEBUIS, P. e POIRIER, L. *Collaborative case studies: A framework for collaborative research involving teachers and researchers*. Paper apresentado na conferência do TNTEE, Network F., Lisboa, 1999.

BORBA, M. C.; CONFREY, J.; A student's construction of transformations of functions in a multiple representational environment. In: *Educational studies en mathematics*. Dordrecht, v. 31, 1996. p. 319-337.

BOTTORFF, J. L. Using videotaped in qualitative research. IN: MORSE, J. M. (Ed.). *Critical issues in qualitative research methods*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994, p. 244-261.

BROMME, R. Conhecimentos Profissionais de los Profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, nº 1, 1988. p. 19-29.

CARRAHER, D.; NEMIROVSKY, R.; DIMATTIA, C. (Eds.). *Media and Meaning. Monographs for the Journal of Research in Mathematics Education*, 2003. CD-ROM.

CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. D.; BRIZUELA, B. *Bringing out the algebraic character of arithmetic, videotape prepared for presentation at the Videopapers in mathematics education conference*. Dedham, MA, 9-10 2000.

CASTRO, M. R.; FRANT, J. B. Argumentação e Educação Matemática. *Boletim GEPEM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática*, Rio de Janeiro, n. 40, p. 53-68, ago. 2002.

\_\_\_\_\_. Estratégia argumentativa: um modelo. In: *Proceedings of I SIPEM*, nov. 2000, p. 381-383.

\_\_\_\_\_. Pensamento combinatório: uma análise baseada na estratégia argumentativa. *Anais da 24ª reunião anual da ANPED*. Caxambu, 2001

CASTRO, M. R.; FRANT, J. B.; KINDEL, S. *Estratégia argumentativa: um modelo para pesquisa na sala de aula*. X ENDIPE, UERJ, 1999. CD ROM.

CASTRO, M. R.; FRANT, J.; NEPOMUCENO, K. S. M.; SALLES, M. F. R e COVRE, R. R. M. O conceito de montagem para análise e compreensão do discurso. *Boletim GEPEM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática*, Rio de Janeiro, vol. 44, 2004.

CLARK, Herbert H.; KRYCH, Meredyth A. Speaking while monitoring addressees for understanding. *Journal of Memory and Language*, nº 50, 2004. p. 62-81.

CLEMENT, J. *Du texte à l'hypertexte: vers une épistémologie de la discursivité hypertextuelle*, 2000. Disponível em:

<http://www.educnet.education.fr/dossier/livrelec/lecture.htm>

COBB, P; CONFREY, J.; DISESSA, A.; LEHER, R.; SCHAUBLE, L. Design Experiments in Educational Research. In: A. Kelly. (ed.) *Educational Researcher*, v. 32, nº 1, 2003. p. 9-13.

DAY, C. *Desenvolvimento profissional de professores: o desafio da aprendizagem permanente*. Lisboa: Porto, 2001. 352 p.

\_\_\_\_\_. *Developing teachers: the challenges of lifelong learning*. Londres: Falmer, 1999.

DREXEL SCHOOL OF EDUCATION. *The Math Forum*. Disponível em: <http://mathforum.org/>. Acesso em maio de 2005.

EISENSTEIN, Sergei. *A forma do filme*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002.

ESTEVE, J. M. *O mal-estar docente: a sala-de-aula e a saúde dos professores*. Bauru, SP: EDUSC, 1999.

EVEN, R.; SCHUWARTZ, B.B. Implications of competing interpretations of practice for research and theory in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, Netherlands, Kluwer academic Publisher, vol. 54, 2003. p. 283-313.

FERRARA, F.; ROBUTTI, O. Approaching graphs with motion experiences. In: COCKBRUN, A. D. & NARDI, E. (eds.). *Proceedings of PME 26*, v. 4, 2002. 121-128.

FERREIRA, A. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI D. (org). *Formação de professores de matemática*. Campinas: Mercado das Letras, 2003, p. 19-50.

FRANT, J. B. Corpo, tecnologia e cognição matemática In: CARVALHO e GUIMARÃES (orgs.). *História e tecnologia no ensino de matemática*, vol. 1, Rio de Janeiro: IME/UERJ, 2003. p. 113-122.

\_\_\_\_\_. Interatividade e Tecnologia na sala de aula. In: *Anais do EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática*, São Paulo: SBEM, 2004.

\_\_\_\_\_. Tecnologia, corpo, linguagem, cognição. In: *Simpósio brasileiro de Psicologia da Educação Matemática*. Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2001. p. 121-134.

FRANT, J. B.; CASTRO M. R.; LIMA F. M. Investigating function from a social representation perspective. In: 24th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2000, Hiroshima. *Proceedings of PME 24*, 2000. v. 2. p. 281-287.

FRANT, J. B. *et al.* *Prótese ou ferramenta: um olhar sobre o uso de tecnologia*. Segundo seminário internacional de pesquisa em educação matemática. GT 9. São Paulo, 2003.

FULLAN, M. *Change forces: Probing the depths of educational reform*. London: Falmer, 1993.

GOODWIN, M. H.; GOODWIN, C. Gesture and a corpaticipation in the activity of searching for a word. *Semiótica*, nº 62, 1986.

HARGREAVES, A. *Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade moderna*. Lisboa: Mc Graw-Hill, 1998.

HARRINGTON, H. L. & GARRISON, J.W. Cases as shared inquiry: A dialogical model of teacher preparation. *American Educational Research Journal*, n. 29, 1992, p. 715-735.

INTERNATIONAL MATHEMATICAL UNION. *The international commission on Mathematical Instruction (ICMI)*. Disponível em: <http://mathunion.org/ICMI>. Acesso em: junho de 2005.

JAWORSKI, B. *Investigating mathematics teaching. A constructivist inquiry*. London: Falmer, 1994.

LAKOFF, G. e JOHNSON, M. *Metáforas da vida cotidiana*. Coord. da tradução: Mara Sophia Zanotto. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2002.

LAKOFF, G. e NÚÑEZ, R. *Where mathematics comes from: how the embodied mind-brings mathematics into being*. New York: Basic Books, 2000. 493 p.

LAVE, J., WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press, 1991. Disponível em: [http://www.ewenger.com/pub/pub\\_benchmark\\_wrd.doc](http://www.ewenger.com/pub/pub_benchmark_wrd.doc) Acesso em março de 2005.

LEVIN, J. *Estatística Aplicada às ciências humanas*. São Paulo: Harbra, 1993.

LINARES, S. *La formación de profesores de matemáticas*. Sevilla, Universidad de Sevilla, 1991.

\_\_\_\_\_. Aprender a enseñar matemáticas: los videos como instrumento metodológico en la formación inicial de profesores. *Revista de Enseñanza Universitaria*, n. 13, 1994, p. 29-44.

\_\_\_\_\_. Conocimiento profesional del professor de matemática y procesos de formacion. *Uno*, n. 17, 1998, p. 51-63.

LINS, R. C. A formação pedagógica em disciplinas de conteúdo matemático nas licenciaturas em Matemática. *Revista de educação PUC-Campinas*, Campinas, v. 18, 2005.

LÜDKE, M. e ANDRE, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MOMETTI, A. L. *Uma análise da abordagem sobre argumentações e provas numa coleção do Ensino*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

NEMIROVSKY, R. *Conversations in and out of the classroom, paper presented at the Videopapers in mathematics education conference*. Dedham: MA, 2000.

\_\_\_\_\_. Mathematical Narratives, Modeling, and Algebra. In: BEDNARZ, N. *et al.* (eds). *Approaches to Algebra*. Netherlands: Kluwer Academic publishers, 1996. p. 197-220.

\_\_\_\_\_. Three Conjectures concerning the Relationship between Body Activity and Understanding Mathematics. In: NEMIROVSKY *et al.* *Perceptuo-Motor Activity and Imagination in Mathematical Learning. Research Forum, Proceedings of PME 27, Hawai-I, 2003*.

NEMIROVSKY, R. *et al.*: 2003, 'Perceptuo-Motor Activity and Imagination in Mathematical Learning', *Research Forum, Proceedings of PME 27, Hawai-i, 1, 2003*, p. 101-135.

NEMIROVSKY R.; DIMATTIA C.; RIBEIRO B.; LARA-MELOY T. L. Talking about teaching episodes. *Journal of Mathematics Teacher Education*. Springer, 2005, p. 363-392.

NEMIROVSKY, R.; GALVIS, A. Facilitating Grounded Online Interactions in Video-Case-Based Teacher Professional Development. *Journal of Science Education and Technology Humanities, Social Sciences and Law*. Springer, Netherlands, v. 13, no 1, mar., 2004, p. 67-79.

NEMIROVSKY, R.; LARA-MELOY, T.; EARNEST, D e RIBEIRO, B. Videopapers investigating new multimedia genres to foster the interweaving of research and teaching. In: HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. (ed.). *Proceeding of the 25<sup>th</sup> conference of the international group for the psychology of mathematics education*, Amersfoort, The Netherlands, Drukkerij Wilco, vol. 3 2001. p. 423-430.

NEMIROVSKY, R.; TIERNEY, C.; WRIGHT, T. *Body Motion and Graphing*. Paper presented at the 1995 Annual Conference of the American Education Research Association, San Francisco, California, April, 2005.

NOBLE, T. e NEMIROVSKY, 'Graphs that go backwards'. In: MEIRA, L. and CARRAGER, D. (eds.). *Proceedings of the Nineteenth Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, v. II, 1995. p. 256–263.

OLIVEIRA, H.; SEGURADO, M. I. e PONTE, J. P. Tarefas de investigação em Matemática: Histórias da sala de aula. In: CEBOLA, G.; PINHEIRO, M. (Eds.). *Desenvolvimento curricular em Matemática*. Lisboa, SEM-SPCE, 1998. p.107-125.

OLIVEIRA, I. e SERRAZINA, L. A reflexão e o professor como investigador. In: *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. [s.l.]: Associação de professores de matemática. GTI (Grupo de Trabalho sobre Investigação), 2002.

OLIVERO, F., JOHN, P. e SUTHERLAND. R. Seeing is believing using videopapers to transform teacher's professional knowledge and practice. *Cambridge journal of education*, v. 34, n. 2, 2004.

PEA, R.D., & Hay, K. *CILT Workshop on Digital Video Inquiry in Learning and Education, November* (Report to the National Science Foundation based on NSF #0124012). Palo Alto, CA: Stanford Center for Innovations in Learning, mar/2003.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. *Tratado da Argumentação*. Tradução: Maria Ermantina, G. G. Pereira, São Paulo: Martins Fontes, 1996.

PEREZ-GOMEZ, A. O pensamento prático do professor – a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVÓIA, A. *Os professores e a sua formação*, Lisboa: Dom Quixote, 1992.

\_\_\_\_\_. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs.) *Educação matemática – pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 250-263.

PERRENOUD, P. *Ensinar: Agir na urgência, decidir na incerteza. Saberes e competências em uma profissão complexa*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: BROWN, D. *et al.* (eds.). *Educação Matemática*. Temas de investigação. Lisboa. SEM-SPCE, 1997.

\_\_\_\_\_. *Da formação ao desenvolvimento profissional*. Actas dp ProfMat 98. Lisboa: APM, 1998. p. 27-44.

\_\_\_\_\_. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. *Educação e matemática*, n. 31, 1994. p. 9-12.

\_\_\_\_\_. Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de matemática. In: PONTE, J. P, *et al.* (orgs.). *Desenvolvimento profissional dos professores de matemática: que formação?* Lisboa: Sociedade portuguesa de ciências da educação, 1996. p. 193-211.

\_\_\_\_\_. Saberes profissionais, renovação curricular e prática letiva. In: BLANCO NIETO, L. e MELLADO, V. (coords.) *La formación del profesorado de ciencias y matemáticas en España y Portugal*, 1995. p. 187-201

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de idéias e raciocínios matemáticos de estudantes. *Bolema*, Rio Claro: Unesp, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, n. 21, ano 17, 2004.

RADFORD, L.. Factual, Contextual and Symbolic Generalizations in Algebra. In: HEUVEL-PANHUIZEN, M. v. d. (Ed.). *Proceedings of PME25*, Utrecht, Freudenthal Institute, Vol. 4, 2001. p. 81-88.

RICHERT. The role of classroom research projects in the preparation of science teachers. *Journal Research Science Education*. Publisher Springer, Netherlands, v. 23, n. 1, 1991.

ROBUTTI, O. Real and Virtual Calculator: From Measurements to definite integral. In: *Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*. Proceedings, Itália, Università di Torino, 2003.



SACRISTÁN, J. Gimeno. *Poderes instáveis em educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Quadrante*, v. 12, n. 2, 2003.

SCHEFFER, N. F. *Corpo – tecnologias – matemática: Uma interação possível no Ensino Fundamental*. Erechin: RS, 2002.

SCHÖN, D. A. The new scholarship requires a new epistemology. *Change*, November/December, 1995. P. 27-34.

\_\_\_\_\_. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Tradução: Roberto C. Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

\_\_\_\_\_. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (ed.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote e IIE, 1992. p. 77-91.

\_\_\_\_\_. *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

\_\_\_\_\_. *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books, 1983.

SEAGO, N. Using video of classroom practice as a tool to study and improve teaching. In: *Mathematics education in the middle grades: Teaching to meet the needs of middle grades learners and to maintain high expectations*. Washington, DC: National Academy Press, 2000. p. 63-75.

SERRAZINA, L. *Teacher's professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal* (Tese de doutoramento, Universidade de Londres). Lisboa, APM, 1998.

SHULMAN, L. Revealing the mysteries of teacher-written cases: Opening the black box. *Journal of Teacher Education*, v. 42, n. 4, 1991. p. 250-262.

\_\_\_\_\_. Ensino, formação de professor e reforma escolar. In: CASTRO, C. de M.; CORNOY, M. (Orgs). *Como anda a reforma da educação na América Latina?* Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, p. 133-139, 1997.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 4ª ed. Petrópolis, R.J.: Vozes LTDA, 2004.

THOMPSON, A. Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In: D. A. Grouws. *Handbook of research in mathematics teaching and learning*. New York, N.Y.: Macmillan, 1992. p. 127-146.

TRIGGS, P.; JOHN, P. Transacting and transforming: ICT Professional development and the formation of communities of practice. *Journal of computer assisted learning*, Special Issue, 2004.

UNIVERSITY OF BRISTOL. Graduate School of Education. *Interactive Education Project*. Disponível em: [www.interactiveeducation.ac.uk](http://www.interactiveeducation.ac.uk). Acesso em abril de 2005.

WENGER, E. *Comunidades en práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Paidós, Serie: Cognición y desarrollo humano, nº 38, 2001.

\_\_\_\_\_. *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press, 1998.

\_\_\_\_\_. *Communities of practice: a brief introduction*. Disponível em: <http://www.ewenger.com>. Acesso em março de 2005.



# APÊNDICE

## Apêndice A – Atividade realizada pelas professoras sem o uso da calculadora

### ATIVIDADE ZERO

Esboce um gráfico para a estória abaixo. Justifique, por escrito, sua resposta.

1) João é um aluno da oitava série muito distraído. Por isso, às vezes, tem que ir e voltar dos lugares como aconteceu neste dia. Era segunda de manhã e João, que já é distraído, estava com muito sono. Ele saiu de casa para ir à escola. Após caminhar uns dois minutos, lembra que esqueceu um livro e voltou para casa. Pegou o livro e lá se foi em direção à escola novamente. Após quatro minutos de caminhada, já estava quase assobiando uma música e lembrou que esqueceu o dinheiro da merenda. Voltou para casa, agora mais desperto, pegou o dinheiro da merenda e correu diretamente para a escola. João morava na mesma rua da escola. Uns dez blocos (ou quarteirões) os separavam.

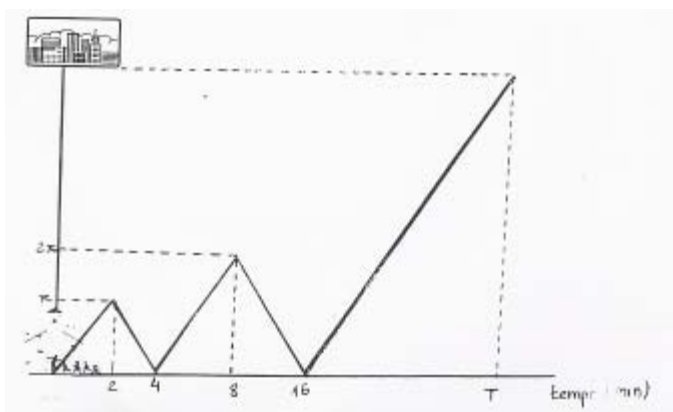
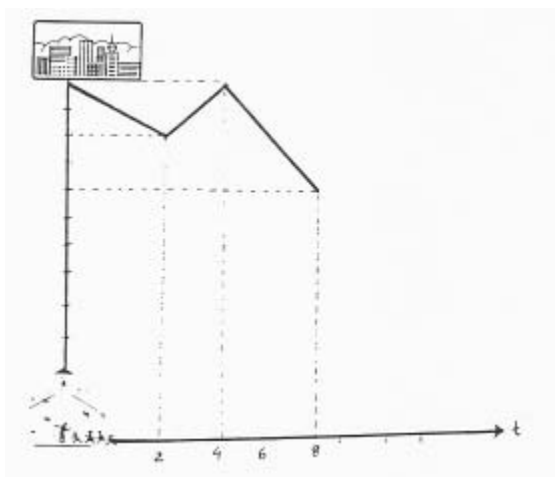


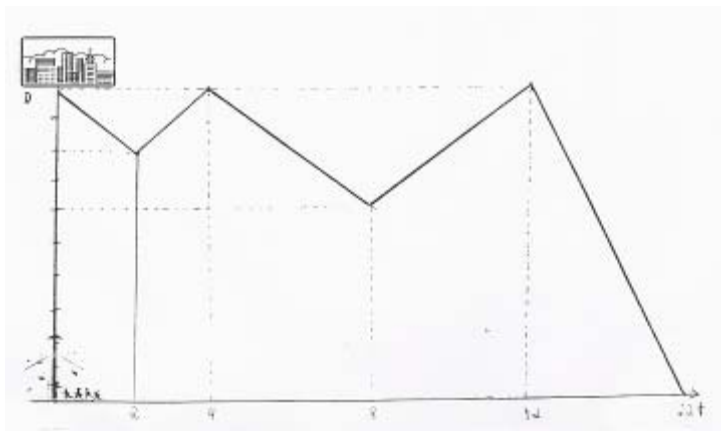
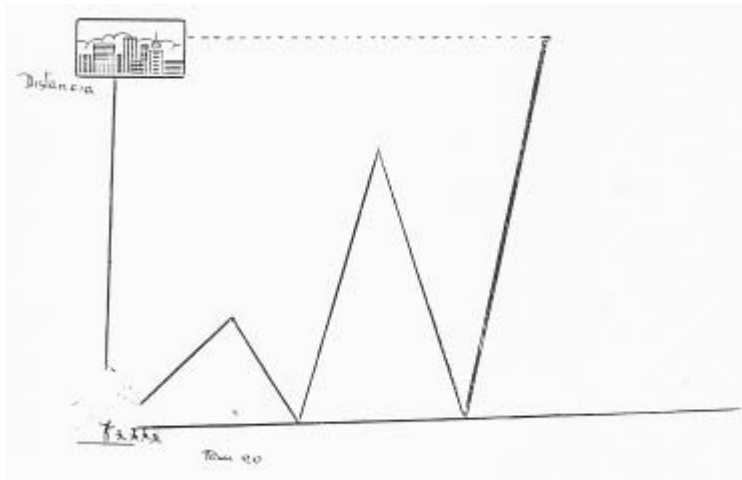
**ATIVIDADE 2**

Comparando os gráficos elaborados pelas professoras.

Esboce um gráfico para a estória abaixo. Justifique, por escrito, sua resposta.

1) João é um aluno da oitava série muito distraído. Por isso, às vezes, tem que ir e voltar dos lugares como aconteceu neste dia. Era segunda de manhã e João, que já é distraído, estava com muito sono. Ele saiu de casa para ir à escola. Após caminhar uns dois minutos, lembra que esqueceu um livro e voltou para casa. Pegou o livro e lá se foi em direção à escola novamente. Após quatro minutos de caminhada, já estava quase assobiando uma música e lembrou que esqueceu o dinheiro da merenda. Voltou para casa, agora mais desperto, pegou o dinheiro da merenda e correu diretamente para a escola. João morava na mesma rua da escola. Uns dez blocos (ou quarteirões) os separavam.





## Apêndice B – Atividade realizada pelas professoras com o uso da calculadora acoplada ao sensor

Nome:  
Instituição:

Data:  
Turma:

### ATIVIDADE 1

#### Produção de gráficos

- Na calculadora

Tecla **APPS / CBR / ENTER / RANGER / ENTER**.

Quando aparecer a **MAIN MENU**, selecione **APPLICATIONS**, aperte **ENTER** e, depois, selecione **METERS**, aperte **ENTER**.

No menu **APPLICATIONS**, selecione **DIST MATCH**. São exibidas as instruções gerais. **DIST MATCH** estabelece as definições automaticamente. Pressione **TRIGGER**.

- No sensor

Quando uma luzinha verde começar a piscar, mova-se para frente ou para trás para manter o CBR orientado para seu ponto de referência, mas tenha cuidado para não mudar a altura do CBR.

Pressione **ENTER** para começar a coleta de dados. Essa coleta tem um tempo limitado. Você pode ouvir o som baixinho de um dique e ver a luz verde acesa à medida que os dados são coletados. Estude a plotagem. Responda as perguntas 1 e 2.

Você, da primeira vez, não conseguiu fazer coincidir o mesmo gráfico da tela da calculadora com os deslocamentos feitos. Se você pressionar **ENTER**, o menu **OPTIONS** (Opções) aparece e você pode selecionar **SAME MATCH** (Mesma Correspondência) que será exibido o mesmo gráfico.

Depois, observe o que acontece com seu deslocamento, com o gráfico e em grupo, fazendo discussões, responda as perguntas de 1 a 6 na folha da atividade 1.

Nome:  
Instituição:

Data:  
Atuação:

### FICHA DE ATIVIDADE 1 – Correspondência de gráficos

1. Descreva os primeiros movimentos que vocês fizeram para fazer coincidir o gráfico da tela do computador com o movimento do corpo.
2. Como você explica o espaço entre a origem dos eixos e o início no eixo **y** do segmento de reta do gráfico. Quais foram as hipóteses que surgiram?
3. No eixo **x**, o que fica representado? Quais são as unidades e a que distância estão as unidades de graduação?
4. No eixo **y**, o que fica representado? Quais são as unidades e a que distância estão as unidades de graduação?
5. Onde vocês começaram? Como decidiram começar? Deu certo na primeira vez? Como vocês negociaram onde começar pela segunda vez? Como vocês conseguiram acertar?
6. Você deve caminhar para frente ou para trás para obter um segmento que é “inclinado para cima”?  
Por quê?  
Você deve caminhar para frente ou para trás para obter um segmento que é “inclinado para baixo”?  
Por quê?
7. O que você deve fazer para obter um segmento não “inclinado”? Por quê?
8. Se você der um passo a cada segundo, qual deve ser o tamanho desse passo para obter esse gráfico?
9. Se, em vez disso, você der passos de um metro, quantos passos você deve dar para obter esse gráfico?
10. Para qual segmento você terá que se mover mais rapidamente? Por quê?
11. Para qual segmento você terá que se mover mais lentamente? Por quê?
12. Além de escolher se o movimento será para frente ou para trás, que outros fatores influem para atingir uma correspondência satisfatória entre os gráficos?
13. O que a inclinação ou o grau de inclinação do segmento de reta representa?
14. Para o primeiro segmento de reta, quantos metros você deve caminhar em quantos segundos?
15. Qual a distância que você realmente caminhou?



**ATIVIDADE 1**

Leitura e produção de gráficos

Segunda Parte – Explorando essas idéias

Em **DISTANCE MATCH** (Correspondência de Distância), todos os gráficos são constituídos de três segmentos de reta.

Pressione **ENTER** para exibir o menu **OPTIONS** (opções) e selecione **NEW MATCH** (Nova Correspondência). Será exibido um novo gráfico (gráfico 2).

Discuta no seu grupo, antes de realizar o movimento utilizando o sensor, como vocês poderiam fazer os movimentos para fazer coincidir com o gráfico da calculadora.

Estude o primeiro segmento no grupo e responda as perguntas 7 e 8.

Estude o gráfico inteiro e responda as perguntas 9 e 10.

Posicione-se onde você achar que o gráfico começa, pressione **ENTER** para começar a coleta de dados e tente construir o gráfico correspondente.

Quando terminar a amostragem, responda as perguntas 11 e 12.

Pressione **ENTER** para exibir o menu **OPTIONS** e selecione **NEW MATCH**. Será exibido um gráfico (gráfico 3).

Estude o gráfico e responda as perguntas 13 e 14.

Nome:  
 Instituição:  
 Endereço eletrônico:

Data:  
 Atuação:  
 Contato:

### ATIVIDADE 3

Produção de gráficos

ADAPTADO DE INTRODUÇÃO AO CBR 1997 TEXAS INSTRUMENTS

1. Qual propriedade física está representada no eixo x?  
 Quais são as unidades?  
 Qual propriedade física está representada no eixo y?  
 Quais são as unidades?
2. O que representa o ponto mais alto na plotagem?  
 E o ponto mais baixo?
3. Por que o programa **BALL BOUNCE** move a *plotagem*?
4. Por que a *plotagem* tem o mesmo aspecto da bola que saltou no chão?

#### Explorações

5. Registre a altura máxima e o tempo correspondente para o primeiro salto completo.
6. O gráfico para  $A = 1$  correspondeu à sua *plotagem*?
7. Por que sim ou por que não?
8. Complete o quadro abaixo:
9. O que implica um valor positivo de  $A$ ?  
 O que implica um valor negativo de  $A$ ?  
 O que implica um valor zero de  $A$ ?

A	Compare a <i>plotagem</i> de dados e o gráfico de $Y_n$
1	
2	
0	
-1	

Nome:

Data:

Instituição:

Atuação:

#### ATIVIDADE 4

1. Pressione **ENTER**. Em **PLOT MENU** (Menu *Plotagem*), selecione **PLOT TOOLS** (Ferramentas de *Plotagem*) e, em seguida, **SELECT DOMAIN** (Selecionar Domínio). Desejamos selecionar o primeiro salto completo. Mova o cursor para base do início do salto e pressione **ENTER**. Mova o cursor para a base do final desse salto e, em seguida, pressione **ENTER**. A *Plotagem* é traçada novamente, focalizando um único salto.
2. A *Plotagem* está no modo **TRACE**. Determine o vértice do salto. Responda a pergunta 5 na folha de atividades.
3. Pressione **ENTER** para retornar ao **PLOT MENU**. Selecione **MAIN MENU** (Menu Principal). Selecione **QUIT** (Sair).
4. A fórmula do vértice da equação quadrática  $Y = A (X - H)^2 + K$ , é apropriada para essa análise. Pressione **Y=**. No editor **Y=**, desative todas as funções que estão selecionadas. Digite a fórmula do vértice da equação quadrática:  $Yn = A * (X - H) ^ 2 + K$ .
5. Na tela inicial armazene o valor registrado na pergunta 5 para a altura na variável **K**; armazene o tempo correspondente na variável **H**; armazene 1 na variável **A**.
6. Pressione **GRAPH** para exibir o gráfico. Responda as perguntas 6 e 7.
7. Tente **A = 2, 0, -1**. Complete a primeira parte do quadro na pergunta 8 e responda a pergunta 9.
8. Escolha você mesmo valores para **A** até conseguir uma boa correspondência para a “plotagem”. Registre suas opções para **A** no quadro da pergunta 8.
9. Repita a atividade, mas, desta vez, selecione o último salto completo da bola (o que está mais à direita). Responda as perguntas 10, 11 e 12.
10. Registre a altura máxima e o tempo correspondente para o último salto completo.
11. Você acha que **A** será maior ou menor do que o salto?

12. Compare **A**. O que você acha que **A** pode representar?

Nome:

Data:

### ATIVIDADE 5

#### Tarefa 2

Leia com ATENÇÃO cada estória abaixo. Represente-a como quiser, desenhando, fazendo um gráfico, misturando desenhos, etc. O que precisa é inventar um jeito de representá-la.

Depois, releia a estória e esboce um gráfico *posição x tempo*. Como saber se está correto? Use o sensor e a calculadora se achar que pode ajudar.

#### *Estória 1*

No primeiro domingo de dezembro, vai haver uma corrida na escola. Este domingo, dia 14 de novembro, todos os participantes vão correr em duplas, o (a) vencedor(a) de cada dupla vai para a final.

Tânia e Paula seriam a primeira dupla e, por isso, estavam treinando.

As duas ficaram na marca da largada, o juiz apitou e, ao correrem, vimos que Paula tinha o dobro da rapidez de Tânia, olhando cronômetro em um segundo. Enquanto Tânia percorreu meio metro, Paula percorreu um metro. Claro que Paula vai à final. Agora, como representar essa estória?

Mesmo em grupo, cada uma representa a sua.

Depois, comparem as representações. São todas iguais? Estão todas corretas?

Aqui também é importante saber como e por que cada uma escolheu seu modo de representar.

Agora releia a estória e faça o mesmo com o gráfico, primeiro sozinha e, depois, compare com os outros. São todos iguais? Estão todos corretos? Como saber?

Agora, use o sensor e a calculadora gráfica. O que você pode falar a respeito desse gráfico?

#### *Estória 2*

Apesar de ser Paula a escolhida para a final, Tânia pediu que praticassem um pouco para que, no ano que vem, ela volte a concorrer.

Paula, então, disse: - Bom eu fico aqui na linha de largada e você sai um pouco à frente. Claro que Paula continuou tendo o dobro da velocidade...

Mais uma vez o que importa é representar essa estória.

Mesmo em grupo, cada uma representa a sua.

Depois, comparem as representações? São todas iguais? Estão todas corretas? Aqui também é importante saber como e por que cada uma escolheu seu modo de representar.

Agora, releia a estória e faça o mesmo com o gráfico, primeiro sozinha e depois compare com os outros. São todos iguais? Estão todos corretos? Como saber?

Agora, use o sensor e a calculadora gráfica. O que você pode falar a respeito desse gráfico?

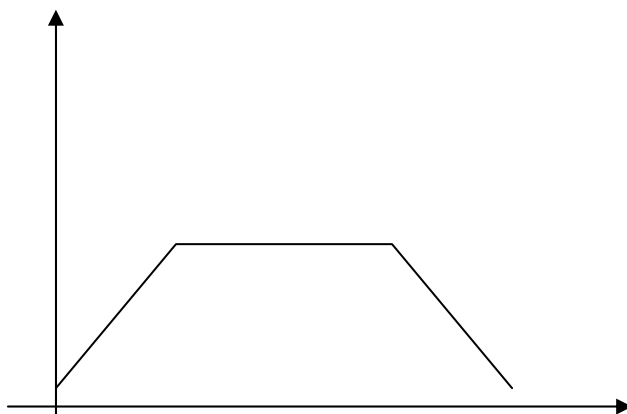
Apoio da Texas Instrument Brasil

Nome:

Data:

**ATIVIDADE 7**

1) Movimentar-se com o sensor de modo a produzir o gráfico:



2) Passar *via máquina* para  $v \times t$ .

3) Movimentar-se exatamente do mesmo modo 1 e ver qual o gráfico resultante.

4) Seja  $f$  a função deslocamento no tempo. Como seria o gráfico de  $f$ . Compare com 2 e 3 e discuta.

## Apêndice C – Orientação para análise dos vídeos

Nome:

Data:

### ATIVIDADE 8

#### Orientação

Assista ao vídeo com a máxima atenção.

De algum modo, procure registrar momentos que chamam sua atenção. Pode pedir para parar um minutinho ou, até, para voltar um bocadinho. O importante é que registre esses momentos.

Quando terminar de assistir ao vídeo, escreva todos os momentos registrados e diga por que cada um deles foi importante. Claro que, inicialmente, cada um terá seus critérios para achar um momento importante. Depois, vamos ouvir com cada participante.

O quadro abaixo pode ajudar na segunda parte dessa tarefa. Use-o se achar que ajuda ou crie a sua forma de apresentar esses momentos.

Tempo (parte da fita)	Momentos (crie um nome ou frase para cada um)	Observação
Início: Fim:		
Início: Fim:		

**Apoio da Texas Instrument Brasil**

**ATIVIDADE 9**

Sugestões para o debate após a exibição do vídeo atividade zero e atividade 1.

As questões que propomos são apenas sugestões. Se vocês desejarem, podem explorá-las, sem problema. Você pode selecionar outras questões, conforme a preferência, justificando. O importante é relacionar o debate com passagens específicas do vídeo.

A coluna da direita traz alguns elementos que poderão ajudá-los a coordenar a discussão. Os pontos destacados são os que consideramos essenciais. No entanto, podem surgir outras observações significativas que são importantes para você considerar.

<p>1- Como você deve ter notado, ao longo do vídeo, aparecem diferentes elementos sobre descrição de movimentos de um corpo. Estabeleça relação entre matemática e física.</p>	<p>a) Os elementos servem de ligação entre diferentes temas abordados no vídeo e diferentes conceitos: corpo, referencial, tempo, constante, dependência, velocidade, distância real, distância de um ponto a outro ponto que perpassam todos os componentes das duas áreas. O ponto simboliza a individualidade e o segmento de reta, a interação, enquanto a figura gráfica representa a dinâmica do movimento de um aluno. A transformação que cada elemento sofre quando passa a fazer parte de um todo e, ao mesmo tempo, as modificações de todo o conjunto, a cada elemento que se agrega.</p> <p>b) O jogo dos elementos que envolvem a representação gráfica de um movimento retilíneo uniforme pode lembrar, também, a dinâmica cultural, em que as transformações mantêm os elementos anteriores, dando-lhes, porém, outra forma e novo significado.</p> <p>Essas idéias podem ser trabalhadas com diversas cenas do vídeo, associadas ao simbolismo do que cada traçado no gráfico dxt representa. No entanto, é preciso ter cautela, pois as experiências exploradas no vídeo não dão conta de representar todas as situações, uma vez que não trabalham todos os conflitos. Trabalhamos, por exemplo, o que significa representar uma velocidade negativa (caso do retorno). Na medida em que percebemos as limitações na representação da ida e retorno (quanto mais ando mais o traçado cresce e sobe). Visualizadas nas imagens de vídeo e nos discursos, assim, poderemos ter mais clareza quanto à própria natureza da matemática e quanto ao próprio ensino de função como ferramenta cultural.</p>
--	---



<p>2- Considerando a escola e a comunidade em que você trabalha, faça uma comparação entre as formas de considerar as diferenças e as desigualdades nos ambientes social, escolar e familiar.</p>	<p>O vídeo apresenta as diferentes manifestações da pluralidade cultural, envolvendo uma diversidade de valores, hábitos, costumes e formas de relacionamento com a realidade entre as professoras, e pesquisador em situações diferentes.</p> <p>Por outro lado, focaliza as desigualdades como negação de oportunidades, como privação de bens materiais e imateriais, mal distribuídos na sociedade.</p> <p>A família (tanto os pais quanto os filhos) e a escola (professores, alunos, funcionários e dirigentes) têm de ter clareza sobre esses pontos, para estimular e valorizar os talentos e as experiências de cada um, ou mesmo, para reivindicar equidade de tratamento e oportunidades justas para todos.</p>
<p>3- Analise a proposta que o vídeo apresenta em relação ao papel da escola e do professor na promoção da cidadania do aluno.</p>	<p>Mostra que a escola e o professor são os principais responsáveis por uma dimensão especial da educação, que é o ensino. Assim, cabe ao professor e a todo o corpo profissional da escola unir esforços com a família em favor da educação dos alunos, mas, também, com igual ênfase, tomar iniciativas e decisões que garantam um ensino de boa qualidade, valorizando e explorando adequadamente as diferenças culturais e buscando contribuir para superar as desigualdades sociais.</p>

## Apêndice D – Episódios selecionados pelas professoras

### Professora Crislen

#### 1º Encontro

##### 1ª Atividade

00:03:00

Discussão sobre a diferença entre os gráficos da Maria Cecília e da Ângela, pois cada uma considerou aspectos diferentes com relação à distância e o tempo. A Ângela considerou o traçado do gráfico como sendo o trajeto e não a distância do deslocamento entre a casa e a escola.

00:11:00

Generalização, tendo como valores da distância e do tempo,  $x$  e  $y$ .

00:12:40

Consenso com relação à distância.

00:23:00

Descoberta da construção do gráfico pela calculadora via do sensor e tentativas de se aproximar do gráfico já traçado pela máquina.

00:25:20

Começam a entender que o ponto inicial do gráfico está relacionado à distância que o sensor está do anteparo fixo.

00:28:25

Idéia de virar a calculadora como tentativa de relacionar melhor os movimentos com o traçado do gráfico.

00:29:30

A satisfação em conseguir chegar ao mesmo gráfico traçado pela calculadora.

##### 2ª Atividade

00:33:40

Conclusão - A inclinação é o movimento.

00:34:20

Decisão de marcar com o apagador o ponto inicial, ou seja, o local em que irá começar o movimento.

00:35:40

Conclusão - Uma reta não inclinada no gráfico significa que não houve movimento.

00:36:40

Conclusão - Qual movimento corresponde a uma inclinação positiva ou negativa.

## 2º Encontro

00:42:00

Explicação do que foi visto no primeiro encontro e a que conclusões os grupos chegaram.

00:44:45

Discussão de como será o gráfico de uma bolinha quicando.

00:45:40

Conclusão - A bola corresponderá, nessa atividade, ao anteparo fixo.

00:47:00

Conclusão - O gráfico começará no ponto zero se soltarmos a bolinha da mesma altura em que estiver o sensor.

00:48:30

Conclusão - O movimento da bolinha em relação ao sensor será igual ao movimento do nosso corpo em relação ao anteparo fixo.

00:53:43

O gráfico desenhado no papel pelo grupo.

00:55:40

As tentativas de se fazer na prática (na calculadora) o que discutiram e desenharam no papel.

Obs - Durante a prática, foram feitos vários comentários significativos que deveriam ser vistos e discutidos.

01:00:00

O gráfico feito pela calculadora.

01:01:50

Conclusão - Os picos do gráfico são as distâncias entre o chão e a bolinha (altura).

01:13:30

01:14:20

01:18:40

Tentativas de construir um gráfico por meio da calculadora com a bolinha parada.

01:15:25

Gráfico feito pela calculadora. Por que o gráfico fica irregular se a bolinha está parada?

01:21:29

Tentativa de construir um gráfico com a bolinha rolando sobre uma rampa.

01:21:40

Respostas do questionário.

01:46:40

Comentários sobre as atividades realizadas.

### 3º Encontro

1ª Atividade

02:08:00

Discussão sobre como será o gráfico da primeira atividade. Conclusão - Existem duas possibilidades.

02:10:50

Conclusão - Se chegarem ao mesmo tempo, as velocidades serão diferentes.

02:13:07

Conclusão - A distância será a mesma, mudam apenas os tempos.

02:20:30

02:23:40

Como será o gráfico com relação ao movimento.

02:29:30

O que significa andar mais rápido?

02:31:00

Conclusão - Não podemos usar o mesmo tipo de gráfico para os dois tipos de movimento.

02:32:00

O gráfico dos dois chegando juntos.

2ª Atividade

02:39:00

Conclusão - Em um determinado tempo  $x$ , as duas retas correspondentes aos movimentos das duas pessoas vão se cruzar.

02:40:30

Explicação do gráfico em que chegamos.

02:42:00

Discussão sobre o que a representação gráfica nos mostra e qual a sua importância.

02:45:00

Como as atividades dos encontros anteriores nos ajudaram a entender melhor as atividades dadas no terceiro encontro.

02:53:00

Resultado na prática.

02:54:45

As tentativas de se chegar ao gráfico na prática via calculadora. Conclusão - Necessidades de aumentar o passo para chegar a um melhor gráfico.

## Professora Beatriz

Para identificar os pontos mais importantes da fita, considereirei três partes, de acordo com os encontros realizados.

### Parte I – 1º Encontro

#### Atividade 1

Nessa atividade, existem dois grupos. Para facilitar a descrição dos momentos, levei em conta o grupo 1 formado por Heloísa, Ângela e Cecília e o grupo 2 do qual fazia parte juntamente com Flávia.

Momento	Observação
Grupo 1 determinando a representação do gráfico descrito pelo movimento do garoto.	Elas tentaram relacionar a distância com o tempo. Aparecem duas questões: no primeiro instante, discutia-se um gráfico em que o eixo y representaria a distância percorrida pelo garoto. Num segundo momento, já se propunha um gráfico em que a distância considerada seria a distância da casa à escola, e esta seria representada no gráfico.

#### Atividade 2 (calculadora / sensor)

Nessa atividade, os grupos passam a ser formados por: grupo 1 – Cecília, Ana Paula e Ângela e grupo 2 – Beatriz, Flávia e Tula.

Momento	Observação
Primeira tentativa de construção do gráfico pelo grupo 2.	Percebe-se que na primeira tentativa de construção do gráfico por meio dos movimentos do corpo não se obtém uma coincidência completa entre o descrito pela calculadora e o obtido pelo movimento do corpo. Com isso, Tula sugere movimentos mais rápidos.
Intervenção da Tânia no grupo 2.	O fato de não obter o gráfico descrito na calculadora faz com que Tânia levante uma questão: como fazer coincidir o ponto inicial do gráfico com o ponto de partida dos nossos movimentos? A partir daí, tenta-se determinar o ponto de partida. É interessante observar que, nessa hora, surge mais uma preocupação em relação ao traçado do gráfico, que é o ponto em que se intercepta o eixo y.

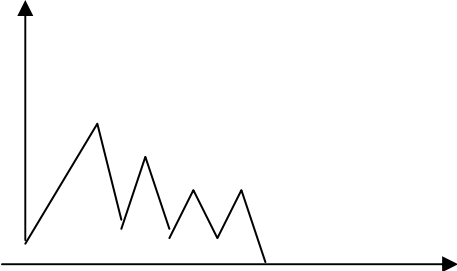
Durante a terceira tentativa de construção de gráfico pelo grupo 2.	Observa-se que a quantidade de passos dados influencia a construção do gráfico, assim como a velocidade da pessoa.
Respondendo as questões da atividade 2 - grupo 2.	Para responder algumas questões, voltamos a realizar a atividade com a calculadora e o sensor. Nesse momento, Tula observa e diz que a inclinação do gráfico é o movimento. Para não perder o ponto correto de partida, marca-se com apagador tal ponto. Determinado esse ponto, passa-se a observar qual relação entre a velocidade e a inclinação do gráfico.

### Parte II – Segundo Encontro

Inicia-se esse encontro relembrando as atividades anteriores e retirando conclusões a respeito de tais atividades.

#### Atividade 3 (bolinha)

Os grupos nessa atividade são formados por grupo 1 – Cecília, Ana Paula e Ângela e grupo 2- Beatriz, Flávia e uma terceira professora (cujo nome não se conseguiu identificar).

Momento	Observação
Grupo 1 – Antes de realizar a atividade com a calculadora e o sensor.	O grupo 1 observa que a distância da bolinha ao chão irá sempre diminuindo no decorrer de seu movimento.
Grupo 1 levanta uma questão durante a discussão sobre o gráfico.	“Será que, se deixar o sensor parado na parede e se movimentar em relação a ele, o resultado obtido será o mesmo de quando se movimentava em relação à parede segurando o sensor?” Com isso, o grupo começa a discutir a respeito do que se pretende captar para a construção do gráfico.
Desenhando o gráfico antes de desenvolver a atividade com a calculadora e o sensor – grupo 1.	O grupo 1, a partir de suas conclusões, traça um gráfico que tem o seguinte aspecto: 

Utilizando o material para construir o gráfico do movimento da bolinha – grupo 1.	Cecília observa que o fato de o gráfico não ir até zero todas as vezes significa que a bolinha de um ponto zero e que quando a bolinha bate no chão não quer dizer que ela foi a zero (altura). Isto significa que próximo do sensor indica o ponto inicial do gráfico.
Tentativa de construção do gráfico da bolinha e sensor parados – grupo 1.	O gráfico obtido não é igual ao esperado. Percebe-se que existe alguma coisa que influencia o traçado do gráfico, como uma leve movimentação do sensor, por exemplo.
Respondendo as questões referentes ao gráfico construído – grupo 1.	As conclusões obtidas pelo grupo 1 durante a resolução das questões foram: <ul style="list-style-type: none"> <li>• o ponto mais alto da plotagem representa a altura inicial da bola;</li> <li>• o ponto mais baixo e a altura zero são referentes ao chão;</li> <li>• a variação da altura determina o traçado do gráfico.</li> </ul>

### Professora Maria Cecília

Tempo	Momentos	Observações
Início: 2 min 51 seg Fim: 8 min Início 11 min 30 seg Fim: 14 min 20 seg	Construindo o gráfico de deslocamento.	Discutimos nossos pontos de vista. Tudo depende do referencial.
Início: 16 min 15 seg Fim: 17 min 25 seg	Apresentação da calculadora.	
Início: 19 min Fim: 30 min 15 seg	Conhecendo a calculadora.	O gráfico estava traçado e precisávamos fazer um igual de acordo com nosso movimento.
Início: 40 min 52 seg Fim: 44 min	Conclusões.	Resumo do que fizemos e conclusões a que chegamos.
Início: 45 min Fim: 52 min 20 seg	Bolinha saltando.	Discussão de como seria o gráfico de uma bolinha saltando.
Início: 54 min 55 seg Fim: 56 min 34 seg	Prática.	Utilizamos outro programa da calculadora e discutimos.
Início: 56 min 34 seg Fim: 1h22min03seg	Outras tentativas.	Como seria o gráfico de uma bolinha rolando ou descendo uma rampa?
Início: 1h22min25 seg Fim: 1h29min18seg	Registro das observações.	“Bolas diferentes podem alterar o experimento?”



Início:1h34min20seg Fim: 1h38min37seg	O que significa o “a”?	
Início:1h44min08seg Fim: 1h 45min	Idéias novas para a realização da atividade.	
Início:1h46min46seg Fim: 1h47min45seg	Dificuldades que os alunos apresentam.	
Início:1h48min27seg Fim: 1h49min38seg	Nosso sentimento com relação às duas atividades.	
Início:1h52min38seg Fim: 1h59min45seg	Tecnologia x Conhecimento Matemático	
Início: 2h03min Fim: 2h05min14seg	O que aprendemos?	
Início:2h06min30seg Fim: 2h09min42seg	Construção do gráfico a partir dos nossos movimentos.	Explicação da atividade. “As duas pessoas chegarão no mesmo instante?”
Início:2h20min39seg Fim: 2h27min30seg	Discussão sobre a atividade.	Quando uma pessoa sai na frente da outra com passos diferentes, haverá um momento em que as duas estarão no mesmo ponto.
Início:2h45min10seg Fim: 2h45min40seg	As outras atividades nos ajudaram a concluir essa última.	
Início:2h53min50seg Fim: 3h	A prática.	

**Professora Viviane**

Atividade realizada no ITEX / UFMG (17/03/2005)

3:17:50	Silêncio	Ainda um pouco dispersos, três grupos começam a discutir a atividade, mas os grupos ainda não começaram a fazer.
3:22:18		Começa a haver discussões entre os grupos. A atividade começou para todos os grupos.
3:23:56	O gráfico	Cada participante começa a desenhar o seu gráfico e há, no mínimo, três desenhos diferentes.
3:25:27		Maria Cecília orienta que seja feito apenas o gráfico.
3:26:17	Silêncio	A sala se cala.
3:27:00		São reproduzidas imagens congeladas dos participantes discutindo e logo depois os mesmos refletindo.
3:36:27	O uso da calculadora	Maria Cecília orienta quanto à calculadora e o sensor e distribui os equipamentos.
3:38:39		Ainda estão presos ao papel e não dão muita importância ao equipamento, preferem terminar a atividade escrita.
3:42:30	A investigação	Começam a experimentar. Na primeira atividade, olham o resultado, sorriem como se não acreditassem no resultado.
3:43:15		Lêem a atividade novamente.
3:43:31		Segunda tentativa.
3:44:05		Interessam-se pelo gráfico.
3:45:30		“A distância começa grande”.
3:46:00	Investigação	Mudam de lugar, movimentam o sensor na vertical.
3:52:40		Começam a se adaptar ao aparelho, a descobrir.
3:53:28		Um grupo coloca o sensor sobre a mesa e a arrasta para frente e para trás.
3:54:07		Observam o gráfico.
3:59:00		Começam as discussões entre os grupos, procuram as respostas, socializam o raciocínio.
4:05:00	Aprendizado significativo	Desconsideram algumas informações e comparam os resultados. Descobrem que o importante seria o referencial ao sensor.
4:07:50		Jussara mantém o sensor imóvel e se movimenta em direção ao sensor. Discute com sua dupla.
4:12:57	Conclusões	Discutem sobre o uso da calculadora pelos alunos, direcionados pela Cecília.
4:19:05		Reflexões e silêncio.

## Atividade no Centro Pedagógico (01/10/2004)

9:10	Distância.	Começaram uma pequena discussão sobre os conceitos de distância interrompida pelo silêncio e reflexões.
9:15	Colocar no papel.	Percebem-se várias tentativas de expressar no papel, mas ainda estavam inseguras.
9:20	Dificuldade.	Já conhecem o raciocínio, mas têm dificuldade de se expressar no papel.
9:22	A volta.	As dúvidas sobre a volta permanecem.
9:23	Incerteza.	Silêncio, pensam como se não estivessem certas de sua resposta.
9:53	Desenho no gráfico.	Começam a desenhar o gráfico, mas ainda não estão certas.
9:56	Orientação.	Tânia orienta quanto ao uso da calculadora e sensor e pede uma reflexão sobre a prática de cada professora.
10:00		Heloísa explica o gráfico.
10:05	A descoberta.	Uma professora faz perguntas para Maria Cecília quanto à velocidade e ela parece se interessar muito, sorri e responde.
10:12	A investigação / experimentação.	Estão interessados e começam a descobrir o gráfico, fazem vários movimentos de experimentação.
10:13		Unem-se em um grupo e analisam o gráfico feito pela calculadora.
10:30		Sentam-se, analisam a atividade, pensam, discutem, copiam, desmancham.
11:00		Analisam o gráfico da calculadora.
11:11	Reflexão sobre a prática.	Uma professora faz diversos comentários sobre a própria prática docente e comenta a possibilidade de terem laboratórios de matemática (GDP).
11:22		Outro grupo permanece discutindo a atividade.

Nome:

Data:

Instituição:

## ATIVIDADE 06

### Questões referentes ao conceito de função

- 1) Quando se sai bem próximo à parede, qual é o ponto em que a reta intercepta o eixo  $y$ ? (esta questão é relacionada à atividade em que se tenta obter o mesmo gráfico da calculadora)
- 2) Como pode ser expressa uma função polinomial do 1º grau?
- 3) Na linguagem de função, considere a função  $f(x) = ax + b$ . Se temos  $x_1 < x_2$  e  $f(x_1) < f(x_2)$ , o que se pode afirmar a respeito da inclinação do gráfico?
- 4) Considerando a mesma função anterior, e se  $x_1 < x_2$  e  $f(x_1) > f(x_2)$ , o que podemos afirmar sobre a inclinação desse gráfico?
- 5) Considerando dois tempos  $t'$  e  $t''$ , tais que  $t' \neq t''$ , se a distância permanecer a mesma, como ficaria o gráfico seguindo esses dados?
- 6) Maria gasta três horas para caminhar 18 km. Se Maria caminhar durante cinco horas, quantos quilômetros Maria terá percorrido?
- 7) Quando o tempo gasto por uma pessoa para percorrer uma distância dobra (supondo que ela partiu do ponto zero de uma pista), a distância percorrida por ela neste caso é igual ao dobro, maior que o dobro ou menor que o dobro da distância percorrida inicialmente  $d$ ?
- 8) Considerando o problema anterior e caso a pessoa comece a caminhar a partir do km  $d'$ , o que acontecerá com a distância percorrida?

**Apêndice E – Discussão das questões elaboradas por uma professora**

Nome:

Data:

Instituição:

**ATIVIDADE 10****Questões referentes ao conceito de função**

- 10) Quando se sai bem próximo à parede, qual é o ponto em que a reta intercepta o eixo  $y$ ? (esta questão é relacionada à atividade em que se tenta obter o mesmo gráfico da calculadora)
- 11) Como pode ser expressa uma função polinomial do 1º grau?
- 12) Na linguagem de função, considere a função  $f(x) = ax + b$ . Se temos  $x_1 < x_2$  e  $f(x_1) < f(x_2)$ , o que se pode afirmar a respeito da inclinação do gráfico?
- 13) Considerando a mesma função anterior, e se  $x_1 < x_2$  e  $f(x_1) > f(x_2)$ , o que podemos afirmar sobre a inclinação desse gráfico?
- 14) Considerando dois tempos  $t'$  e  $t''$ , tais que  $t' \neq t''$ , se a distância permanecer a mesma, como ficaria o gráfico seguindo esses dados?
- 15) Nas mesmas condições da questão anterior, como você representaria o gráfico  $v \times t$ ?
- 16) Maria gasta três horas para caminhar 18 km. Se Maria caminhar durante cinco horas, quantos quilômetros Maria terá percorrido?
- 17) Quando o tempo gasto por uma pessoa para percorrer uma distância  $d$  dobra (supondo que ela partiu do ponto zero de uma pista), a distância percorrida por ela neste caso é igual ao dobro, maior que o dobro ou menor que o dobro da distância percorrida inicialmente  $d$ ?
- 18) Considerando o problema anterior e caso a pessoa comece a caminhar a partir do km  $d'$ , o que acontecerá com a distância percorrida?

## Discussão sobre as questões elaboradas por uma professora

### Roteiro

- 1) Responder as questões elaboradas pela professora Beatriz.
- 2) Se usarmos o sensor, teremos respostas diferentes?
- 3) As questões surgiram a partir dos sensores ou a partir de uma aproximação com livros didáticos?
- 4) Fazer um comentário sobre as questões elaboradas.

## Apêndice F – Atividades sobre artigo multimídia

Nome:

Instituição:

e-mail:

### **ATIVIDADE 11 - Artigos Multimídia**

Antes de assistir ao artigo multimídia.

- 1) Você sabe o que é um artigo multimídia?
- 2) Como você imagina um artigo multimídia?

Depois de conhecer um artigo multimídia.

- 3) Quais foram as suas impressões sobre o artigo multimídia?
- 4) Como você, depois de ter contato com um artigo multimídia, o descreveria?

Nome dos membros do grupo:

Instituição:

e-mail:

#### **ATIVIDADE 14**

Definir o que é um artigo multimídia para professores de Matemática.

- 1) Quais as características dos elementos presentes na estrutura de um artigo?

Possibilidade de uso do artigo multimídia na Educação Matemática.

- 2) Por que usar? Como usar? Quando usar?
- 3) Quais as vantagens e desvantagens do artigo multimídia para o professor de Matemática?
- 4) Como vocês pensam que deveriam ser as orientações para um professor ao abrir o CD com um artigo multimídia?
- 5) Como vocês orientariam um professor para construir um artigo multimídia?  
Quais seriam os passos?  
Como vocês pensam que a produção deveria ser elaborada?  
Que itens devem ser levados em conta?



Nome:

Data:

### **ATIVIDADE 16**

- 1) Por que usar o artigo multimídia?
- 2) Quais são as características de um artigo multimídia?
- 3) Quando é importante, na sua opinião, transformar um texto em artigo multimídia?

Nome:

Data:

Instituição:

## ATIVIDADE 12

Você terá 40 minutos para explorar o Artigo Multimídia InterActive e completar o quadro abaixo.

Assunto	Comentário	Destaque

Nome:

Data:

Instituição:

### **ATIVIDADE 13**

#### **Dificuldades para manusear o *Videopaper InterActive*.**

#### **Orientações para o desenvolvimento das atividades propostas para elaboração de fragmentos dos encontros**

- 3) O grupo encontrou dificuldades para manusear o *Videopaper InterActive*?  
Se encontrou, quais foram as dificuldades?  
Vocês pensam que o *InterActive* é um bom ponto de partida para começar o nosso?  
Qual foi a lógica utilizada para conhecer o *videopaper*?
- 4) No último encontro, como o grupo se organizou para a construção do *videopaper*?
- 5) No final da tarde, entregar por escrito: o que vocês fizeram, como foi a organização para o trabalho da tarde e quais foram os encaminhamentos?

Nome:

Data:

Instituição:

### **ATIVIDADE 15 - Estrutura do nosso artigo multimídia**

- 1) O que é um artigo multimídia?
- 2) Como usar o artigo multimídia? (Objetivo desejado com a produção do artigo, como usar esse vídeo, onde entrar e quais são as opções).
- 3) Pensar no título da seção e na introdução (do que trata o artigo multimídia, razões da nossa escolha para discutir o tema, o que o artigo foca, ou seja, a Matemática do Movimento, com quem e com quais equipamentos as atividades foram realizadas).
- 4) Mapa do artigo multimídia.
- 5) Pensar como a produção de cada trecho entra na composição do artigo.
- 6) Narrar o processo de construção dessa produção, a organização do trabalho do grupo, a distribuição das tarefas e como as idéias presentes foram priorizadas.
- 7) Conteúdo: descrição da atividade desenvolvida.
- 8) Conteúdo: fragmentos de trechos importantes com justificativa.
- 9) Perfil das professoras do grupo que elaboraram essa produção que faz parte do artigo.
- 10) Transcrições dos trechos selecionados para interpretação do professor ou de quem assistir.
- 11) A voz dos professores.
- 12) Reflexões sobre as atividades
- 13) Explorando os trechos selecionados
- 14) Referências e sites interessantes.
- 15) O que todo artigo multimídia tem que ter.

## Apêndice G – Texto sobre artigo multimídia

### Definição de *videopaper*

*Videopapers* são artigos multimídias originais que incluem episódios filmados integrados com texto. Alguns exemplos são:

- um relatório sobre erupções vulcânicas com imagens de vídeo que documentam os efeitos em vários locais;
- uma descrição de uma técnica nova do transplante do coração ligada às imagens feitas;
- um documentário dos movimentos da prateleira do gelo fora da costa ocidental de Antártica;
- uma análise da aprendizagem e do ensino de frações em uma quinta série, com vídeos e exemplos do trabalho das crianças.

Os *videopapers* educacionais são um meio novo que está se desenvolvendo rapidamente, com o objetivo de ser um instrumento de publicação sobre questões que envolvem a aprendizagem e o ensino. É muito cedo dizer que essa tecnologia trará contribuições significativas para melhorar a instrução e a pesquisa educacionais. Mas estão aqui algumas das características que novas tecnologias oferecem.

1) *Videopapers* permitem que as pessoas façam um exame direto da aprendizagem e do ensino.

Em um texto somente, os leitores não podem falar sobre o que aconteceu em uma sala de aula. Somos totalmente envolvidos pela caracterização dos eventos oferecidos pelo autor que elabora o texto. Quando os leitores dos *videopapers* vêem o artigo completo e a edição dos episódios de sala de aula, podem dar forma a sua própria opinião sobre o que ocorreu. Podem fazer suas próprias interpretações.

Nossa experiência constatou que, quando diversos educadores olham um único vídeo, observarão aspectos diferentes e farão interpretações diferentes sobre o que está acontecendo. Tal multiplicidade de perspectivas pode ser importante para educadores e estudantes na sua instrução.

Além disso, o vídeo pode trazer para outro ambiente determinados fenômenos e eventos que são difíceis de imaginar. Um *videopaper* proporciona uma visualização espacial que pode mostrar aos estudantes muitas das tarefas que tentam resolver enquanto manipulam artigos. A discussão entre diversos estudantes e um professor pode ser observada pelas gravações do vídeo.

2) *Videopapers* permitem leituras diferentes dentro do mesmo texto.

Os *hyperlinks* fornecem maneiras novas de ler e *browse* originais. Considere as ligações entre o texto e o vídeo. Um parágrafo sobre como os estudantes resolvem um problema de geometria pode ligar ao clipe das crianças que discutem o problema e que escrevem suas soluções. Uma pessoa que lê o texto pode fazer uma conexão entre o vídeo e o conteúdo do artigo. Nessa possibilidade de integração, é fácil ir para a frente e para trás entre o texto e o vídeo. Acontece, às vezes, que uma pessoa pode preferir partir do vídeo. É possível para um *videopaper* fornecer uma tecla que permita que os usuários saltem o texto respectivo se desejarem.

3) *Videopapers* permitem que encontremos com facilidade a informação adicional sobre o assunto.

Um *videopaper* pode ligar-se às fontes exteriores da informação, incluindo outras publicações e grupos de discussão. Uma referência bibliográfica pode ter *hyperlink* que encaminhe ao *website* dos pesquisadores seu endereço e-mail, permitam acesso a uma versão completa do texto, publicação ou encaminhar a outro destino relevante.

4) *Videopapers* podem ser integrados com discussões.

Imagine que um professor apresente um *videopaper* a sua classe de professores da licenciatura. Se o *videopaper* tiver algum MSN elementar construído nele, um estudante pode emitir comentários a outros estudantes na classe ou deixar algumas de suas impressões em uma *web page* que hospede uma discussão sobre o texto. Similarmente, um *videopaper* pode colocar um leitor em contato com professores, estudantes ou pesquisadores que são associados de algum modo com o tema.

## Apêndice H – Pensando sobre a produção do artigo multimídia

Nome:

Data:

Instituição:

Os professores foram organizados em grupos de três componentes para realizar as tarefas e a elaboração do *videopaper*.

### **3º Encontro**

#### Grupo 1

02:32:00

O gráfico dos dois chegando juntos.

02:40:30

Explicação do gráfico em que chegamos.

02:42:00

Discussão sobre o que a representação gráfica nos mostra e qual a sua importância.

#### Grupo 2

02:10:50

Conclusão: se chegarmos ao mesmo tempo, as velocidades serão diferentes.

02:13:07

Conclusão: a distância será a mesma; mudam apenas os tempos.

02:20:30

02:23:40

Como será o gráfico com relação ao movimento.

02:29:30

O que significa andar mais rapidamente?

02:31:00

Conclusão: Não podemos usar o mesmo tipo de gráfico para os dois tipos de movimento.

**1º Encontro**Grupo 3

00:33:40

A inclinação é o movimento.

00:34:20

Decisão de marcar com o apagador o ponto inicial, ou seja, o local em que irá começar o movimento.

00:35:40

Conclusão: uma reta não inclinada no gráfico significa que não houve movimento.

00:36:40

Qual movimento corresponde a uma inclinação positiva ou negativa?

<p>Grupo 2 respondendo as questões da atividade 2.</p>	<p>Para responder algumas questões, voltamos a realizar a atividade com a calculadora e o sensor. Nesse momento, Tula observa e diz que a inclinação do gráfico é o movimento. Para não perder o ponto correto de partida, marca-se com um apagador tal ponto. Determinando este ponto, passa-se a observar qual a relação entre a velocidade e a inclinação do gráfico.</p>
--	--

Grupo 4

00:03:00

Discussão sobre a diferença entre os gráficos da Maria Cecília e da Ângela, pois cada uma considerou aspectos diferentes com relação à distância e o tempo. A Ângela considerou o traçado do gráfico como sendo o trajeto e, não, a distância do deslocamento entre a casa e a escola.

<p>Grupo 1 determinando a representação do gráfico descrito pelo movimento do garoto</p>	<p>Elas tentaram relacionar a distância com o tempo. Apareceram duas questões: no primeiro instante, discutia-se um gráfico em que o eixo y representaria a distância percorrida pelo garoto. Num segundo momento, já se propunha um gráfico em que a distância considerada seria a distância da casa à escola e esta que seria representada no gráfico.</p>
--	--

00:25:20

Começam a entender que o ponto inicial do gráfico está relacionado à distância que o sensor está do anteparo fixo.



## Apêndice I – Seleção dos trechos que vão compor o artigo multimídia

- Apresentação do grupo

Grupo formado por três professoras de matemática:

Ângela – Professora da Escola Estadual Central

Heloísa – Mestre em Educação e professora da Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG

Maria Cecília – Professora da Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG

- Apresentação da atividade

A primeira atividade apresenta uma situação-problema envolvendo movimento, distância e tempo. Foi pedida a representação gráfica desse movimento. (Problema em *PowerPoint*)

- Desenvolvimento da atividade

Foi iniciada a discussão sobre o problema e, a partir dela, cada professora chegou a uma conclusão e foram construídos dois gráficos distintos. (Mostrar gráficos da Cecília e da Ângela).

Cecília pensou em um gráfico que mostrasse apenas a distância que o menino percorreu, independentemente de estar indo ou voltando da escola. Assim, o gráfico da distância versus tempo ficou linear. Ela considerou a variável  $x$  como sendo a distância percorrida pelo menino. (Vídeo 00:04:48 / 00:06:13 ; Mostrar gráfico da Cecília apontando comentários). Mas esse gráfico, distância versus tempo, pode ser linear? (*Link* sobre função linear)

Ângela construiu um gráfico que mostrou a distância do menino em relação a casa e registrou como constante, o trajeto de volta para casa. (Vídeo 00:06:24 / 00:06:55; Mostrar o gráfico da Ângela). Ela poderia ter considerado a volta para casa como uma constante? O que significa uma constante no gráfico? (*Link* sobre valor constante do gráfico)

Heloísa comenta a importância da linguagem, pois as duas tiveram uma visão distinta sobre a mesma situação. (Vídeo 00:11:45 / 00:12:24)

Obs: Sugerimos colocar no enunciado do problema que a velocidade deve ser considerada constante. Achamos que as discussões devem ser regravadas.

## Apêndice J – Primeiro texto produzido por um grupo para compor o artigo multimídia

João é um aluno da oitava série muito distraído. Por isso, às vezes, tem que ir e voltar dos lugares como aconteceu neste dia. Era segunda de manhã e João, que já é distraído, estava com muito sono. Ele saiu de casa para ir à escola, após caminhar uns dois minutos lembra que esqueceu um livro e voltou para casa. Pegou o livro e lá se foi em direção à escola novamente. Após quatro minutos de caminhada, já estava quase assobiando uma música e lembrou que esqueceu o dinheiro da merenda. Voltou para casa, agora mais desperto, pegou o dinheiro da merenda e correu diretamente para a escola. João morava na mesma rua da escola. Uns dez blocos (ou quarteirões) os separavam.



Essa atividade apresenta uma situação muito comum que sempre acontece no nosso dia-a-dia, envolvendo movimento, distância e tempo. Foi pedida a representação gráfica do movimento realizado pelo aluno. A primeira impressão do grupo foi de incômodo, por não terem idéia, de imediato, de como poderiam representar o que estava acontecendo. Uma das professoras comentou muito tempo depois, que na hora pensou que o problema era de Física.

Individualmente, cada professora tentou representar graficamente a situação.

Gráfico 1

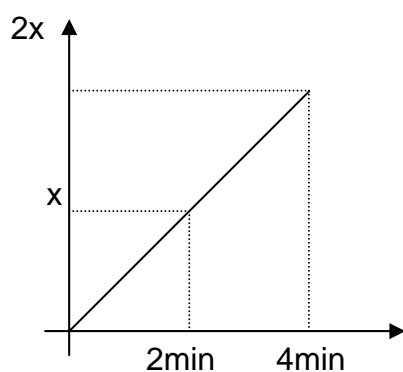
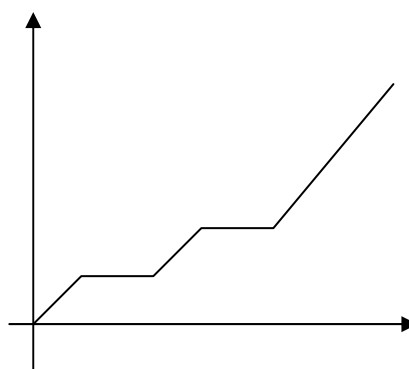


Gráfico 2



No gráfico 1, a professora Cecília pensou em um gráfico que mostrasse apenas a distância que o menino percorreu, independentemente de estar indo ou voltando da escola para casa. Assim, o gráfico da distância pelo tempo ficou linear. Ela considerou a variável  $x$  como sendo a distância percorrida pelo menino. As idéias da Cecília giravam em torno do tempo gasto e do tanto que ele andou; não estava preocupada se o menino caminhava em direção à escola ou em direção à sua casa.

A professora Ângela construiu o gráfico 2 que é diferente do que Cecília fez. O gráfico mostra a distância do menino em relação a casa e registra como constante o trajeto de volta para casa. As duas compararam as suas representações e iniciaram uma discussão, cada uma tentando justificar o que tinha feito.

Para Ângela, as constantes, segmentos paralelos ao eixo  $t$ , apresentadas no gráfico  $d \times t$  registravam o momento em que o menino não avançava da casa para a escola. Para Cecília, essas constantes representariam a ausência de movimento, ou seja, o menino estaria parado enquanto o tempo passava.

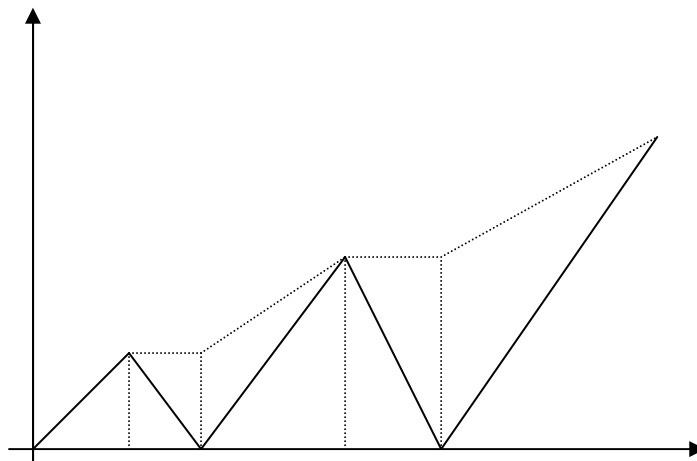
Será que Ângela poderia ter considerado a volta para casa como uma constante? O que a levou a pensar que a volta seria uma constante?

Cecília observou que os segmentos constantes indicavam que o menino estaria parado. Assim, as duas professoras concluíram que a constante não

representaria a situação descrita por Ângela. Então, os dois gráficos não estavam mostrando o movimento feito pelo menino.

A professora Ângela comenta que, quando ele volta à estaca zero, ele praticamente parou de novo. Nesse momento, Cecília relaciona a representação dessa volta com uma função decrescente.

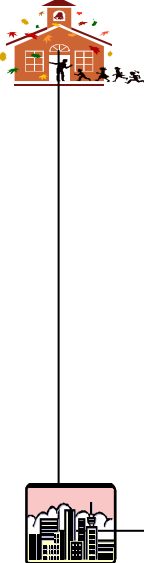
Depois das explicações, as duas chegaram a um consenso apresentando o seguinte gráfico:



Como Cecília tinha desenhado o gráfico linear, após a atividade com calculadora e sensor, surgiu a seguinte questão:

O gráfico de distância versus tempo pode ser linear?

## Apêndice L – Descrição sintética da relação de fitas

DATA	
01/10/2004	<p>Primeiro encontro do grupo / Aplicação da Atividade “Zero” às participantes. Participantes: Ana Paula, Ângela, Beatriz, Cecília, Crislen, Heloisa, Tânia, Tula.</p> <p>ATIVIDADE ZERO:</p> <p>Esboce um gráfico para a estória abaixo. Justifique, por escrito, a sua resposta.</p> <p>1) João é um aluno da oitava série muito distraído. Por isso, às vezes, tem que ir e voltar dos lugares como aconteceu neste dia. Era segunda de manhã e João, que já é distraído, estava com muito sono. Ele saiu de casa para ir à escola, após caminhar uns dois minutos, lembra que esqueceu um livro e, voltou para casa. Pegou o livro e lá se foi em direção à escola novamente. Após quatro minutos de caminhada, já estava quase assobiando uma música e lembrou que esqueceu o dinheiro da merenda. Voltou para casa. Agora, mais desperto, pegou o dinheiro da merenda e correu diretamente para a escola. João morava na mesma rua da escola. Uns dez blocos (ou quarteirões) os separavam.</p> 
07/10/2004	<p>Comentários sobre o encontro passado. Atividade com a bolinha, discussões sobre velocidade, ponto de referência (ponto zero da função). Participaram: Cecília, Crislen, Ana Paula, Beatriz, Ângela e Tânia.</p>
11/11/2004	<p>Sala de reunião, movimentar sem orientação do gráfico sem (e depois com) a calculadora gráfica e sensor. Duas pessoas saem do mesmo ponto com passos diferentes (uma com passos largos e a outra com mais curtos), depois, mantendo os mesmos passos, as pessoas se movimentam em direções opostas.</p>
17/03/2005	<p>Atividade “Zero” aplicada pela Cecília no ITEX em uma turma de especialização.</p>
30/05/2005	<p>Comentários e discussões sobre a atividade “Zero” aplicada no ITEX. Primeiro contato de uma nova integrante do grupo com o equipamento. Apareceram sugestões para as próximas atividades. Participaram: Tânia, Cecília, Crislen, Heloisa, Ângela e Viviane.</p>

04/05/2005	Os que sabem e os que não sabem. Prof. Jorge Tarcísio. Professoras participaram do evento.
09/06/2005	Atividade “Zero” aplicada no colégio Estadual Central. Após a atividade com os alunos, tivemos uma reunião com o grupo e discutimos as primeiras impressões sobre atividade e o desenvolvimento dos alunos. Participaram da discussão: Tânia, Tula, Viviane, Ângela, Crislen e uma Prof. de física do colégio (que saiu em seguida).
13/06/2005	Reunião com o professor Ricardo Nemirovsky no Centro Pedagógico. Representar com movimentos do corpo gráficos de parábolas. À tarde, houve uma apresentação do <i>videopaper</i> .
14/06/2005	Seminário – Auditório Azul da FACE.
15/06/2005	Seminário – Sala de informática do Centro Pedagógico.
20/06/2005	Foram entregues quatro gráficos da atividade “zero” para serem discutidas as várias interpretações (ministrada pela Heloisa).
04/07/2005	Discussão sobre a transformação de gráfico $dxt \rightarrow vxt$ , foram revisados funções bijetoras, injetiva e função inversa representação gráfica, analítica.
22/08/2005	<p>ATIVIDADE – Discussão sobre as questões elaboradas por uma professora. Roteiro: Os professores foram organizados em grupos de três componentes para realizar as tarefas e a elaboração do <i>videopaper</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Responder as questões elaboradas pela professora Beatriz.</li> <li>2) Se usarmos os sensores, teremos respostas diferentes?</li> <li>3) As questões surgiram a partir dos sensores ou a partir de uma aproximação com livros didáticos?</li> <li>4) Fazer um comentário sobre as questões elaboradas.</li> </ol> <p>ATIVIDADE – Questões elaboradas por uma professora.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Quando se sai bem próximo à parede, qual é o ponto em que a reta intercepta o eixo <math>y</math>? (esta questão é relacionada à atividade em que se tenta obter o mesmo gráfico da calculadora).</li> <li>2) Como pode ser expressa uma função polinomial do 1º grau?</li> <li>3) Na linguagem de função, considere a função <math>f(x) = ax + b</math>. Se temos <math>x_1 &lt; x_2</math> e <math>f(x_1) &lt; f(x_2)</math>, o que se pode afirmar a respeito da inclinação do gráfico?</li> <li>4) Considerando a mesma função anterior, e se <math>x_1 &lt; x_2</math> e <math>f(x_1) &gt; f(x_2)</math>, o que podemos afirmar a respeito da inclinação do gráfico?</li> <li>5) Considerando dois tempos <math>t'</math> e <math>t''</math>, tais que <math>t' \neq t''</math> se a distância permanecer a mesma, como ficaria o gráfico seguindo esses dados?</li> <li>6) Nas mesmas condições da questão anterior, como você representaria o gráfico <math>vxt</math>.</li> <li>7) Maria gasta três horas para caminhar 18 km. Se Maria caminhar durante cinco horas, quantos quilômetros Maria percorrerá?</li> <li>8) Quando o tempo gasto por uma pessoa para percorrer uma distância <math>d</math> dobra (supondo que ela partiu do ponto “zero” de uma pista), a distância percorrida por ela nesse caso é igual ao dobro, maior que o dobro ou menor que o dobro da distância percorrida inicialmente <math>d</math>?</li> <li>9) Considerando o problema anterior e caso a pessoa comece a caminhar a partir do km <math>d'</math>, o que acontecerá com a distância percorrida?</li> </ol>

<p>12/09/2005</p>	<p>ATIVIDADE – Dificuldades para manusear o <i>Videopaper InterActive</i>. Orientações para o desenvolvimento das atividades propostas para a elaboração de fragmentos dos encontros.</p> <p>1) O grupo encontrou dificuldades para manusear o <i>videopaper InterActive</i>? Se encontrou, quais foram? Vocês acham que o <i>InterActive</i> é um bom ponto de partida para começarmos o nosso? Qual foi a lógica utilizada para conhecer o <i>videopaper</i>?</p> <p>2) No último encontro, como o grupo se organizou para a construção do <i>videopaper</i>?</p> <p>3) No final da tarde, entregar por escrito o que vocês fizeram, como foi a organização para o trabalho da tarde e o quais os encaminhamentos.</p> <p>ATIVIDADE – Estrutura do nosso artigo multimídia.</p> <p>Conteúdo estrutural de parte do que vai compor o artigo multimídia. Como vamos chamar cada parte. Seção ou...</p> <p>1) O que é um artigo multimídia? 2) Como usar o artigo multimídia?</p> <p>Objetivo desejado com a produção do artigo. Como usar esse vídeo. Onde entrar, quais são as opções.</p> <p>3) Pensar no título da seção – Introdução – do que trata o multimídia. Razões da nossa escolha pra discutir o tema. O que ele foca – Matemática do movimento – Atividades realizadas com quem, com que equipamentos.</p> <p>4) Mapa do artigo multimídia. 5) Pensar como a produção de cada trecho entra na composição do artigo. 6) Narrar o processo de construção dessa produção e a organização do trabalho do grupo, distribuição das tarefas, como priorizam as idéias presentes. 7) Conteúdo – Descrição da atividade desenvolvida. 8) Conteúdo – Fragmentos de trechos importantes com justificativas. 9) Perfil dos professores do grupo que elaborou essa produção que faz parte do artigo. 10) Transcrições dos trechos selecionados para interpretação do professor ou de quem assiste. 11) A voz dos professores. 12) Reflexões sobre as atividades 13) Explorando os trechos selecionados. 14) Referências e <i>sites</i> interessantes. 15) O que todo artigo tem que ter.</p>
<p>19/09/2005</p>	<p>Participantes: Ângela, Beatriz, Cecília, Crislen, Tânia e Tula. Definir a estrutura do artigo multimídia, dividir as tarefas, escolher os trechos que serão colocados como <i>links</i>. Montar o texto do artigo. Cada integrante escreverá o que achar importante destacar.</p>

03/10/2005	Definir o que é um artigo multimídia para professores de matemática. <ol style="list-style-type: none"><li>1) Quais as características dos elementos presentes na estrutura de um artigo?</li><li>2) Possibilidades de uso do artigo multimídia na Educação Matemática. Por que usar? Como usar? Quando usar?</li><li>3) Vantagens e desvantagens do uso do artigo para o professor de matemática.</li><li>4) Como vocês acham que deve ser a orientação para o professor ao abrir o CD com um artigo multimídia?</li><li>5) Como você orientaria um professor para construir um artigo multimídia? Quais seriam os passos? Como você acha que a produção deveria ser elaborada? Que itens devem ser levados em conta?</li></ol>
17/10/2005	Não houve gravação.
31/10/2005	Participantes: Ângela, Beatriz, Cecília e Tânia. Ver os trechos selecionados e observar expressões, gestos, falas, movimentos, para trabalhar mais o texto (como se fosse um artigo). Colocar título. Fazer recortes para uma outra atividade.
16/11/2005	Reflexão e discussão sobre o vídeo da atividade "zero" realizada do dia 01/10/2004, do qual todo o grupo participou. Foi observado o conhecimento que cada participante tinha sobre função, movimento retilíneo e como cada pessoa pensou no momento em que fazia a atividade.



**FITAS DO DOUTORADO – TÂNIA**

01/10/2004	Filmadora fixa	1 fita	40 min
	Filmadora móvel	1 fita	51 min
07/10/2004	Filmadora fixa	1 fita	84 min
	Filmadora móvel	1 fita	25 min
11/11/2004	Filmadora fixa	1 fita	61 min
17/03/2005	Filmadora móvel	1 fita	ICEX
04/05/2005	Os que sabem e os que não sabem. Prof. Falcão (Participação dos professores na palestra)		
30/05/2005	Filmadora móvel	2 fitas	92 e 41 min
09/06/2005	Filmadora móvel	2 fitas	93 e 36 min Estadual Central
13/06/2005	Filmadora móvel	3 fitas	91, 93 e 44 min Prof. Ricardo N. e Profª. Janete
14/06/2005	Filmadora fixa	1 fita e meia	121 min Seminário
	Filmadora móvel	2 fitas	90 e 87 min Seminário
15/06/2005	Filmadora fixa	1 fita e meia	Seminário
	Filmadora móvel	3 fitas	57, 60 e 4 min. Seminário.
20/06/2005	Filmadora móvel		35 min. Atividade com Heloisa
04/07/2005	Filmadora móvel	1 fita e meia	74 min
22/08/2005	Filmadora móvel	2 fitas	58 e 49 min. Grupo 1 Heloisa
	Filmadora móvel	1 fita	90 min. Grupo 2 Tânia
12/09/2005	Filmadora móvel	2 fitas	61 e 49 min Discussão sobre o videopaper
19/09/2005	Filmadora móvel	2 fitas	32 e 37 min
03/10/2005	Filmadora móvel	1 fita	77 min
17/10/2005	Não houve gravação		
31/10/2005	Filmadora móvel	2 fitas	62 e 21 min
16/11/2005	Filmadora do LABEPH	2 fitas	60 e 61 min
01/10/2004	DVD DVD 1 01 e 07/10/2004 e 11/11/2004 DVD 2 01 e 07/10/2004 e 11/11/2004		

**Apêndice M – Questionário sobre o acesso ao recurso da informática****QUESTIONÁRIO SOBRE ACESSO E USO DE RECURSOS DA INFORMÁTICA**

Prezado professor, este questionário faz parte do levantamento de dados do perfil dos professores de Matemática que estão realizando oficinas do Projeto de Pesquisa: Desenvolvimento Profissional: o papel do corpo, da tecnologia e da linguagem no desenvolvimento do professor de Matemática.

Nome (opcional): \_\_\_\_\_

**Q1 – Sexo**

- 1 ( ) Feminino
- 2 ( ) Masculino

**Q2 – Faixa etária**

- 1 ( ) Até 25 anos
- 2 ( ) De 26 a 30 anos
- 3 ( ) De 31 a 35 anos
- 4 ( ) De 36 a 40 anos
- 5 ( ) De 41 a 45 anos
- 6 ( ) De 46 a 50 anos
- 7 ( ) De 51 a 55 anos
- 8 ( ) Mais de 55 anos

**Q3 – Renda líquida familiar**

- 1 ( ) Até R\$ 600,00
- 2 ( ) Acima de R\$ 600,00 até R\$ 1200,00
- 3 ( ) Acima de R\$ 1200,00 até R\$ 1800,00
- 4 ( ) Acima de R\$ 1800,00 até R\$ 2400,00
- 5 ( ) Acima de R\$ 2400,00 até R\$ 3000,00
- 6 ( ) Acima de R\$ 3000,00

**Q4 – Qual é o seu nível de formação? (Considere apenas o que já foi concluído)**

- 1 ( ) Graduação
- 2 ( ) Pós-graduação *Lato Sensu*
- 3 ( ) Mestrado
- 4 ( ) Doutorado
- 5 ( ) Pós-Doutorado

**Q5** – Há quanto tempo você realizou sua última atividade de estudos?

- 1 ( ) Estou realizando atualmente
- 2 ( ) Há menos de um ano
- 3 ( ) Há mais de um ano e menos de três anos
- 4 ( ) Há mais de três anos e menos de cinco anos
- 5 ( ) Há mais de cinco anos e menos de sete anos
- 6 ( ) Há mais de sete anos e menos de nove anos
- 7 ( ) Há mais de nove anos e menos de onze anos
- 8 ( ) Há mais de onze anos e menos de treze anos
- 9 ( ) Há mais de treze anos e menos de quinze anos
- 10 ( ) Há mais de quinze anos e menos de vinte anos
- 11 ( ) Há mais de vinte anos

**Q6** – Há quanto tempo leciona?

- 1 ( ) Há menos de um ano
- 2 ( ) Há mais de um ano e menos de três anos
- 3 ( ) Há mais de três anos e menos de cinco anos
- 4 ( ) Há mais de cinco anos e menos de sete anos
- 5 ( ) Há mais de sete anos e menos de nove anos
- 6 ( ) Há mais de nove anos e menos de onze anos
- 7 ( ) Há mais de onze anos e menos de treze anos
- 8 ( ) Há mais de treze anos e menos de quinze anos
- 9 ( ) Há mais de quinze anos e menos de vinte anos
- 10 ( ) Há mais de vinte anos

**Q7** – Para que ciclo(s) leciona atualmente?

- 1 ( ) 1º ciclo
- 2 ( ) 2º ciclo
- 3 ( ) 3º ciclo
- 4 ( ) 1º e 2º ciclos
- 5 ( ) 1º e 3º ciclos
- 6 ( ) 2º e 3º ciclos
- 7 ( ) Ensino médio

**Q8** – Você possui computador em sua casa?

- 1 ( ) Sim
- 2 ( ) Não

**Q9** – Com que frequência você utiliza o computador?

- 1 ( ) Diariamente
- 2 ( ) De três a seis vezes por semana
- 3 ( ) De uma a duas vezes por semana
- 4 ( ) Esporadicamente
- 5 ( ) Nunca

**Q10** – Há quanto tempo você utiliza computadores?

- 1 ( ) Há menos de um ano
- 2 ( ) Há mais de um ano e menos de três anos
- 3 ( ) Há mais de três anos e menos de cinco anos
- 4 ( ) Há mais de cinco anos e menos de sete anos
- 5 ( ) Há mais de sete anos e menos de nove anos
- 6 ( ) Há mais de dez anos

**Q11** – Onde você utiliza com mais frequência o computador

- 1 ( ) Na minha casa
- 2 ( ) Na casa de parentes ou amigos
- 3 ( ) Na escola onde trabalho
- 4 ( ) Em bibliotecas
- 5 ( ) Em outro local (especificar) \_\_\_\_\_

**Q12** – De que forma você aprendeu a utilizar o computador?

- 1 ( ) Aprendi sozinho(a)
- 2 ( ) Informalmente, auxiliado por parentes ou amigos
- 3 ( ) Frequentando cursos de capacitação
- 4 ( ) Recebendo aulas particulares
- 5 ( ) De outra forma (especificar) \_\_\_\_\_

**Q13** – Dentre essas atividades, quais você realiza com mais frequência no computador?

- 1 ( ) Digitação de textos no *Word* ou similar
- 2 ( ) Navegação na *Internet*
- 3 ( ) *Slides* e transparências no *Power Point* ou similar
- 4 ( ) Tabelas e gráficos no *Excel* ou similar
- 5 ( ) Enviar e receber *e-mails*

**Q14** – De onde você acessa a Internet com mais frequência?

- 1 ( ) Da minha casa
- 2 ( ) Da casa de parentes ou amigos
- 3 ( ) Da escola onde trabalho
- 4 ( ) De bibliotecas
- 5 ( ) De outro local
- 6 ( ) Nunca acesso

**Q15** – Quais as principais atividades que você realiza ao entrar na Internet?

- 1 ( ) Envio e recebo *e-mails*
- 2 ( ) Participo de *chats*, fóruns ou grupos de discussão
- 3 ( ) Pesquisa textos de cunho científico
- 4 ( ) Acesso músicas, vídeos e jogos (entretenimento)
- 5 ( ) Leio jornais e revistas (textos de cunho informativo)
- 6 ( ) Faço movimentação financeira (compras, movimentações bancárias, pagamentos etc)
- 7 ( ) Outra atividade (especificar) \_\_\_\_\_
- 8 ( ) Nunca acesso

**Q16** – Na sua opinião, qual a importância dos recursos oferecidos pela informática no cotidiano de ensino da sua disciplina?

- 1 ( ) Ele é indispensável
- 2 ( ) Ele é muito importante
- 3 ( ) Ele é importante
- 4 ( ) Ele tem pouca importância
- 5 ( ) Ele não tem importância alguma

**Apêndice N – Transcrição dos trechos analisados**

<b>Data do Encontro:</b> 01/10/2005
<b>Professoras participantes:</b> Ângela, Cecília, Heloisa e Tânia
<b>Encontro:</b> Encontro para desenvolver atividade zero e atividade um
<b>Tempo de duração:</b> 00:51:17

- 1 **Ângela:** Tem que dá dez.
- 2 **Heloísa:** Tem que dá dez. O que é dez?
- 3 **Cecília:** Dez é a distância da escola até na casa dele...
- 4 **Heloísa:** Você está contestando que não é dez porque dez significa o que?
- 5 **Cecília:** A distância da escola até na casa dele.
- 6 **Heloísa:** Pois é, mas se ele fosse uma vez só...
- 7 **Cecília:** Até a metade porque se ele fosse até a metade e voltasse ia andar dez
- 8 quarteirões.
- 9 **Ângela:** Ia dar dez quarteirões. E você acha que ia dar mais do que dez?
- 10 **Cecília:** Isso eu não sei, mas...
- 11 **Heloísa:** Você não sabe quanto.
- 12 **Ângela:** O cansaço dele dá mais do que dez? O cansaço dele na distância real é
- 13 dez. Porque o ...
- 14 **Cecília:**  $2x + 2y$ ?
- 15 **Ângela:** Desse  $2x + 2y$  tem que ser dez também, porque se você sai de um
- 16 lugar, sai daqui e chega até aqui e aqui tem dez, você vem e volta, vem e volta e
- 17 vai, tem que dar dez
- 18 **Cecília:** Não, mais de dez.
- 19 **Ângela:** Não, a distância que ele andou é mais de dez, mas a distância real é
- 20 dez.
- 21 **Cecília:** Ahhh!!! Então tá. Isso tem lógica.
- 22 **Ângela:** Ahhh!!! Então tá, assim, a distância real é dez... Nossa eu tô gritando
- 23 [risos]
- 24 **Heloísa:** A distância real é dez, mas só que o que ele andou pra poder chegar é
- 25 mais...
- 26 **Cecília:** É isso que eu ia falar.
- 27 **Ângela:** O cansaço dele... assim... a distância real é só dez, mas o cansaço...
- 28 **Heloísa:** [risos]

- 29 **Cecília:** Mas de caminhada se você marcar vai ser mais de dez.
- 30 **Heloísa:** Bom que vai os gráficos... a gente estava fazendo, pensando ... você  
31 começou com o que?
- 32 **Cecília:** Depois ele andou mais 4 minutos...
- 33 **Ângela:** Ele anda para a escola, e volta?
- 34 **Cecília:** É.
- 35 **Ângela:** Da casa para a escola de novo.....
- 36 **Cecília:** Ele foi e voltou. Ele anda até aqui mais 4 minutos, porque ele voltou
- 37 **Ângela:** Tá. Ele gastou quatro minutos pra chegar até aqui. Ele andou 4. Volta.  
38 Ele estava aqui, né? Depois ele vai correndo para chegar até o final.
- 39 **Cecília:** Hamham.....
- 40 **Ângela:** Chegar na escola, depois de voltar para casa...
- 41 **Cecília:** Vamos supor que ele anda dois minutos. Em dois minutos, ele anda dois  
42 quarteirões. Ele andou isso aqui. Como ele voltou, mais dois minutos, ele anda  
43 mais dois quarteirões, só que eu não sei quanto.... [batendo o lápis no papel]
- 44 **Heloísa:** Mas você não sabe o quê? Em Matemática, o que você usa quando  
45 você não sabe?
- 46 **Cecília:** O x. Tá bom, mas...
- 47 **Heloísa:** Tá bom. Ham? Não, não sei...
- 48 **Cecília:** Daqui aqui, vão ser 2x.
- 49 **Heloísa:** Tá. Daqui 2x. Em dois minutos, ele andou x quarteirões em 4 minutos.
- 50 **Cecília:** Aí, ele andou dois minutos. Andou mais x
- 51 **Heloísa:** Após caminhar dois minutos...andou mais... [solicitando com o tom de  
52 voz que completem sua frase]
- 53 **Cecília:** Ele andou x. Aí ele voltou, ele andou mais x em mais dois minutos... .
- 54 **Ângela:** Contando a ida e a volta?
- 55 **Heloísa:** Tá, então quer dizer que esses quatro ele está onde?
- 56 **Cecília:** E aí, a ida e a volta, indo pra frente. Ele andou 2x de novo, direto. Só que  
57 agora, como ele voltou para a casa dele de novo ele andou mais quatro minutos...  
58 um, dois, três, quatro, então ele está no oito e ele vai andar mais 2x. Daqui até  
59 aqui tem mais 2x. Ele voltou para casa. Ele está em casa de novo.



- 60 **Heloísa:** Quer dizer que após dois minutos ele está onde?
- 61 **Cecília:** Em x. Em quatro minutos ele voltou para casa e ele andou 2x.
- 62 **Heloísa:** Ele andou 2x, tá. Aí depois ele...
- 63 **Cecília:** Aí ele vai estar em casa. No oito. [mostra no desenho] Ele andou 2x até
- 64 aqui de novo e mais 2x para voltar, então ele vai até o oito.
- 65 **Heloísa:** É? Não sei.
- 66 **Cecília:** Ó. Olha só. [risos] Daqui aqui ele andou x. Vamos começar tudo de novo.
- 67 [apaga o desenho] Ele andou x, daqui até aqui tem x, ele andou 2 minutos.
- 68 **Heloísa:** Tá.
- 69 **Cecília:** Como ele voltou, ele gastou mais 2 minutos. Então, ele gastou quatro
- 70 minutos e até aqui ele andou mais x. Então daqui até aqui 2x. Aí ele voltou para
- 71 casa. Agora ele vai dar quatro minutos, então ele vai andar 2x, concorda?
- 72 **Heloísa:** Eu não sei não, ué?
- 73 **Cecília:** Uai, se ele andou... em quatro minutos ele andou 2x, na hora que ele
- 74 andar direto, quatro minutos, ele vai andar 2x. Para ir e aí depois ele volta.
- 75 **Heloísa:** Então esses dois minutos aqui...
- 76 **Cecília:** Na volta. Porque olha só! Aqui ele chegou de novo foi direto...
- 77 **Heloísa:** Aqui ele está na casa dele de novo?
- 78 **Cecília:** Não, agora ele voltou, agora ele andou quatro minutos, da segunda vez,
- 79 então ele andou até aqui, ele andou 2x, só que como ele voltou ele tem que andar
- 80 mais 2x e vai gastar mais quatro minutos porque ele foi quatro e voltou quatro.
- 81 Então ele andou oito e anda mais 2x.
- 82 **Heloísa:** Anda mais 2x, quer dizer em oito minutos ele andou 4x.
- 83 **Cecília:** Hamham, 4x. ..
- 84 **Heloísa:** É.
- 85 **Cecília:** Voltou para casa.
- 86 **Heloísa:** Agora ele vai direto para a escola?
- 87 **Cecília:** Vai direto para a escola. Então o que ele gastou, tudo foi 4x mais esse.
- 88 [os dois grupos falam ao mesmo tempo]
- 89 **Ângela:** Dois minutos, aí ele volta, só que, na volta ele volta a mesma distância,
- 90 que vai uma distancia constante, certo? Depois ele pega, sai de novo. Pior, como
- 91 eu vou colocar isso daqui, que eu não consegui fazer... sai de novo e vem até
- 92 andar mais quatro minutos, certo? Então ele vai andar mais uma certa distância,

- 93 depois ele volta, que toma constante outra vez, na volta dele. Depois ele pega, vai  
94 e sobe. Viu que fica totalmente diferente tudo escabroso.
- 95 **Heloísa:** O que tá de diferente no raciocínio anterior agora, agora esse  
96 pensamento...
- 97 **Ângela:** de distância constante
- 98 **Heloísa:** né da Cecília do pensamento anterior. O que você modificou no seu  
99 pensamento que você achou...
- 100 **Ângela:** À distância de volta, a distância de volta é a constante ...
- 101 **Heloísa:** Aqui vocês estavam chamando o eixo y de quê?
- 102 **Ângela:** De...da distância da escola.
- 103 **Cecília:** Só que a gente tava pensando...
- 104 **Heloísa:** Aqui você tava chamando, Cecília, x, 2x era o que? Que distância era  
105 essa, que distância era essa?
- 106 **Cecília:** Coloquei antes. A que ele andou.
- 107 **Heloísa:** A que andou, aqui você tá colocando a distância que ele andou ou a  
108 distância que...
- 109 **Cecília:** Mas como que ele...aqui ele tem que andar mais.
- 110 **Ângela:** A que ele andou, certo? Ele anda 2 minutos ele chega a essa distância x  
111 não foi? Ai ele volta, quando ele volta essa distância vira constante.
- 112 **Cecília:** Não mais ele tá andando mais, num tá?
- 113 **Cecília:** Ela tá andando mais.
- 114 **Heloísa:** Pois é, se ele tá andando mais, ali no seu gráfico ele tá parado. Pois de  
115 dois a quatro minutos está no mesmo lugar.
- 116 **Ângela:** Ele volta para o mesmo lugar.
- 117 **Cecília:** Não, mas ele tá parado, esperando o tempo passar, (gesticulando  
118 dobrando os braços)
- 119 **Heloísa:** Isso porque ele não andou nada, tá constante, porque que quando você  
120 pensou em constante, você pensou em outra coisa.
- 121 **Ângela:** Pensei outra coisa...
- 122 **Heloísa:** O que?
- 123 **Ângela:** Pensei na distância de onde ele estava, até voltando em casa.
- 124 **Heloísa:** Quer dizer que aqui a Cecília tá pensando a distância não da escola  
125 para casa tá pensando na distância que ele andou. Aqui sua distância não é a

126 que ele andou, aqui o eixo y, tô falando do eixo y, não é representação não, no  
127 eixo y você tá contando que a distância você tá contando, por isso você tá...meio  
128 parada.

129 **Ângela:** Pois é a distância que lê andou, porque quando ele volta, ele volta a  
130 estaca zero, ele praticamente parou de novo.

131 **Heloísa:** Mas em função de que? A que distância?

132 **Ângela:** De tá dele, da casa dele até onde ele estava.

133 **Heloísa:** Qual que é a diferença? [aponta para Cecília e Ângela]

134 **Cecília:** Não, pois é para ela tá considerando a distância que ele tá andando.  
135 Porque quando ele vai volta...

136 **Heloísa:** Você tá considerando a distância que ele tá andando, ela tá  
137 considerando que distância? A Ângela. No eixo de y, concentra no y. Eu tô  
138 falando do eixo de y, eu não tô falando do desenho dela. O Seu y você tá  
139 marcando x, 2x, 4x, é a distância que ele, que o menino tá andando. A Ângela tá  
140 marcando a distância de que? A que ele anda, no eixo y? No eixo y é o que ele  
141 anda?

142 **Cecília:** Seria o deslocamento dele indo em direção à escola

143 **Heloísa:** Sim, então é a distância de quem ali no eixo y da Ângela?

144 **Ângela:** Distância da escola para a casa dele.

145 **Heloísa:** Ah! Então não é aí a diferença de um gráfico para o outro? Você está  
146 pensando na distância que ele caminhou, a Ângela já no segundo gráfico ela está  
147 pensando em que? Na distância da casa até a escola.

148 **Ângela:** Na distância da casa até a escola.

149 **Cecília:** Ahmmm!!!!

150 **Heloísa:** Entende a diferença disso? Se eu faço um gráfico, olha, todos dois é  
151 função do tempo em relação a distância, só que a Cecília, inicialmente, talvez,  
152 não sei, parece que você estava pensando na distância do eixo de x e colocando,  
153 quer dizer, .... da distância ao invés de y, assim, de quanto ele caminhava, não  
154 foi? Ele foi, voltou, e ...

155 **Cecília:** Humhum.

156 **Heloísa:** Agora a Ângela tá terminando com outro pensamento, que a medida que  
157 o tempo passa, onde que ele está em relação a escola até a casa. Não é isso? Se  
158 for no raciocínio da Cecília, igual a Cecília falou, o que foi que você falou aqui de  
159 dois a quatro minutos?

- 160 **Ângela:** Volta a estaca zero.
- 161 **Cecília:** Estaria parado. Mas, a distância ....
- 162 **Heloísa:** Estaria parado se fosse pensar assim, né? Quanto que ele andou? Ele
- 163 não andou nada aqui. A Ângela já tá, mas porque você estava pensando em
- 164 função... por isso que a Cecília estava falando que aqui estava parado. Aí então a
- 165 Ângela então tá explicando: não, não que aqui ele tá parado não, é porque ele
- 166 não avançou da distância da escola até a casa, é isso que você está falando?
- 167 **Ângela:** Ele torna uma constante.
- 168 **Heloísa:** Aí já é um outro pensamento, né? ... se é algum problema aqui, não
- 169 sei... vamos ver se com o tempo a gente vai ...
- 170 **Ângela:** João volta para a estaca zero, para o ponto de partida.
- 171 **Heloísa:** Não, a gente tem um cronograma, mas não estamos amarradas não.
- 172 **Ângela:** Porque na hora que começa a partir das idéias que vão surgindo você
- 173 vai desmontando todo o processo que você já criou, entendeu?
- 174 **Heloísa:** Ah! Mas o que acontece? O pensamento da Cecília: mas ele ali tá
- 175 parado, e você: não mas ele tá andando. Para ela ele estava parado porque o
- 176 processo dela é diferente. Ela estava pensando o que era [inaudível] para ela e
- 177 para você ele não estava parado, embora fosse uma constante, mas você ele
- 178 estava caminhando porque no seu y, você estava pensando na distância em outro
- 179 aspecto. Então a questão da linguagem como é que ela é, né?
- 180 **Ângela:** É.
- 181 **Heloísa:** Você estava falando errado? Ela estava falando errado?
- 182 **Cecília:** Não, pois é, estávamos falando a mesma coisa no fundo.
- 183 **Ângela:** Mas a volta, tem que voltar para a casa.....
- 184 **Cecília:** E depois que ele vai direto para a escola? É esse último aqui? [mostra no
- 185 gráfico de Ângela] Mas ele não está na casa?
- 186 **Ângela:** Pois é, isso que eu não tô... [repensa sobre o gráfico]. Voltar ...
- 187 **Cecília:** No fundo acho que a gente está pensando na distância minha e ... [risos]
- 188 **Ângela:** Aqui quando ele volta, ele chega na estaca zero, então pensei que fosse
- 189 constante quando ele chegasse na estaca zero, tá certo?
- 190 **Cecília:** Mas agora pra chegar nessa casa aqui tá difícil, mas tudo bem. [risos]
- 191 **Ângela:** Para eu desmanchar isso aqui e fazer um outro... voltando para baixo..
- 192 **Cecília:** Pode deixar. [Cecília faz o traçado interceptando o eixo x]
- 193 **Tânia:** Vamos fazer na folha né gente?

- 194 **Cecília:** A gente não quer a folha não. [risos]
- 195 **Ângela:** Essa distância final aqui que a gente agora tem que descobrir
- 196 **Cecília:** Pois é, a distância final no gráfico aqui seria essa.
- 197 **Ângela:** Ele andou e voltou, andou e voltou.....
- 198 **Cecília:** É.
- 199 **Ângela:** Humm....É.
- 200 **Cecília :** Mas aí seria isso daqui? Agora esse aqui é o que de x?
- 201 **Heloísa:** Eu não entendi uma coisa. O que você escreveu aqui? Isso aqui é
- 202 distância?
- 203 **Ângela:** Essa distância até aqui mais ou menos.
- 204 **Heloísa:** Não, então essa distância mais um tempo, distância mais um tempo...
- 205 **Ângela:** Não, porque eu estava pensando nisso daqui, nessa distância, que vai
- 206 ser uma função de distâncias com o tempo, não? [mostrando o gráfico]
- 207 **Heloísa:** Então, essa distância mais o que? Mais um tempo?
- 208 **Ângela:** Mais essa distância... daria essa distância aqui
- 209 **Heloísa:** Ah! Então é essa distância, porque, o que é isso que está escrito aqui?
- 210 **Ângela:** Não [desmancha o escrito] vamos colocar um delta x.
- 211 **Heloísa:** [fala alguma coisa com Cecília e riem juntas] Ah! Tá! Entendi.
- 212 **Ângela:** Porque essa distância aqui que vai dar essa aqui ó. [mostra o eixo
- 213 vertical e depois o horizontal]
- 214 **Tânia:** Faz bem forte pra gente poder tirar xerox. [falando com Heloísa]
- 215 **Heloísa:** É e eu tô falando para tirar foto também ,né?
- 216 **Tânia:** É. Isso. Acho que eu vou começar a mexer com o sensor agora. [ vai até a
- 217 frente da sala e fala para todos] Na outra semana eu penso da gente vir, ver
- 218 essas fitas desse grupo que está aqui e a gente começar a discutir sobre isso, as
- 219 coisas que aconteceram durante as atividades. Então é fazer uma reflexão da
- 220 nossa prática, pensar sobre ela e esse grupo tá discutindo isso. Quer dizer, é um
- 221 curso? É, mas não um curso no formato que a gente vê que tá mais na
- 222 perspectiva de formação de professores. Nós vamos juntar nós que trabalhamos
- 223 todos e estarmos fazendo uma leitura dessas atividades e do que a gente pensa
- 224 sobre elas. Quais são as articulações com o conteúdo matemático, com a nossa
- 225 metodologia? Então, isso hoje está na perspectiva de desenvolver o profissional,
- 226 todo mundo desenvolvendo, pesquisadores, todos somos, cada um num nível e

227 trazendo uma teoria que vai nos ajudar a entender um pouco isso que está  
228 acontecendo. Então a proposta é essa.

<b>Data do Encontro:</b> 30/05/05 PARTE B
<b>Professoras participantes:</b> Ângela, Tânia, Beatriz, Heloísa, Tatiane, Cecília, Crislen.
<b>Encontro:</b> as professoras estão vendo o vídeo da fita editada com os momentos que elas selecionaram ao ver a fita do dia 01/10/2004 em que elas se envolveram na atividade zero (problema do João sem o uso da calculadora) e atividade um (com o uso da calculadora).
<b>Tempo de duração:</b> Início da transcrição: 18:03

- 1 **Ângela:** Eu acho que foi bastante interessante foi a discussão do... da situação  
2 problema. De... uma coisinha que um colega fala, aí você percebe que  
3 acrescenta, o que melhora o entendimento de todos. E, no total do... da  
4 resolução, pra chegar àquela conclusão.
- 5 **Tânia:** Humhum... tá... E isso...
- 6 **Ângela:** E isso o próprio... E no próprio vídeo também, na hora que a gente, né,  
7 passa a usar a calculadora, uma coisa que um fala o outro passa a prestar mais  
8 atenção e vem completando a idéia do outro, eu tô bastante... interessante, né a  
9 situação... e pode mudar o meu...
- 10 **Tânia:** Ah ham. Tatiane, o quê que você viu aí?
- 11 **Tatiane:** Eu achei... São momentos de cálculo, seguidos de prática, e volta lá  
12 mais cálculos e o de prática. Sabe... eh... complementação, né? “Não deu certo  
13 não? Vamos ver no papel, por que?” Numa relação que tem que dar certo  
14 matematicamente... tem que dar certo, né, tem bater o cálculo com a prática lá.
- 15 **Tânia:** Ahn ham.
- 16 **Tatiane:** Né? Então é a, é a experiência e aqui na ponta do lápis tentando chegar  
17 naquilo, porque que deu aquilo e comprovar aquilo, né?
- 18 **Tânia:** Hum hum.
- 19 **Tula:** Que dá pra comprovar, né?
- 20 **Tânia:** Dá. Então você achou que esses momentos foram marcados por isso.  
21 Cecília...
- 22 [pausa]
- 23 **Cecília:** Eu achei legal uma... uma parte com... além da parte que ela falou, a  
24 parte da... da utilização da calculadora mesmo. E no vídeo, dá pra ver certinho o

25 andamento. Ah, vamos começar assim. Ah, não, nós estamos errando. Não,  
26 vamos fazer aqui. Sabe? O raciocínio mesmo sendo... formando, sendo formado  
27 mesmo. Eu achei legal essa parte. Deu pra ver bastante, além da discussão da...  
28 do curso, pequenininho lá.

29 **Tatiane:** Ah, o meu ficava assim... com isso que vocês são dá área, né? Que  
30 vocês são... Os momentos que foram selecionados são momentos de discussão,  
31 de reflexão do grupo, buscando a discussão tanto no papel quanto na  
32 calculadora.

33 **Tânia:** Vocês tão vendo quanto isso é importante, né, nosso trabalho. Que a  
34 gente tá ressaltando isso,

35 **Cecília:** Toda hora, sempre [que carrega] as partes...

36 **Tânia:** É... tá... Então agora vamos ver: 5 razões para a escolha desses  
37 momentos. Que que vocês acham que forma razões?

38 [Pausa na gravação]

39 **Tânia:** São bem razões ou motivos, né? Escolheu esses momentos por que?

40 [Pausa] Por que que eles foram escolhidos? Por que que você escolheu? [Pausa]

41 Tatiane, por que você acha que elas escolheram? Você nem chegou a selecionar,  
42 você vai ver agora o da... Cecília, você vai marcar. Mas por que que você acha  
43 que esse grupo escolheu aqueles momentos?

44 **Tatiane:** Com certeza que é o que marcou. É o que chamou mais atenção, é o  
45 que prendeu a atenção... É o que... com certeza guardou. Né? É uma coisa que  
46 você viu assim, e pronto, você pegou. Já o resto... o resto são coisas que vão  
47 só... agrupar, mas a essência... Foi a essência. Foi... foram os pontos que você  
48 conseguiu pegar a essência do negócio pronto, eu acho.

49 **Tânia:** Hum hum. O que que você acha, Cecília?

50 **Cecília:** Ah, eu acho isso mesmo. Acho que tem muito... acho que a gente  
51 selecionou... mais, assim... eu pelo menos, mais as partes de conclusão. E de,  
52 claro, volta nesse negócio de formação disso assim em... Pra mim, eu analiso  
53 mais essa parte...

54 **Tânia:** Então a parte de conclusão... formação de raciocínio

55 **Cecília:** É... de uma... Quando que foi formando...

56 **Ângela:** Ahn ham...

57 **Cecília:** ...essa parte que eu peguei mais, assim. Eu particularmente.

58 **Ângela:** Ahn ham.



- 59 **Cecília:** Eu acho que no geral foi...
- 60 **Tânia:** Quê mais? Vocês falaram aí... Que que você... que que você pensou
- 61 **Cecília:** Eu notei mais... Eh... eu acho que pontuar as frases pra aquisição de
- 62 conhecimento, né, e pra construir o raciocínio.
- 63 **Cecília:** Eh, acho que as principais que a gente gravou foi isso. O que mais
- 64 chamou a atenção pelo menos quando eu vi foi isso, né? [Cara pintada], né, de,
- 65 de... expressão de alegria, de...
- 66 **Heloísa:** De tá descobrindo mesmo, né?
- 67 **Cecília:** É, passa por essas fases mesmo. Eu não esqueço de uma palestra que
- 68 eu, que fui assistir...
- 69 **Tânia:** Ahn?
- 70 **Cecília:** ... do... Agora não sei que cara que falou isso... Eu acho interessante,
- 71 às vezes dá um pipeque[?] dentro desses três dentro da sala de aula, né? De
- 72 como que ... os meninos fazem isso no ... na face deles, né? E quando ele não
- 73 tá sabendo, é só você olhar pelas rugas. Se ele não tá sabendo ele vai
- 74 enrugando, não sei o quê, até ele... “Aaaaahhh... Então é isso!...” [Risos]
- 75 **Tânia:** [Risos] É mesmo...
- 76 **Cecília:** É. Uai, não sei... por mim pode até não te responder mas... pelo jeitinho
- 77 que ele te olha com a testa enrugada, você pode saber que ele não tá
- 78 entendendo.
- 79 **Tânia:** É...
- 80 **Cecília:** É esticar todo, abrir tudo: “Aaaaahhh... Então é isso!...”
- 81 **Tânia:** Iluminou
- 82 **Heloísa:** É mesmo.
- 83 **Cecília:** É...
- 84 **Tânia:** E você, Ângela?
- 85 **Ângela:** Olha, no caso, eu acho pra facilidade de aprendizagem, do estudo da
- 86 matemática, entende ..., eu procuro é ... facilitar o máximo essa aprendizagem.
- 87 Porque só chegar no quadro e falar de cálculo, é isso aqui, não sei ... É uma
- 88 coisa mais prática, uma coisa vivida ..., então fica difícil. Por isso que a
- 89 matemática hoje é muito... é difícil pra muita gente por causa disso. Porque ele
- 90 não... vê necessidade disso não. Então isso aí vai facilitar.

- 91 **Tânia:** E alguma coisa que vocês viram no vídeo que surpreendeu? Que vocês  
92 participaram da atividade. Então, o que ... que vocês viram ali que não tinham  
93 visto antes, ou que chamou atenção, ou que surpreendeu? E por que?
- 94 **Cecília:** Acho que é aquilo que a... que a Heloísa falou.
- 95 **Tânia:** Hum?
- 96 **Cecília:** De coisas que parecem lógicas pra gente, como... né, a pessoa foi,  
97 voltou... representar isso, é fácil... Aí na hora que você pega o papel...
- 98 **Ângela:** Agora representa...
- 99 **Cecília:** Como é que faz mesmo? [Risos]
- 100 **Tânia:** É...
- 101 **Ângela:** É terrível. Como é que faz, meu Deus? A pessoa voltando... É isso, que  
102 eu acho que todo mundo ... né? Se não ... Eu não trabalho com problema  
103 assim.
- 104 **Ângela:** Aí vem a dificuldade, né?
- 105 **Cecília:** É.
- 106 **Ângela:** E isso... e como a gente vai chegar a isso lá pra... pro outro?
- 107 **Cecília:** É legal a gente se colocar no lugar da outra... como que é, né? Dentro  
108 dessa construção, uma coisa que a gente tão banal, pra eles não é...  
109 É....
- 110 **Tânia:** É...
- 111 **Ângela:** E nem pra gente foi tão banal, assim, né? Sou professora há 25 anos  
112 e tive muita dificuldade e fiquei nervosa...
- 113 **Cecília:** A gente meio que... quebrou bem a cabeça.
- 114 **Heloísa:** A gente tem muita informação, a gente fica querendo usar essas  
115 informações, e às vezes é uma simplicidade, né?
- 116 **Ângela:** É... A gente complica uma coisa... simples.
- 117 **Heloísa:** Uma coisa... complica uma coisa simples. Então isso também dificulta  
118 para gente. [Risos]
- 119 **Ângela:** Não, eu, assim, eu nunca trabalhei com esse problema assim, mas na  
120 hora que eu vi o que que era a volta.... Isso a gente não tinha isso na gente. Eu  
121 achei difícil fazer, eu tive uma dificuldade muito grande de fazer essa  
122 representação, de gráfico muito grande mesmo. Falei assim: gente se tivesse  
123 isso na minha época...
- 124 **Tatiane:** [Risos] Tudo era mais fácil...
- 125 **Heloísa:** Como que facilitava...

- 126 **Ângela:** Isso mostra que a gente vai aprendendo a vida inteira, né?
- 127 **Heloisa:** É...
- 128 **Cecília:** Com certeza...
- 129 **Ângela:** E que se a gente tem um instrumento desse pra facilitar, por que não
- 130 usar? Né? Se a gente tivesse...
- 131 **Tânia:** Ou às vezes, será que a gente pode se prender só a esse? Ou... qualquer,
- 132 né? Forma que a gente tem de...
- 133 **Tatiane:** Facilitar...
- 134 **Tânia:** ...de facilitar. E essa calculadora pra gente também ela não tá toda
- 135 descoberta, a gente foi começando ainda...
- 136 **Tatiane:** Nossa! Tá...eu acho que muito pouco.
- 137 **Ângela:** Muito pouco, a gente tem que...
- 138 **Tânia:** É verdade... É, com certeza. Aqui: você poderia usar os sensores, por que
- 139 que você usaria isso pra representação de gráfico, o que que vocês acham?
- 140 [Pausa] Que nós usaríamos esses sensores nas representações? Qual elemento
- 141 novo que trás?
- 142 **Cecília:** Começa a perceber, ter essa noção mesmo,...
- 143 **Tatiane:** De vivenciar...
- 144 **Cecília:**...de.... com o tempo. Como que é difícil a gente representar o tempo,
- 145 igual a Heloísa falou, né?
- 146 **Ângela:** É, as duas dimensões...
- 147 **Tatiane:** As duas coisas realmente acontecendo.
- 148 **Cecília:** É, segundo, sai um passo, por que..., né? Ah, eu usaria por... acho que
- 149 por experiência própria minha. Quando eu lembro de tal dificuldade de ter visto
- 150 como que foi o...
- 151 **Tânia:** Bom, algumas vocês já responderam ... Aqui ... Eh... a da prática
- 152 vocês já falaram... No seu ponto de vista, o que que um professor precisa pra
- 153 desenvolver na profissão, gente?
- 154 **Ângela:** A primeira coisa é querer.
- 155 **Tânia:** Querer?
- 156 **Ângela:** Querer melhorar.
- 157 **Cecília:** Eu acho que tem que tá a mente aberta pra... receber as coisas novas,
- 158 sempre...
- 159 **Heloísa:** É isso mesmo...

160 **Ângela:** No meu caso que eu sou uma professora bem mais antiga, eu tenho...  
161 tenho 25 anos de sala de aula, então, é o seguinte. Quando eu estudei  
162 faculdade, faculdade era muito... igual..., matemática era só pra isso, só fazia  
163 isso. Hoje a gente busca outras coisas. Não sei se a faculdade tá nesse nível,  
164 mas o que a gente, professor, vivencia na sala de aula, eu no meu caso busco  
165 outras situações pra ver se melhora. Porque a gente, tá trabalhando com o  
166 outro. O outro pra amanhã, não é pra hoje.

167 **Cecília:** Hum hum.

168 **Ângela:** Se ele tá trabalhando pra amanhã então, tem que buscar coisas que  
169 vai acontecer amanhã, não é hoje. Né? Então, é isso que eu penso e que eu  
170 quero ver?

171 **Cecília:** Olha, eu ... Mas é porque você ... Eu acho que isso vai muito dessa  
172 coisa do professor. Porque você viu que outros que formaram com você na  
173 época e que... tá tipo... tá no mesmo nível até hoje.

174 **Ângela:** Pára no tempo.

175 **Cecília:** Esse fim de semana eu li um artigo, é francês, né? Escreve sobre as  
176 mudanças ....

177 **Tânia:** É... Pa... é, sei lá...

178 **Cecília:** E, eu li um artigo e aí o pessoal comentando, que ele falou isso numa  
179 época. Se você pegar no século XVIII e fazer eles viajarem no tempo pra hoje, e  
180 mostrar o médico, lá, como é que tá a medicina hoje e como é que tá a educação.  
181 O médico do século XVIII vai ficar impressionado com o monte de tecnologia, de  
182 lei, de equipamentos e tudo... E o professor, ele não vai ver a menor diferença.  
183 Pode ser muito radical. Assim, é uma visão muito radical, mas assim... não tá  
184 muito longe disso não, né... Não é verdade? Não tá tão...

185 **Heloísa:** Ele não vai ver tanta coisa diferente, que não...

186 **Ângela:** É, ele não acompanha a rapidez do... da tecnologia e da evolução do  
187 mundo também não. Eu acho que a gente tá muito aquém, mas a gente não pode  
188 ficar parado porque a gente tá trabalhando... Eu não to trabalhando não é comigo.  
189 Eu já desenvolvi, procuro desenvolver alguma coisa, mas meus alunos, eles são  
190 bem melhores do que eu...

191 **Tânia:** Sem dúvida..

192 **Ângela:** Então, eles tão assim: eu ponho o computador na frente - isso eu  
193 observo na minha casa - eu em relação aos relação aos meus filhos, eu sou...

194 Nossa mãe do céu... não sei nem dizer... Então assim, eles buscam. Então eles  
195 têm uma percepção maior. Igual eu tive um... nós tivemos um aluno que chegou  
196 esses dias lá, é um menino que tem 23 anos, formou. Como é de família que não  
197 tem recurso nenhum, ele fez curso de direito aqui na UFMG, fez o concurso em  
198 Brasília e ganhou. E chegou lá, professora, feliz da vida, porque o filho vai ganhar  
199 hoje 30 mil reais. E falou: o que eu sacrifiquei na minha vida que eu não pude ter,  
200 porque eu sou de família pobre, vivo no interior, procurou o Estadual Central pra  
201 estudar porque é uma escola que tem nome ainda E a gente, como se diz, instiga  
202 o aluno, vai, cutuca nele lá a pergunta, desenvolvendo lá, e chegando... Ele  
203 terminou, fez UFMG, incentiva pra isso, e chegou hoje, tá ganhando um salário  
204 melhor. Ele falou: "Hoje eu posso ter o que eu quero, os carros que eu quero, e o  
205 que eu não pude ter". E ele novo ainda, tem 23 anos.

206 **Heloísa:** Nó...

207 **Ângela:** Então, quer dizer, quando eu tiver 50, ele já tá na... que o negócio não  
208 para, procura outras coisas, porque tem outros caminhos. Você acha que ele é  
209 grande? Não é não. Amanhã você tá lá no outro lado do mundo lá, falando assim,  
210 "nó, hoje eu já tô aqui?" Né não? É assim que a gente tinha falado. A gente  
211 trabalha com o novo nesse sentido. É buscando que ele desenvolva pra lá...

212 **Cecília:** Mas você tem essa visão, né, Angela?

213 **Ângela:** Eu tenho essa visão.

214 **Cecília:** Então é bom, né, porque buscou e continuou buscando.

215 **Ângela:** É, porque senão, você fica... parecendo um

216 ... também, né? Senão...

217 [pausa]

218 **Tânia:** Mas os professores hoje que tão chegando, eh, a formação deles, vocês,  
219 que são novas aí... Eh... ainda continua muito... a desejar, não é?

220 **Cecília:** Nossa, muito! Assim... Na faculdade mesmo assim, relação à educação  
221 mesmo, a coisa, eu acho que é muita matemática.

222 **Crislen:** Você tem a matemática, né?

223 **Ângela:** Você tem a matemática, você tem aula, você aprofunda mais as coisas.

224 **Cecília:** Não tem, você não mexe muito com essa parte.

225 **Crislen:** Eu vou te falar que eu me interessei, né, que eu fui conhecer essas  
226 outras maneiras de dar aula, de interessar, foi na especialização, educação

- 227 matemática. Entendeu? Eu acho que tinha que ter uma boa parte do curso,  
228 entendeu?
- 229 **Cecília:** É, não tem.
- 230 **Crislen:** Não tem disciplina de educação matemática não.
- 231 **Cecília:** Não.
- 232 **Crislen:** O que acontece, que eu fico pensando...
- 233 **Beatriz:** Não tem prática, sabe?...
- 234 **Tânia:** É.
- 235 [pausa]
- 236 **Cecília:** Mas a não é prática...
- 237 **Crislen:** Olha, não vai ser muito tempo assim, isso é uma coisa bem recente. Nós  
238 vamos ter muitos outros níveis acima de doutorado. Porque a moçada hoje toda  
239 tá formando, forma já com o pé dentro da especialização, dentro do mestrado e o  
240 doutorado. Pra você ver: antes dos meus 50 fazendo doutorado. E isso, assim,  
241 há... 20 anos atrás, nem 50 era doutorado, os professores que estavam com o pé  
242 na cova, no meio lá dos 70 que estavam fazendo doutorado. E quando tinha,  
243 porque aqui, né, no Brasil, Na nossa área mesmo não tinha, né? E... então eu fico  
244 pensando assim... Porque eles tão tendo muita teoria...
- 245 **Tânia:** Mas não têm prática.
- 246 **Crislen:** ...e sem tá tendo muita prática. Porque eles já tão na especialização sem  
247 olhar pra prática. Então não vai ser o suficiente. Talvez no mestrado é que eles  
248 vão ter, a prática, não é todo mundo, é claro que tem exceção. Mas... a gente  
249 sabe que...
- 250 **Tânia:** A maioria...
- 251 **Ângela:** é ...
- 252 **Crislen:** ...tem muita gente que tá na especialização que ainda não teve  
253 condições... Não é porque não quer não, é porque não teve emprego mesmo,  
254 né? Pra ir pra prática. Eu acho que talvez ... no mestrado que ele tá fazendo,  
255 tem uma prática... mas não é uma prática... Qual é o lado bom? Que ele vai tá  
256 aprofundando nos estudos mais teóricos e ... não vai ter tanta prática. Então vai  
257 ter que ter... vim no outros cursos aí... pra poder tá aumentando... porque não vai  
258 parar por aí, no doutorado... Não vai mesmo...
- 259 **Ângela:** E mesmo também aqui dentro da UFMG mesmo aqui é o seguinte: eu  
260 não... eu não tenho curso de especialização nenhuma. Que eu fiz o meu curso

261 sozinha, eu só tenho curso de licenciatura. E como eu estudei na UNI-BH, lá  
262 atrás, eu tentei fazer o mestrado na UFMG. Eles me indeferiram, eu fui atrás de  
263 quem me indeferiu. E ele pegou, virou pra mim: "faz vestibular de novo". Eu  
264 falei: "Uai, por que?" "Primeiro a gente olha suas notas da UFMG". Falei: "E o  
265 pessoal que tá fora, e que tem uma capacidade, e que vocês vão barrar então?"  
266 **Tânia:** Tão negando casa...  
267 **Ângela:** Estão negando... Ele falou assim: "Então procura o professor!".  
268 **Tânia:** É um preconceito.  
269 **Ângela:** Então, quer dizer, já criam um limite. Porque pagar lá fora...  
270 aqui tem um preço mais acessível. Lá fora o preço é mais alto. E a maioria, com o  
271 salário que tem de professor querendo desenvolver, não tem condição.  
272 Infelizmente não tem. Então...  
273 **Cecília:** Quem dá aula na faculdade sabe mais matemática....  
274 **Tânia:** Porque muitas faculdades só tá visando salário, só tá visando dinheiro.  
275 Então não visa o aprimoramento do profissional.  
276 **Tatiane:** E, eu só vim... Oh, o negócio é o seguinte: eu cheguei aqui na terça-  
277 feira, sabe por que? Por que eu tava...  
278 **Beatriz:** Como é que tá de fraqueza?  
279 **Tatiane:** [Tosse] ...na minha faculdade, nas minha escola, aí chegou falando que  
280 as meninas iam vir visitar a feira., das profissões, nas profissões... e que tinha um  
281 negócio lá de matemática, eu fui. E entrei, "Eu vou, vou!" Porque eu quero saber  
282 alguma coisa. Tô por fora, tô boiando, né? Aí... [tosse], cheguei lá, "Ai, meu  
283 Deus..." mais assessoria, professor de matemática. Eu "Que isso?" "Ah, se você  
284 tiver alguma dúvida acessa o nosso site, que não sei que lá, a gente tira alguma  
285 dúvida de algum exercício que você não saiba fazer". Ah... [risos]. Eu falei: "Não  
286 quero assessoria não é isso não! Eu preciso de muito mais do que isso!" Tem 10  
287 anos que eu dó aula. Aí, o que acontece? Mas tem pouco tempo que eu fiz a  
288 matemática. Eu fiz engenharia civil, primeiro formei. Logo que eu entrei na  
289 faculdade, com 18 anos eu já comecei a dar aula. E tô nessa, tô com 29 já. Então,  
290 aí depois que eu fiz com elas lá no [inaudível], e foi lá que eu vi. Meninas... vocês  
291 num... vocês não acreditando. Então na época até tinha um rapaz que tava  
292 fazendo um negócio de trigonometria no círculo, vocês lembram? Que colocou  
293 uma tabuinha [tábua] assim, um monte de preguinho... Pra achar o pi [3,14...]? Eu  
294 achei a coisa mais interessante do mundo, sabe? E... foi lá que... eu tinha... que

295 eu vi o tangram, não sabia nada... nada. Todas aquelas novidades que eles  
296 levaram, né? Então eu tô assim: "Meu Deus do céu!" Quando eu fui fazer o... o  
297 exame pra poder dar aula na minha escola, que lá é muito severo mesmo.  
298 Então... pediram assim: "Olha: eu quero que você dê uma aula, pro diretor e pro  
299 vice-diretor, não sei o que lá, todo mundo..." eh... "Amanhã, às oito horas da  
300 manhã." Isso era seis e meia da tarde. Sobre matemática financeira. Eu falei  
301 assim: "Meu Deus! O que que eu vou fazer?" Aí à noite... "Tem que ser uma aula  
302 show!" Eu falei: "Meu Deus do céu!" Lembrei de quem? Da Tânia e a Heloísa, né?  
303 Falei "Meu Deus, tem que ser uma aula igual a daquelas... daquelas duas lá."  
304 [Risos gerais]

305 **Tatiane:** Aí o que que eu fiz? Ué, tem que impressionar a dona do trem, né? Fui  
306 lá, peguei... eh, jornalzinho,

307 **Luiza:** É de papel?

308 **Tatiane:** Peguei papelzinho de supermercado, fiz uma compra com os meninos,  
309 juro, como é que é? A vista, a prazo, não sei o que mais das contas e tal. Entrei,  
310 tá bom! [Risos] Então aí a direção tá assim, me cobra muito isso. Falou assim:  
311 "Cadê aquela hora que... seu show que você me deu?" [Risos]

312 **Crislen:** Agora procura isso? Eu só vim conhecer isso na especialização...

313 **Tatiane:** Aí eu falei, gente... Me cobram: "Cadê aquela sua aula-show?" Eu falei:  
314 "Meu Deus!" Me deu uma aula... uma turma de primeiro ano, que lá em conjuntos,  
315 eu... eu fiz um... um teatro lá no início dando conjuntos, né? Eh... Bolinha aberta,  
316 bolinha fechada, como é que é? Ah, esse é o conjunto dos vermelhos, então pus  
317 o amarelo aqui. Então meu conjunto é dali até aqui, o vermelho tá só pra limitar.  
318 Por isso que é bolinha aberta. Esse amarelo não pertence ao conjunto dos  
319 vermelhos. Não sei o que lá! Tô inventando, tô que inventa o trem! E agora?  
320 Chegou funções. O que que eu vou fazer? Uma aula de funções...

321 **Cecília:** O que que você achou?[Risos]

322 **Tatiane:** Aí eu: "Ah! Vou eu, né?!" Vou lá na assessoria dos professores de  
323 matemática, né? Pra me a assessorar.

324 **Crislen:** Eu tenho um negócio de função ótimo

325 **Tatiane:** É, ó. Pois é.

326 **Tânia:** Ai, ótimo! Então trás pra nós...

327 **Tatiane:** Então eu to querendo... to caçando, entendeu? To à caça, à procura,  
328 que eu quero dar... Porque até professor de física chegou pra mim. Que agora ele



329 tá dando gráficos. Falou assim: "Olha, eu peguei com um aluno seu, eu peguei  
330 uma lanterninha, e coloquei pra projetar, no y e no x eu coloquei a parede e o  
331 chão, a sombra. E mesmo assim mandei marquei no gráfico, ninguém soube  
332 marcar." Eu falei: "Pois é, porque isso é revisão do ano passado da oitava. Então  
333 você já é o terceiro professor que não conseguiu entender." E eu? De tudo que  
334 eu já fiz, marquei no chão, o y e o x onde é que é. "Marca aqui. Que ponto que é  
335 esse? Ele tá em qual? Olha lá!" Dois, o x, por isso que eu falei que escrever no  
336 chão, porque eu faço muito isso. O x aqui, o y tá aqui, isso é qual que é?

337 **Crislen:** É...

338 **Tatiane:** Pois é, eu joguei, mas só que não adianta. Sempre tem aqueles que  
339 ficam, né? E isso que eu quero: acabar com isso, entendeu?

340 **Heloísa:** Nem sempre o pessoal ...

341 **Ângela:** E você tá registrando isso tudo isso que você faz? Você tá escrevendo?

342 **Tatiane:** Não...

343 **Ângela:** Pelo menos assim, a idéia, registra. Lembrando, escreve um caderninho  
344 lá. Lê de vez em quando pra você ler e dar uma melhorada, que isso, aí faz muita  
345 falta, viu? Que a gente... a gente professor, a gente fala, faz, a gente tem idéia, e  
346 não registra.

347 **Tatiane:** Depois num... esquece e nem consegue aprimorar.

348 **Ângela:** Depois você não consegue até retomar, porque dali pra você até pra  
349 melhorar isso aí. Então arranja pra você.

350 **Tatiane:** Então por isso que eu vim. Eu falei: "Então é aqui mesmo."

351 **Ângela:** Porque assim acho que funciona, é assim mesmo. Não tem muita coisa  
352 matemática e a gente deixa de buscar...

353 **Cecília:** Tô cansada de ver gente... lá pra fazer... tem... eu já vi diretor falando:  
354 "Mas você? Você trabalha em escola pública."

355 **Beatriz:** Você, é... é assim...

356 **Ângela:** Eu falei: "Quer dizer que eu não tenho capacidade nenhuma?"

357 [risos]

358 **Beatriz:** Pois é, e ao contrário, né?

359 **Crislen:** Não...

360 **Ângela:** Né não? Só porque os meninos... vê! Eles são pobres? Uai, mas ele tem  
361 inteligência igual os outros. E daí? Não é não?

362 **Tatiane:** São muito mais preparados pra vida do que outros...

- 363 **Crislen:** Talvez.
- 364 **Beatriz:** São...
- 365 **Tatiane:** Eles [inaudível] muito prontinho..
- 366 **Crislen:** E que tem lá o seu computador, a sua internet, o seu vídeo-game, o seu  
367 não sei o que... acesso a mil informações, e às vezes não sabe trabalhar muito as  
368 informações.
- 369 **Tânia:** Olha, eu levantei algumas coisas que vocês falaram aqui, dentro dessas  
370 questões de desenvolver o professor, que eu queria ver se vocês concordam. A  
371 questão da qualificação, né? Quando vocês colocam... Ângela coloca [inaudível]  
372 diz que foi fazer o mestrado, quando você coloca a respeito de discriminação...  
373 Eh... registrar o que a gente faz, então ter um diário de registro, achei super  
374 interessante a Ângela colocar pra você escrever.
- 375 **Tatiane:** Ahn ham... As disciplinas.
- 376 **Tânia:** Pra depois você vim e retomar. Fazer diferente ou não. Ou melhorar, acho  
377 que a gente pode tá pensando nisso. Eh... A participação de encontros, porque  
378 eu acho que a gente alimenta as vivências que a gente tem. Eu acho super  
379 interessante.... Eh... e questão mesmo de... vocês... colocou muito a questão de  
380 escola pública, particular, da competência ou não competência. De tá vinculado  
381 ao desempenho dos alunos ou não de escola pública. Que eu acho que isso é  
382 uma questão que passa mesmo pelas políticas públicas na área da educação,  
383 né? De valorizar...eh, desvalorizar a escola pública, o profissional que atua nela,  
384 e  
385 [silêncio]
- 386 **Tatiane:** E a gente é cobrado ter, né?
- 387 **Beatriz:** Huuummm!
- 388 **Crislen:** É.
- 389 **Tatiane:** A gente é cobrado... eh...
- 390 **Beatriz:** O professor ...] não sei...
- 391 **Tatiane:** Se forem participar dos... dos en... dos ENEM's da vida, né? O ENEM, o  
392 encontro de matemática, tem muita., tem muito... muita piscina, muita coisa legal.
- 393 **Ângela:** Eu aprendi muito porque o Edmar, sabe.... O ... onde que a gente... Eu  
394 morava em Ouro Branco, morei 14 anos em Ouro Branco. E lá o pessoal da  
395 superintendência eles buscam as coisas, né? Então eles perguntavam assim: "O

396 que que vocês querem?" "Eu quero isso, isso e isso" Então eles buscavam,  
397 assim, contactavam os professores...

398 **Tatiane:** Pra dar isso, isso e isso...

399 **Ângela:**...pra dar esse suporte pra gente. Então a gente aprendia. E pra...

400 **Beatriz:** Na escola pública ainda tem isso. O da particular ele é cobrado e vai  
401 correr atrás... Não é? Não é, não tem muito essa coisa...

402 **Tatiane:** É cobrado, pois é. Cobrando essas... "Cadê aquela? Cadê?"

403 **Beatriz:** Tem as grandes redes, Rede Promove, Rede Pitágoras , que eles fazem  
404 aqueles seminários, aqueles congressos deles, né? Nas férias, primeiro semestre,  
405 sei lá! Eles têm o periódico. Mas os outros, não. Eles são cobrados mas eles têm  
406 que entrar. Porque a gente fala muito da escola pública, mas a escola pública  
407 ainda é a escola que tem coragem, né? Que faz porque... a cobrança de pai eu  
408 acho que é diferente, de uma particular...

409 **Tatiane:** É... Muito diferente. É.

410 **Heloísa:** Né, assim: a voz do pai, do tipo aquela coisa: "Vou tirar", então a escola  
411 fica muito uma empresa, né? Já a escola pública tem outro olhar. E tem isso: a  
412 gente fala tanto das nossas escolar... Eu acho que os professores das escolas  
413 públicas são os mais bem capacitados nesse aspecto.

414 [pausa]

415 **Ângela:** Mas porque que é mais barato também? Hum? Porque que é mais  
416 barato? Porque tem escola que chama.. Você faz inscrição valorizar a particular.  
417 Todo mundo sabe porque, pelas questões econômicas...

418 **Tatiane:** Hum hum. Desvalorizada ou não ela tá desenvolvendo.

419 A gente trabalha....

420 **Tânia:** Eu acho que... que depende mesmo de uma postura nossa pra essa  
421 questão, né, de te se firmando enquanto escola de... que tem uma prática  
422 diferente, né?

423 **Ângela:** Agora, o que tem agora é que eu acho que o que a gente ta fazendo, que  
424 ainda é uma pouco novo, a gente não tem muito essa prática. E o que o que nós  
425 estamos aqui, que é esse grupo nosso aqui. E de tá todo mundo...

426 **Tatiane:** Pela mesma formação, né?

427 **Cecília:**... eu digo assim, todo mundo à vontade, falando assim: "Aqui, olha, eu  
428 vim buscar, eu quero..." Olha que bacana, né?! Aqui, olha, o que que eu vou fazer

429 com fração, que show que é? A Cris ainda ... "Tá, aí eu já tenho uma idéia pra  
430 você..."

431 **Tânia:** E aí você vai trazer, né?

432 **Beatriz:** Então assim...

433 **Tânia:** Então tô anotando aqui um monte de compromisso nosso. Que é você  
434 com equipamento, você trazer o trem de função... E eu acho que vai ser a partir  
435 disso...

436 **Beatriz:** O equipamento, você...

437 **Tânia:**...que a gente vai tá lendo, o equipamento, discutindo, vendo... Que eu  
438 acho que a tecnologia não é só o sensor a calculadora [inaudível]. A tecnologia é  
439 essa discussão nova que você vai tá trazendo aí, esse texto que você falou que é  
440 interessante. Porque a linguagem, as letras, são tecnologias. Nós estamos  
441 usando uma tecnologia de ponta, que a gente tá ali aproveitando e mostrando, eh,  
442 uma novo olhar. Vocês já colocaram aqui pra representação de gráfico. Que às  
443 vezes a gente não sabe muito bem o que que significa aquele espaço da... do...  
444 da origem pra... pro ponto onde a gente saiu, que vocês falaram bem aqui que era  
445 a distância, a referência. Então assim, a gente tá vendo uma outra... tá fazendo  
446 uma leitura diferente, né? Que foi uma surpresa pra todo mundo.

447 **Tatiane:** Ahnham...

448 **Ângela:** Que é surpresa pra nós, que estamos vendo aqueles traços ali, mas a  
449 gente não interpreta da forma como a gente poderia tá interpretando, né?

450 **Cecília:** A gente entende, teoricamente.

451 **Tatiane:** Talvez ...

452 **Crislen:** Faz, calcula...

453 **Beatriz:** Nós fazemos tudo, todas as contas, mas...

454 **Cecília:** Mas uma coisa que é bacana, assim, não só do grupo, mas a  
455 gente tá trabalhando uma coisa que ninguém conhece, ninguém é  
456 bom em nada aqui, porque... o equipamento aqui é novo. Você  
457 propôs pra gente, mas a gente não conhece. Então você quer que a gente  
458 descubra junto com você.

459 **Tânia:** É...

460 **Crislen:** Pra todo mundo entender junto.

461 **Ângela:** Então fica todo mundo igual, assim,

462 **Cecília:** É...

- 463 **Ângela:**... então todo mundo dá vontade pra poder tá falando sobre... né? Porque  
464 é tudo descoberto. . .quando o ambiente é assim.
- 465 **Cecília:** É, e eu acho que isso a gente pode passar pra sala de aula, né? Que do  
466 mesmo jeito que nós estamos aqui como um grupo que tá pensando, a sala da  
467 aula...
- 468 **Beatriz:** Ahammm
- 469 **Cecília:**...tem que ter o mesmo clima, o mesmo ambiente, né, desse grupo que tá  
470 fazendo isso...
- 471 **Beatriz:** Quantas atividades que a gente levava pros meninos a gente não dava  
472 conta? [Risos]
- 473 **Cecília:** É, é. . . [risos]
- 474 **Beatriz:** Vamos levar, que os meninos dão conta!
- 475 **Tatiane:** [Risos]
- 476 **Cecília:** Quando a gente falava: "Nós tentamos e não conseguimos", nossa! Aí  
477 eles conseguiam mais rápido ainda. E achava o máximo, né? Porque eles  
478 faziam...
- 479 **Tânia:** A gente pode combinar também de ir lá na escola dela, pra você aplicar,  
480 entendeu? Com os meninos, tá fazendo atividade...
- 481 **Tatiane:** É.
- 482 **Tânia:** É... [Risos gerais]
- 483 **Tânia:** Bom, agora vamos passar. "Vocês acham que devia mudar as atividades,  
484 pra realizar umas coisas educação básica?" [lendo a pergunta] Teve uma monte  
485 de sugestão. Vamos ver então. Eu peguei... nós preparamos uma outro folhinha  
486 que era pra preparar a., a aula lá com a Ângela, na turma dela. E já pode servir  
487 pra gente aplicar aqui e na da Tatiane Ó, eu... o que que vocês acham? Da gente  
488 aplicar aquela do menino que sai igual...
- 489 **Beatriz:** Ah ham.
- 490 **Tatiane:** Hum hum.
- 491 **Tânia:** Faz alguma alteração naquela folha, ou você acha que muda o...
- 492 **Cecília:** Eu acho que tem que... Você mudou o eixo?
- 493 **Tânia:** Não. Mudo o eixo?
- 494 **Cecília:** Eu acho que tem que... que era sempre [inaudível]
- 495 **Tânia:** Explica o que que é mudar o eixo.

- 496 **Cecília:** Você colocou a casa como se fosse o eixo x, e a escola como se fosse à  
497 parte.
- 498 **Tânia:** Ah ham.
- 499 **Cecília:** No zero, né? Colocar o contrário.
- 500 **Tânia:** Mudar os desenhos?
- 501 **Cecília:** É. Você põe a casa no zero, que é o zero, põe a escola no eixo x.
- 502 **Ângela:** Porque na verdade, aquele desenho lá eu não falei que um era casa e o  
503 outro era...
- 504 **Cecília:** Mas dá pra ver...
- 505 **Ângela:**... um era casa e outro escola
- 506 **Tânia:** Ahn...
- 507 **Ângela:** Entendeu? [Risos]
- 508 **Tatiane:** Tem uma escolinha e a cidade.
- 509 **Tânia:** Ah... tá
- 510 **Tatiane:** Ne? Tem um menininho saindo da escola....
- 511 **Tânia:** Então deve mudar os desenhos. Então vamos fazer essa Então, Ângela,  
512 nós vamos levar então, vamos providenciar os 25 xerox, né?
- 513 **Ângela:** Hum hum. Põe 28...
- 514 **Tânia:** 28. Eh... Aí a gente vai, você observa, e a gente avalia. E a dois seria  
515 aquela, de atividade I, que é o... sensor, aparece o gráfico depois muda... Acho  
516 que é o suficiente. Quanto tempo você acha que nós vamos gastar?
- 517 **Ângela:** Pois é, lá... foi super rápido. Faltando tem... fal... sobrando tempo.
- 518 **Cecília:** Mas ao menos pra você, eh...
- 519 **Ângela:** ... o seguinte: é o que eu falei com... com ...., pra gente colocar. Começar  
520 duas horas, certo? Arranjei uma sala ampla, por que aí dá pra andar. Pra gente  
521 andar à vontade. Eh... então o tempo pode ficar até cinco e meia porque aí eu  
522 conversei com Edmar, as turmas que eu teria duas antes, depois eu troco. Aí eu  
523 falo com Cristina, que é professora de física, convido a Cristina pra mesa ....
- 524 **Cecília:** Ótimo...
- 525 **Tânia:** Então vão fazendo até onde dá, vão preparar enquanto isso então...
- 526 **Ângela:** Que aí a gente passa a atividade pros outros alunos, das outras turmas,  
527 e aí a gente faz um trabalho.
- 528 **Cecília:** Aí eu não lembrei, não vou poder ficar...
- 529 **Tânia:** É dia nove...

- 530 **Cecília:** Hum hum.
- 531 **Tânia:** Ah, eh...
- 532 **Cecília:** porque senão é...?
- 533 **Tânia:** É... mas aí você assiste a fita. Então quem pode ir? Você pode? [tosse]
- 534 **Cecília:** Eu vou ver se eu consigo... negociar lá. Às vezes eu... aí eu falto à aula.
- 535 [tosse]
- 536 **Tânia:** Ta... Que aí eu vou, Crislen vai. Ângela ta lá. Vão ver se a Beatriz vai...
- 537 **Cecília:** [inaudível]
- 538 **Tânia:** Ahn?
- 539 **Cecília:** Às vezes eu vá... não fique até o fim.
- 540 **Tânia:** Tudo bem.
- 541 **Ângela:** Se ficar uma e cada grupo, pelo menos ajudando nas discussões...
- 542 **Cecília:** Ahn ham...
- 543 **Tatiane:** A mexer com calculadora, né?
- 544 **Tânia:** Ahn ham. É, eh... Vou ver se a Viviane pode ir. Porque olha só: eu achava
- 545 interessante a gente... eh, vamos fazer um caderno de observação.
- 546 **Cecília:** Onde a gente, será que a gente não consegue um gravador?
- 547 Precisamos de mais....
- 548 **Tânia:** Vão, uai! Tem que conseguir.
- 549 **Ângela:** Gravador, assim?
- 550 **Tatiane:** Ai, eu tenho, nós temos um gravador.
- 551 **Ângela:** Eu nunca funcionei com aquele, eu quero é esse seu.
- 552 **Cecília:** Eu tenho é esse aqui, mas a Tânia tem.
- 553 **Crislen:** Pode levar, pode levar que eu ponha ele pra funcionar.
- 554 **Cecília:** ... bem gravado, eu tentei naquele de quatro horas, lá de oito horas, e
- 555 também não ficou muito bom não.
- 556 **Tânia:** Ah, tá bom, então vamos levar ele. Então gravador, pra cada mesa, né, as
- 557 atividades, Agora, é, vamos fazer o seguinte, cada uma leva o sensor e tenta ver
- 558 os gráficos e experimentar? Oh, então nós temos algumas tarefas: fuçar pra ver
- 559 se acha os gráficos, pra descobrir a ordenação dele...
- 560 **Tânia:** Consegue.
- 561 **Cecília:** Não, se você ta falando isso eu não vou nem tentar.
- 562 **Ângela:** Ah! [Risos]
- 563 **Beatriz:** Ela é doutora nas tecnologias...

- 564 **Cecília:** Você não tem o manual dela não, Tânia?
- 565 **Tânia:** Pois é...
- 566 **Cecília:** Manual seria interessante.
- 567 **Tânia:** É... vou ver se eu acho.
- 568 **Beatriz:** Mas aquilo lá já é instrução pra fazer atividade.
- 569 **Tânia:** Esse eu tenho o manual.
- 570 **Beatriz:** Vê se você arruma um pra gente.
- 571 **Tânia:** Aquele manual era essas atividades, que nós fizemos adaptação, não
- 572 era manual da... da... da calculadora.
- 573 **Ângela:** O fabricante dela, quer dizer, os fabricantes dela, têm um manual.



<b>Data do Encontro:</b> 04/07/05 <b>PARTE B</b>
<b>Professoras participantes:</b> Ângela, Beatriz, Cecília, Crislen, Heloísa, Tânia, Tula e Viviane.
<b>Encontro:</b> Atividade exploratória com calculadora (5 e 7)
<b>Tempo de duração:</b> 01:00h

- 1 **Tânia:** Então vamos começar, hoje nós estamos com a presença da Viviane, da  
2 Cecília, da Ângela e da Beatriz, Eu estava querendo retomar um pouco, gente,  
3 aquelas primeiras construções que nós fizemos sobre distância e tempo, usando  
4 a calculadora. Porque o objetivo, que eu estou sentindo, e queria que vocês me  
5 ajudassem nisso, é uma necessidade de estar buscando entender um pouco  
6 mais a construção desse conceito de função, do que seria importante a gente  
7 estar colocando no artigo, que traria uma contribuição para o professor em  
8 termos de entender um pouco mais, conhecer um pouco mais, e até para a gente  
9 mesmo aprofundar o conteúdo. Então eu pensei o seguinte, nós estamos  
10 observando esse gráfico aí, distância e tempo. Pensando no que nós fizemos  
11 com a calculadora, o que nós podemos dizer sobre essa representação? O que  
12 vocês acham? Quem lembra do que nós fizemos com a calculadora? O que a  
13 gente pode dizer dessa,
- 14 **Viviane:** Afastou do ponto.
- 15 **Tânia:** Como é?
- 16 **Viviane:** Ponto fixo.
- 17 **Tânia:** Ponto fixo, o que tem?
- 18 **Viviane:** A pessoa afastou do ponto fixo, afastou da parede, ficou parada ou  
19 andou paralela a ela e depois aproximou, com uma velocidade maior.
- 20 **Tânia:** Então a primeira começou, ficou afastada da parede,
- 21 **Viviane:** Ficou afastada, devagar, é.
- 22 **Tânia:** Mais devagar, depois ela ficou o que?
- 23 **Ângela:** Depois ou ela ficou parada ou
- 24 **Tânia:** Parada...
- 25 **Viviane:** andou paralelamente à parede.
- 26 **Tânia:** E depois?
- 27 **Ângela:** E depois ela aproximou da parede numa velocidade, assim, andando  
28 mais rápido.

29 **Tânia:** Vocês estão notando que quando a gente está fazendo esse trabalho aqui  
30 com esse gráfico, distância/tempo, se fosse na matemática, vocês acham que a  
31 gente podia estar preocupados com a velocidade com a questão do movimento?  
32 Ó que vocês acham?

33 **Ângela:** Preocupados com números.

34 **Viviane:** Igual os meninos ficaram preocupados em colocar valores e atribuir, é o  
35 que a gente sabe e o conceito que a gente tem de gráfico.

36 **Tânia:** E por que será que com a experiência que a gente já vivenciou essa  
37 questão de movimento e de onde sai e de onde parte fica tão forte?

38 **Viviane:** Depois que a gente usou a calculadora?

39 **Tânia:** É. A calculadora e o sensor, não é?

40 **Viviane:** É. Ah, é porque, para mim depois mudou tudo, depois que eu usei,  
41 agora tudo ficou em função disso, tudo que eu vejo eu ligo com a atividade que a  
42 gente fez.

43 **Tânia:** Desvinculou do número.

44 **Cecília:** É.

45 **Crislen:** Saiu daquele número, [falam ao mesmo tempo]

46 **Ângela:** ah, vamos achar a equação dessa,... sabe, vamos tentar achar a  
47 equação, vamos achar não sei o que, não, saiu disso.

48 **Crislen:** Por que hoje a gente percebe o gráfico no espaço, sem perceber os  
49 números.

50 **Tânia:** Quer dizer que está mais forte essa questão de um sentido maior para  
51 aquela representação, ligada a movimento? Porque quando a gente fala fica  
52 parada, anda mais rápido, anda mais devagar, a velocidade, eu estou  
53 pensando em movimento.

54 **Cecília:** em movimento, .... essa parte que ela diz que você andar paralelo à  
55 parede, ninguém ia imaginar que o gráfico numa reta poderia ser isso. A primeira  
56 coisa que você (inaudível) é que a pessoa está parada, você vê o movimento  
57 paralelo à parede ninguém imaginaria.

58 **Viviane:** É mesmo. Agora e se a gente, então vamos ver aqui, me ajuda. Quais  
59 seriam os elementos que caracterizam essa função então? Por que o que a  
60 gente entende como função? O que é uma função?

61 **Cecília:** Matematicamente, uma relação entre duas variáveis, em que uma...

62 **Tânia:** E as duas variáveis estão muito fortes aqui para a gente. E aí, o que é que  
63 vocês acham, quais são as duas variáveis?

64 **Ângela:** Distância e tempo.

65 **Tânia:** Vocês lembram quando a gente estava fazendo esse trabalho que o tempo  
66 até desapareceu, que a gente não considerava o tempo na hora em que  
67 a gente estava conversando? Na hora do gráfico lá que a gente ia fazer?

68 **Cecília:** desconsiderava, é. A calculadora faz perceber o tempo

69 **Tânia:** Desconsiderava o tempo, por que? O que será que faltava, o que será que  
70 falta na hora em que a gente está trabalhando? Vamos imaginar, ninguém tem a  
71 calculadora, nem o sensor. Por que é que nós não conseguimos fazer o tempo  
72 ser uma variável forte e presente na hora que você tem,

73 **Cecília:** Só gráfico?

74 **Tânia:** É. Por que será?

75 **Crislen:** Eu acho,

76 **Tânia:** Eu não sei também, não, estou pensando aqui.

77 **Cecília:** Ah, eu acho que por falta de vivenciar isso mesmo, porque você na fita,  
78 igual eu brinquei lá no ICEX, uma colega minha e falou assim, até a gente falou  
79 com a Heloísa, sobre essa parte, ela falou assim, eu estou aqui parada, por que  
80 esse negócio está piscando tanto, está mexendo? Falei, achou que por  
81 ela estar parada, o tempo também tinha que parar, ela não estava pensando no  
82 tempo. Que era o que a gente pensa primeiro.

83 **Ângela:** A gente não pensa no tempo, porque a gente não tem como mudar essa  
84 relação do tempo, não tem como você diminuir ou aumentar,...

85 **Tula:** O tempo tem intervalos constantes.

86 **Cecília:** É, intervalos constantes, você esquece que ele existe, você, está, o dia a  
87 dia faz com que você esqueça, porque não tem como você adiantar ou atrasar o  
88 tempo. O tempo é uma coisa que a gente não tem controle e a gente acaba  
89 esquecendo.

90 **Ângela:** E o desconsidera como uma variável. É mesmo, heim, nunca tinha  
91 pensado nisso.

92 **Cecília:** Você volta a pensar no tempo só quando você vê que para o gráfico aqui  
93 ele faz muita diferença. Mesmo que seja constante.

- 94 **Ângela:** Você só presta atenção realmente no tempo quando você precisa dele,  
95 igual ali no gráfico.
- 96 **Tula:** A gente vivencia um tempo, nós nascemos e vivemos dentro de um tempo,  
97 então a gente não percebe, a gente não percebeu, a gente não parou para pensar  
98 nele passando, assim, chegou o fim do ano, chegou, terminou a aula, mas você  
99 não percebeu que ele passou e ele passou, ele está andando normal e constante  
100 ali. Então aqui para a gente depois da calculadora que nós vimos, porque mesmo  
101 com você parada ele está andando. Isso foi o mais forte nesse sentido.
- 102 **Tânia:** Isso chamou a atenção que ele faz diferença dependendo da situação da  
103 gente e ele faz diferença o tempo todo mesmo. Porque é contínuo, ou eu posso  
104 andar mais rápido ou mais devagar, mas o tempo se mantém,
- 105 **Tula:** No intervalo.
- 106 **Tânia:** É, naquele intervalo. Então olha só, quais são os elementos aí da função  
107 que nós consideramos como importantes? A questão da distância todo mundo...  
108 E a questão de diferença, é distância e o que mais que a gente viu? Distância,...
- 109 **Cecília:** Como assim diferença?
- 110 **Tânia:** Quando você fala distância percorrida, quais são as coisas que a gente  
111 usa em função? Deslocamento.
- 112 **Crislen:** Deslocamento.
- 113 **Cecília:** Percurso.
- 114 **Tânia:** Percurso. E aí? Então vamos ver, nós temos distância, a distância, o  
115 percurso, é igual distância, percurso?
- 116 **Ângela:** É.
- 117 **Tânia:** É. E o outro, deslocamento. E o deslocamento, é igual?
- 118 **Tula:** Não. Se você anda para um lugar e volta, onde você estava no começo  
119 é deslocamento...Distância tanto que João andou...
- 120 **Cecília:** Se você foi e voltou, seu deslocamento foi zero.
- 121 **Tânia:** É o caso do menino, não é, daquele problema que ele foi e voltou, foi e  
122 voltou, foi e voltou para a escola.
- 123 **Ângela:** Ele só foi a distância da casa dele na escola, o deslocamento dele só foi  
124 a menor distância casa/escola, mas a distância que ele percorreu foi grande.
- 125 **Tânia:** Foi grande porque ele ia e voltava, ia e voltava.
- 126 **Crislen:** É.
- 127 **Tânia:** Mas isso não apareceu. Nós não, naquelas discussões...

- 128 **Tula:** Ele só apareceu.
- 129 **Ângela:** Ele não percebeu, porque quando, assim que eles começaram a  
130 representar eles representaram no gráfico um traço da escola a...
- 131 **Tânia:** Até a escola.
- 132 **Crislen:** Da casa a escola, você viu?
- 133 **Tânia:** Não.
- 134 **Cecília:** Eles não perceberam que eles estavam andando, eles olham o  
135 deslocamento, se é daqui. Não, porque eu estava no grupo, então a maioria dos  
136 meninos falou assim, se ele vai e volta para a escola, eu vou e volto em cima do  
137 mesmo traço, e vai, e contou ali só o deslocamento, só tem um traço. **Tânia:**  
138 Interessante.
- 139 **Tula:** Ele retirou o tempo, ele sumiu com o tempo.
- 140 **Cecília:** Sumiram com o tempo.
- 141 **Tânia:** Eles sumiram ao tempo.
- 142 **Crislen:** Então eu acho que os alunos de forma inconsciente levaram em conta só  
143 mesmo o deslocamento.
- 144 **Tula:** Essa falta de percepção do tempo é que faz com que isso aconteça.
- 145 **Tânia:** Então vocês acham que isso seria uma coisa importante para a gente  
146 estar abordando no artigo? Chamar a atenção para essa questão,
- 147 **Cecília:** Do tempo mesmo, de deslocamento.
- 148 **Tânia:** De pensar em atividades que vão fazer a gente sentir a presença do  
149 tempo. Porque, olha, eu acho que eu sempre tive dificuldade de tentar fazer essa  
150 diferença. Quando vinha com deslocamento ou não sei o que, para mim era  
151 física, para mim é física.
- 152 **Ângela:** Mas a gente sempre associa. Você não vê a matemática, acho que até  
153 os meninos recentemente para eles, você dá um gráfico desses aqui, acho que  
154 meus alunos mesmo se eu desse uma coisa assim, eles iam falar isso não é  
155 matemática, é física.
- 156 **Tânia:** Fala alto, gente.
- 157 **Cecília:** Distância, versus tempo, o menino fala assim, não, mas isso é física. Aí a  
158 outra, não, mas tem a ver, depois que eles, eu falei não, você estava certa, mas  
159 quando a pessoa falou que isso era física, que deu, o outro falou assim, isso é  
160 física, é diferente de matemática.
- 161 **Cecília:** É, não tem nada a ver, para eles não tem nada a haver.

162 **Ângela:** Isso é porque a gente sempre trabalha como se fossem os conteúdos em  
163 uma gavetinha, matemática, física, química, não se interage, é por isso. E essa  
164 interação às vezes é que falta.

165 **Cecília:** É.

166 **Tânia:** Fica de olho aí, vamos falar alto aí, gente, porque nós vamos editar isso no  
167 vídeo, se precisar a gente filma a nós mesmas. Vamos simular, ganhei ali. Tula,  
168 nós estamos falando aqui, a Tula chegou gente, porque, toma (parece que passa  
169 algum material). Nós estamos retomando aquelas reuniões, aquelas atividades  
170 que nós fizemos para tentar levantar elementos aqui, que nós consideramos  
171 importantes para estarem sendo abordados e para a gente estar aprofundando  
172 ainda mais sobre função. Então nós colocamos a questão da distância, do tempo,  
173 que essa percepção do tempo comprometeu muito o trabalho de representação,  
174 por que? De entendimento mesmo da situação, porque as pessoas abandonaram  
175 o tempo, aí a Viviane colocou, Ângela, Cecília também, que como o tempo é  
176 constante é como se desprezasse isso. Aí a gente começou a falar sobre  
177 distância, percurso...

178 **Crislen:** [inaudível], intervalo, distância, intervalos constantes.

179 **Tânia:** Intervalos constantes, é, não é constante. Ele é constante. O tempo não é  
180 constante?

181 **Ângela:** Não, o tempo é até inexistente, o homem é que criou esse negócio de  
182 horas, por isso é que em fevereiro de vez em quando tem, de 4 em 4 anos, tem  
183 que ter 29 dias para compensar, senão, nós vamos chegar meia noite durante  
184 o dia.

185 **Cecília:** Não, mas eles chegaram a essa medida através...

186 **Tânia:** Fala alto, gente.

187 **Cecília:** Eles chegaram nessa medida de tempo com as próprias medidas da  
188 Terra. Então, o período da Terra, o movimento da Terra em relação ao Sol que  
189 correspondem aos movimentos de rotação e de translação. Rotação tem a  
190 duração de 24 horas e o de translação de trezentos e sessenta, na verdade, não  
191 são 365 dias, por isso essa diferença de 4 em 4 anos.

192 **Tânia:** Para completar.

193 **Cecília:** Exatamente.

194 **Tânia:** Agora, o que é constante, então?

- 195 **Cecília:** Eu acho que é linear, porque ele vai ser em função de alguma coisa
- 196 **Tânia:** O que?
- 197 **Cecília:** O tempo. Ele não vai ser constante, ele vai ser uma função linear.
- 198 **Crislen:** Então o movimento que ele está fazendo em termos da terra
- 199 **Cecília:** É o movimento que a terra faz em torno do eixo é porque lá ela não tem
- 200 uma velocidade, a força que está sobre ela ali é uma força única. Então esse
- 201 movimento que ela vai fazer ali depende somente dessa força, não depende de
- 202 mais ninguém. Se chegasse alguém e empurrasse sim, mas está solta e na hora
- 203 que faz esse movimento que gira em torno de si mesmo vai
- 204 ..... acontecer.....
- 205 **Tânia:** Mas se tivesse alguma outra força que acelerasse ou retardasse o
- 206 movimento, ia ser um complicador.
- 207 **Viviane:** Aí alteraria.
- 208 **Ângela:** O que aconteceu com esse Tsunami aí, ele alterou.
- 209 **Tânia:** Foi uma alteração sísmica, não é?
- 210 **Cecília:** Foi, é, mas alterou.
- 211 **Tânia:** Alterou o tempo?
- 212 **Ângela:** Alterou, não sei quantos milésimos de segundos. Porque foi uma força
- 213 que impulsionou para que ela acontecesse ali.
- 214 **Tânia:** Então eu não posso falar que o tempo é uma constante?
- 215 **Ângela:** Eu também acho que não.
- 216 **Tânia:** Não? Agora me convence porquê eu não posso falar que é uma constante.
- 217 O que é uma constante, para alguma coisa? O que é constante.
- 218 **Cecília:** Que é igual [mais de uma fala ao mesmo tempo]
- 219 **Tula:** Constante, é uma reta paralela ao eixo X das abscissas. Então ela pode ter
- 220 qualquer valor de X, que eu sempre encontro a mesma imagem.
- 221 **Ângela:** [riso], senão...
- 222 **Tânia:** É, mas o tempo não anda mais rápido.
- 223 **Cecília:** Por isso, porque a terra também não gira mais rápido, [risos]
- 224 **Tânia:** O que?
- 225 **Crislen:** A terra também não gira mais rápido.
- 226 **Tânia:** Pois é, mas o que é constante?
- 227 **Ângela:** Não, porque assim, eu acho que a gente relaciona o tempo com a,...

- 228 **Cecília:** Eu penso o seguinte,  $\frac{1}{4}$  de movimento da terra e o tempo que ela  
229 gasta, ela sempre vai gastar nesse  $\frac{1}{4}$  de movimento o mesmo tempo?
- 230 **Tânia:** Vai. Não vai não?
- 231 **Ângela:** Eu não acho.
- 232 **Cecília:** Mas e se acontecer alguma coisa que mude, igual ela está falando, aí  
233 mudou o tempo.
- 234 **Tânia:** Não, mas isso acontece,...
- 235 **Crislen:** E aí?
- 236 **Tânia:** Mas isso acontece uma em 53 milhões, igual a loteria ali para ganhar,  
237 se você fizer um jogo simples.
- 238 **Cecília:** Mas eu não acho que sejam só esses fatores, o próprio fato do tempo,  
239 esse período de 4 em 4 anos já mostra essa irregularidade, não é uma constante,  
240 isso já faz parte do calendário, exatamente para fazer um acerto desse tempo.  
241 Então não é constante.
- 242 **Crislen:** Se realmente fosse, se fosse constante, dava para conciliar, não  
243 precisava de 4 em 4 anos ir aumentando um dia.
- 244 **Ângela:** Isso já é. Existe no calendário e já consta, quer dizer, é uma  
245 irregularidade.
- 246 **Cecília:** Ele é constante para a gente quando a gente percebe em termos só de  
247 24 horas, o dia e a noite, em que você faz as atividades. Por isso seria constante  
248 para a gente, nesse sentido.
- 249 **Ângela:** O relógio seria constante.
- 250 **Viviane:** Mas mesmo assim não, porque as horas implicam em dias, que  
251 implicam em semanas, que implicam em meses, que implicam em anos. Então,  
252 se tem alteração nos anos, vai sofrer alteração, conseqüentemente, nos meses,  
253 sofre, conseqüentemente, nos dias, por isso o mês de fevereiro, tem que  
254 acrescentar um dia, quer dizer...
- 255 **Tula:** É, a questão do tempo é relativa.
- 256 **Heloísa:** E se você perceber também durante o calendário anual, tem meses que  
257 tem 31 dias, tem dois meses seguidos com 31 dias.
- 258 **Tânia:** É, depois passa a 30. A Ângela me falou uma coisa ali que é muito forte,  
259 mas gente, eu acho que é aí que está essa dificuldade, sei lá, cognitiva ou  
260 epistemológica, de entender e de desprezar. Eu acho que é tão forte para nós que  
261 tudo é tão igual, que o que ela falou, em 24 horas o tempo para nós não muda



262 mesmo não. Você está aqui hoje, você acorda sete e meia, vem almoça meio dia  
263 e quinze, quer dizer seu tempo...

264 **Ângela:** O relógio não muda.

265 **Cecília:** Eu acho que essa questão, a postura dos alunos frente essa atividade  
266 com relação ao tempo, parte desse princípio, ou seja, nós não somos habituados  
267 a pensar nas irregularidades então consideramos esse tempo inexistente, como  
268 se ele fosse uma função constante, e não é. Não é.

269 **Tânia:** Pois é, agora tem uma questão aqui que eu quero colocar para vocês. Me  
270 ajuda a pensar, nós estamos aqui discutindo a importância da questão do corpo,  
271 dessas relações para compreensão de conceitos matemáticos, não é? Então o  
272 tanto que isso interfere na nossa compreensão? De que modo eu posso estar  
273 usando essa questão para entender a função que é dependente no caso do  
274 tempo, principalmente questão de movimento?

275 **Ângela:** Mas isso é relacionado à própria concepção que nós temos e que as  
276 pessoas têm da matemática. Tanto que a idéia de matemática é pronta, é  
277 acabada, ela é certinha, ela é uma ciência exata, ninguém falou que não. Mas ela  
278 é exata, mas analisa muito as irregularidades e as regularidades para estabelecer  
279 padrões. Então, estuda-se a partir disso e ninguém vivencia isso. Aluno não  
280 vivencia isso, os próprios professores vivenciam isso muito pouco. Ninguém  
281 praticamente faz uma matemática nova, nós trabalhamos com a anterior. Isso é  
282 tão visível que no curso de graduação quando a gente pede para resolver, por  
283 exemplo, equações de 2º grau de duas maneiras diferentes, seja no campo  
284 algébrico ou no geométrico, eles não têm conhecimento. E nem os  
285 conhecimentos que eles têm são suficientes para que eles manipulem a  
286 matemática, os dados.

287 **Cecília:** Nem tanto o conhecimento, a visão mesmo.

288 **Ângela:** É. Essa é uma questão, que eu vejo muito mais ampla, ela parte da  
289 concepção da matemática mesmo, de se perceber padrões, de se observar  
290 regularidades, irregularidades, a partir daí, quer dizer, é o fazer da matemática,  
291 que não faz parte do nosso dia a dia, não faz. Nossa matemática é pronta, acabada e é  
292 assim que a gente

- 293 **Crislen:** Quando a gente vai trabalhar geometria, quando você pede um o que eles falam?  
294 [alguém tosse] a visão nossa é realmente que a parede andou, mas ela não cheia de  
295 irregularidades, e a gente não consegue  
296 passar isso.
- 297 **Tula:** Na verdade passa pela geometria não euclidiana(?)
- 298 **Cecília:** Aí já é uma outra, não é, é uma outra matemática, se a gente for  
299 começar a trabalhar que a parede não é plana, que matemática que a gente vai...
- 300 **Tânia:** Você derruba tudo que você pensa.
- 301 **Viviane:** Tudo que você pensou de conceitos. É muito  
302 confuso.....
- 303 **Cecília:** É por isso que a.... coloca isso com...
- 304 **Heloísa:** Justo.... usa isso demais, pensa muito assim, nessas irregularidades.
- 305 **Crislen:** Ela escuta exatamente isso.
- 306 **Cecília:** Isso, isso, isso.
- 307 **Ângela:** É que na verdade, Euclides não leva em consideração esse aspecto os  
308 sólidos, por exemplo, areias da praia, quando elas estão juntas, elas dão uma  
309 visão plana, ali tem um aspecto dimensional ali, entra em três dimensões, depois  
310 dão uma visão de bidimensional, quer dizer, uma dimensão aí é suprimida nesta  
311 questão.
- 312 **Crislen:** Tanto que eles não conseguiram resolver em muitos e muitos anos.
- 313 **Cecília:** E mesmo a areinha, uma junto da outra, ela tem aqueles buracos ali,  
314 pequenininhos que uma pedra nunca é totalmente aderente ao lado da outra.  
315 Quer dizer, elas ficam cheias de frestinhas minúsculas.
- 316 **Crislen:** Mas imperceptíveis.
- 317 **Cecília:** Imperceptível, mas existe.
- 318 **Ângela:** Eu acho que essa questão passa por uma postura diferente frente à  
319 própria matemática. É interessante quando a gente desconsidera essa questão  
320 do tempo, a gente desconsidera mesmo, como se ele fosse regular, como se ele  
321 fosse constante, e ele não é, e nós temos provas visíveis disso. E olha como é  
322 que a gente tem dificuldade, até a gente, de parar e pensar.
- 323 **Cecília:** E falar, porque

324 **Tula:** é passado como o aluno no 2º grau, aprende equação de 2º grau,  
325 (inaudível) que o delta não pode ser negativo, aí depois, mais tarde ele vê que  
326 existe um delta negativo, (inaudível) complexo.

327 **Crislen:** Aí nesse complexo ele não aprende nem, nunca [risos]

328 **Cecília:** É, a verdade é essa

329 **Ângela:** O que acontece lá na base para ele é forte demais, então, ele trabalha  
330 com isso assim, ó[falam ao mesmo tempo]

331 **Tânia:** Eu acho que nós temos que pensar, quando eu estou pegando aqui, quais  
332 são os elementos que caracterizam essa função e que a gente pode estar  
333 destacando na hora em que a gente for escrever o artigo. Vem então essa  
334 questão do tempo, da distância, das concepções que a gente tem, de como é que  
335 nós podemos associar as questões físicas a essas questões aqui. Porque  
336 querendo ou não, quando a gente fala, ah, o tempo não é constante, ta,  
337 não é. Mas você vive num "tempo constante", quer dizer, a experiência que você  
338 tem toda com o seu corpo, com sua mente, é de uma coisa regular, não é? Você  
339 levanta aquele horário, você toma café, não é, a sua rotina fica presa, então, isso  
340 fica impregnado, depois para você pensar de forma diferente e transferir isso. A  
341 Janete sempre fala o seguinte, se você está subindo uma escada no final você  
342 pergunta com que pé você começou? Você não sabe se é direito ou se é  
343 esquerdo. Você vai subindo, é uma coisa tão automática que você não fica  
344 pensando, eu vou subir a escada com o direito e depois o esquerdo. Você sobe e  
345 não sabe com qual desce e subiu, por que? Faz parte já da sua atividade corporal  
346 e física estar processando isso de uma forma muito natural. O que mais, gente,  
347 então, que vocês acham que nós poderíamos estar levantando? Olha que teve  
348 muita discussão nessa questão de constante, de pensar no tempo, que tempo é  
349 esse, por que ele é ou não é, aí vocês levantaram um monte de elementos aqui  
350 que nos convencem que esse tempo não é essa constância.

351 **Ângela:** Ele tem certa regularidade, mas não é uma função constante, ele é mais  
352 crescente.

353 **Cecília:** Ele tem períodos em que ele é fragmentos de tempos que são  
354 constantes, se você pensar no dia, na hora,

355 **Ângela:** Ele tem regularidades, não tenha dúvida.

356 **Cecília:** Ela quebrou esse nosso conceito quando a gente foi ... para olhar,  
357 porque na hora que você fica parada ela [o kit] estando ligada o tempo está  
358 percorrendo e a gente não percebia.

359 **Tânia:** É

360 **Heloísa:** E isso é um aspecto importante desse recurso, porque ele traz a tona  
361 essa questão. Quem naquele trabalho da calculadora não parou para testar o que  
362 acontecia com a calculadora quando a gente ficava parada? Quer dizer, todo  
363 mundo que fez em qualquer faixa etária pensou a mesma coisa e se surpreendeu  
364 quando viu que ela continuava. Todo mundo, isso foi uma coisa que para mim era  
365 muito forte. Pára para ver, vamos o que acontece, quer dizer, **Cecília:** Aí eles  
366 relacionaram imediatamente àquela seqüência de movimentos... ao tempo, se  
367 não é nosso movimento, então é o tempo. Então ele é um fator importante a ser  
368 considerado.

369 **Ângela:** No gráfico.

370 **Tula:** É, conseqüentemente (alguém tosse) estabelecimento de relação, então o  
371 tempo é algo que eu preciso levar em consideração ao representar esse gráfico.

372 **Tânia:** Mais alguma coisa, gente? O que vocês acham?

373 **Cecília:** Hoje eles perguntaram no começo, mas eu ainda não por que o gráfico  
374 está marcando [risos], os alunos, mas por que continua marcando? Ele não viam  
375 assim, eles achavam que o gráfico já ia começar, quando eles começassem a  
376 movimentar.

377 **Tula:** E porque ainda não tinham percebido a relação do tempo.

378 **Tânia:** Quer dizer, então só conseguimos ver, falar sobre isso porque a gente  
379 estava com esse equipamento.

380 **Heloísa:** Esse recurso ele trouxe, essa possibilidade, por que? Porque é algo  
381 abstrato, é abstrato. Então se a gente fica só nos registros, sejam eles gráficos,  
382 sejam eles algébricos, sejam geométricos.

383 **Cecília:** E como a matemática é abstrata, em um aspecto que ela é, ela é  
384 abstrata. Então esse recurso pôde concretizar isso. Então é uma forma de tornar  
385 concreto algo que a nossa mente aceitaria, mas acredito que a compreensão é  
386 aquilo que a gente fala do complexo, ele engole, mas, não é, tanto que ele não  
387 lida com a matemática com esse fazer a matemática. Ele pega a matemática o  
388 que já tem pronto e sabe manipular, muitas vezes isso.

389 **Heloísa:** Os que conseguem essa visão, eles tem uma postura completamente  
390 diferente e são diferentes dos demais, mas raros os matemáticos mesmo que tem  
391 essa visão. A grande massa não tem.

392 **Tânia:** Não, nós também, quando que aquele primeiro registro que a gente pediu  
393 do menino que sai e volta, sai e volta, é igual o que nós ficamos assim, **Cecília:**  
394 Apanhando, apanhando,

395 **Tânia:** Sem saber, o maior incômodo, porque eu não sabia representar. Ele sai e  
396 volta.

397 **Heloísa:** [inaudível] abstrato, e a gente não tinha concretizado isso. Quer dizer,  
398 esse equipamento pôde tornar concreto um conceito com representação  
399 anteriormente abstrato.

400 **Cecília:** seminário, como foi difícil a gente representar com o nosso corpo uma  
401 parábola. Depois que a gente usou a calculadora, a gente imaginou várias  
402 situações e],....

403 **Crislen:** ...mas eu falei depois

404 **Tânia:** Vamos dar uma arrumadinha aqui e nós vamos lá para o laboratório. O  
405 Que você vai fazer?

406 **Ângela:** Nada, você não me avisou.

407 **Heloísa:** Você está vendo o carro andando, se você pega uma certa  
408 velocidade, você não percebe essa velocidade, agora quando você está fora do  
409 carro e esse carro passa, aí sim, você percebe essa velocidade.

410 **Cecília:** É

411 **Tânia:** Duas colegas,..., duas referências, uma de quem está no interior e  
412 participando do movimento e quem está fora, então a representação seria  
413 diferente?

414 **Crislen:** Seria, porque quem está fora vê o carro passar. Agora, você está lá  
415 dentro, você.

416 **Heloísa:** Mas aqui você está fora, nessa situação você está dentro.

417 **Cecília:** Elas são inversas.

418 **Heloísa:** Desse gráfico,

419 **Tânia:** Vamos fazer dentro e fora.

420 **Cecília:** Porque a gente está fazendo, por exemplo, a gente está fazendo  
421 movimento. Se bem que tanto faz, na distância e tempo tanto faz. Se você me vê

- 422 fazendo esse movimento, desenha esse gráfico, se você fizer, você desenha esse  
423 gráfico.
- 424 **Tânia:** Você desenhou então esse? Eu ainda não fiz, vocês fizeram?
- 425 **Cecília:** Eu terminei.
- 426 **Tânia:** Pode, pode fazer. Então vamos ver, gente, o que você fez, deixa eu ver,  
427 Viviane.
- 428 **Crislen:** Eu não, aqui a velocidade é constante e aqui ela não tem velocidade, ela  
429 está parada, aqui é zero, depois aqui a velocidade continua constante por causa  
430 da inclinação, só que um pouco maior.
- 431 **Ângela:** Eu não vi assim.
- 432 **Tânia:** Como é que você viu?
- 433 **Ângela:** Eu vi pela rotação, velocidade não é razão entre a distância e o tempo?
- 434 **Tânia:** É.
- 435 **Cecília:** Então o que é a distância? É a velocidade vezes o tempo. Então veja no  
436 primeiro caso o que caracterizava a relação era a razão, no segundo caso o  
437 que caracteriza a relação é um produto. São inversas, então eu fiz uma reflexão  
438 do gráfico.
- 439 **Tânia:** E agora, gente?
- 440 **Ângela:** A sua visão é inteiramente [ risos]
- 441 **Tânia:** A sua visão é o que?
- 442 **Cecília:** É puramente matemática [risos]
- 443 **Tânia:** Mas todo gráfico, os gráficos tinham que ficar iguais.
- 444 **Ângela:** Ela tem uma vantagem, ela tem uma visão sobre até o efeito da  
445 calculadora maior que o meu. Eu usei.
- 446 **Tânia:** Você manipulou valores.
- 447 **Cecília:** Eu não manipulei valores, manipulei a relação entre velocidade, distância  
448 e tempo
- 449 **Heloísa:** E ela foi mais fórmula, mais física, mais fórmula assim, vai estudando.
- 450 **Crislen:** Eu vejo as duas como matemática. Mas vejo a relação delas de repente  
451 mais próxima dos efeitos da calculadora até porque vocês estão tendo  
452 oportunidade de refletir mais sobre isso do que eu, e aí me desprendi nesse  
453 momento, eu não pensei na calculadora
- 454 **Cecília:** Mas no seu gráfico está igual ao dela, ou não?
- 455 **Tânia:** E aí, qual está certo? Ou os dois estão certos?

- 456 **Cecília:** Aí [risos]
- 457 **Ângela:** Calculadora,
- 458 **Tânia:** Eu nem pensei, você pensou alguma coisa, Ângela?
- 459 **Ângela:** Eu pensei, mais ou menos [falam ao mesmo]
- 460 **Tânia:** Vamos ouvir a Ângela aqui.
- 461 **Cecília:** Seria uma velocidade constante, aqui esse tempo aqui foi tempo que  
462 passou, mas ele não andou, como se ele não estivesse andado, nem paralelo. E  
463 aqui com a velocidade sendo mais rápida ainda.
- 464 **Crislen:** Então essa parte aqui seria igual a dela também, a velocidade seria nula,  
465 porque ficou parado.
- 466 **Tânia:** Então seria paralelo ao eixo do X, do tempo.
- 467 **Cecília:** É.
- 468 **Ângela:** Mas aí a velocidade não [falam ao mesmo tempo]
- 469 **Tânia:** Por que a sua deu constante aqui e
- 470 **Cecília:** Aqui ele andou devagar, ele foi devagar aí, ele manteve um tempo, uma  
471 velocidade constante. Porque se ele vai afastando devagar essa inclinação aqui  
472 se ele está afastando devagar a velocidade dele é constante. Aqui ele anda  
473 rápido para ter essa inclinação maior.
- 474 **Tânia:** Fala, Cecília.
- 475 **Cecília:** Não, eu estou falando que , por exemplo, ali ela o considerou parado, por  
476 isso a velocidade foi nula. Agora se ele estiver andando paralelo à parede, que o  
477 gráfico aqui em cima é o mesmo, a velocidade dele não é nula. Então, não pode ir  
478 lá para baixo.
- 479 **Tânia:** E ficaria onde? Em cima mesmo?
- 480 **Crislen:** A gente não tem...
- 481 **Ângela:** Aí pode ser uma constante, pode ser, a gente não tem informação  
482 [inaudível]
- 483 **Cecília:** A gente não tem informação.
- 484 **Heloísa:** Agora, o jeito que você está andando, tanto faz.
- 485 **Ângela:** Agora eu pergunto, se tivesse só esse desenho aqui, vocês não estariam  
486 levantando esse tanto de suposições.
- 487 **Crislen:** Não.
- 488 **Cecília:** Com certeza

- 489 **Heloísa:** Ninguém ia falar que esse segmento paralelo aqui é que eles está  
490 andando paralelo, devagar, depressa, ou não andando, ou não estava andando.  
491 Olha para você ver que arrumou uma discussão, uma coisinha pequenininha.  
492 **Crislen:** Quer dizer que a distância entre você e a parede é constante.  
493 **Heloísa:** Como você pode estar parado, mas você pode estar andando devagar  
494 **Cecília:** Paralelamente.  
495 **Crislen:** A gente anda...  
496 **Ângela:** Eu posso andar assim e posso assim.  
497 **Cecília:** A distância é sempre a mesma  
498 **Tânia:** Eu trouxe aqui uma calculadora, vamos tentar fazer isso?  
499 **Ângela:** Agora, o gráfico da Ângela já ficou mais perto do meu,  
500 **Cecília:** Ficou uma mistura.  
501 **Tânia:** Eu vou ter que pensar porque também, olha, está vendo, Pega e vamos  
502 ver que conclusão que nós tiramos a partir disso, aqui, Tula.  
503 **Ângela:** Então, mas ali você colocou uma reta, não é?  
504 **Tânia:** Aqui tenho velocidade com tempo, não é gente?  
505 **Crislen:** Aqui fica o que....  
506 **Cecília:** Não, fica [inaudível], eu coloquei [riso], você dobrar ...e representar isso  
507 ai, porque na hora que for aparecendo...  
508 **Tânia:** Meninas, vê aí, vai com a Flávia lá. [É suco e mandei buscar pão de queijo  
509 também, para a gente encerrar nosso] Então vamos ver.  
510 **Ângela:** Já?  
511 **Cecília:** Só porque a gente começou.  
512 **Crislen:** Na hora em que a gente se empolgou no negócio, [risos], agora que a  
513 gente entrou.  
514 **Tânia:** Vamos confirmar isso, não é?



<b>Data do Encontro: 12/09/05 PARTE A</b>
<b>Professoras participantes: Ângela, Beatriz, Cecília, Viviane, Tânia e Tula</b>
<b>Encontro realizado para desenvolver atividade zero e atividade um.</b>
<b>Tempo de duração: 1:01:02</b>

- 1 **Tânia:** Gente eu quero saber o seguinte: no último encontro como é que os  
2 grupos definiram as tarefas? Como é que vocês se organizaram?
- 3 **Viviane:** A gente ficou de ver mais ou menos...
- 4 **Cecília:** A gente não separou não, principalmente na parte do vídeo, a gente mais  
5 focou a parte do vídeo, pra gente analisar. Igual você falou, fazer um roteiro  
6 mesmo, ter que refilmar, mais essa parte assim.
- 7 **Tânia:** Então vocês foram pra ver as imagens que foram marcadas.
- 8 **Cecília:** Seleccionadas é. [falam ao mesmo tempo]
- 9 **Tânia:** Tá. E o outro grupo aí? O nosso grupo.
- 10 **Ângela:** O nosso já fez mais ou menos um roteiro, né, que seria: a introdução, o  
11 projeto o que é o vídeo, o mapa, o portfólio, separar os textos por seção, escrever  
12 tudo, pensar na estrutura, rever fita, criar uma estória para consolidar as partes  
13 significativas e as fotos significativas né? Então isso que nós ficamos de olhar.  
14 Nós pegamos, sentamos, no caso eu pedi, olhei, peguei, tentei copiar, mas não  
15 consegui. [risos]
- 16 **Tânia:** Você tentou, fala aí, você tentou copiar e...
- 17 **Ângela:** Eu tentei fazer sabe, assim, sabe como se diz: fazer a tarefa de casa,  
18 né? De pegar e trazer num disquete já pronta essa primeira parte pra gente se  
19 colocando “o quê”, “onde”, sabe, se faz o desenho de um gráfico coloca lá  
20 dentro, pega a parte do vídeo e coloca lá dentro, pra gente ver as imagens do  
21 que fazer, igualzinho o Ricardo trouxe pra gente aqui, mas só que nós tivemos  
22 dificuldade de ir lá em casa eu tenho o Leandro que mexe com computação e  
23 ele tá inclusive assim: mãe precisa de mais coisa aqui não é só isso. Então.....  
24 pra ver...
- 25 **Tânia:** Tá. E Beatriz, o que você fez aí?
- 26 **Beatriz:** Eu pensei numa estrutura, como eu estava sem vídeo eu não  
27 Consegui ver a fita de novo, então eu consegui os trabalhos da Ângela que a  
28 gente tinha feito, de montar as estórias, né? Aí eu pensei numa parte num jeito  
29 de montar a estrutura de pensar como ficaria montado o videopaper e anotei

30 algumas coisas que eu achava interessante. Olhei, explorei bastante, assim,  
31 aquele do Interactive e dei uma olhada no que ele tinha colocado e li um pouco  
32 daquele texto que a Tula tirou, né, do que era o videopaper. Aí eu anotei  
33 algumas coisas que estavam, que eu vi, assim, que eles estavam  
34 apresentando lá que a gente podia usar pra nossa apresentação, no caso, no  
35 nosso videopaper. Eu achei interessante uma parte lá que eles colocam  
36 quando ele vai falar das provas, né, que foi tudo em geometria que elas  
37 trabalharam, as professoras, e aí quando eles vão apresentar as provas dos  
38 problemas igual assim: da soma dos ângulos internos de um triângulo, elas  
39 montaram todas as apresentações no power point. Então eu acho assim, se a  
40 gente tentasse colocar nessa parte também, se a gente for colocar alguma  
41 coisa de conceitual, de função e tal dentro do nosso, a gente poderia montar  
42 alguma coisa dentro do power point, porque eu acho que fica uma coisa mais  
43 atrativa, até para o professor poder olhar, ele... coloca um link... mais fácil, né,  
44 de você visualizar e seguir porque, o que ele tá trabalhando ali. Tinha uma  
45 parte lá também que era interessante, que ele falava assim: o CABRI ou o lápis  
46 e o papel? Dentro do programa estava perguntando assim, eles discutindo, o  
47 que era mais interessante: trabalhar com o CABRI, que é uma ferramenta  
48 diferente e tal, ou lápis e papel, pra geometria, né, por exemplo? Aí eu pensei  
49 que a gente podia também fazer uma analogia também: da calculadora e o  
50 sensor ou o lápis e o papel? Que diferença que tem entre quando o aluno tá  
51 trabalhando com o material que a gente tem aqui e se ele tivesse só dentro de  
52 uma sala de aula que é o tradicional que acontece? Aí pensei assim: se a  
53 gente fosse montar uma estrutura, aí eu não sei o que a gente tá pensando, se  
54 vai ser, a gente vai colocar dentro do artigo a parte que a gente trabalhou com  
55 os professores e a parte dos alunos também? Pode ter as duas não é? A gente  
56 podia dividir isso também em seções: a parte, das atividades trabalhadas  
57 realizadas com os professores e as realizadas com os alunos. Aí nessa dos  
58 alunos eu não sei, assim, vai colocar o Estadual Central e aquela da  
59 Especialização ou vai escolher uma que seja menor, assim, e trabalhar ela?

60 **Tânia:** É isso que a gente quer...

61 **Cecília:** Eu acho que poderia ser mais uma.

62 **Beatriz:** Uma?

63 **Cecília:** Mais uma atividade. Por exemplo, ali no Estadual Central já tinha uma  
64 noção e se a gente ensinasse a partir do... introduz essa matéria a partir da  
65 calculadora

66 **Ângela:** Na oitava série.

67 **Cecília:** Foi assim?

68 **Ângela:** Não. Na oitava série...

69 **Cecília:** Ah.

70 **Ângela:** Na oitava série eles nunca viram nada

71 **Cecília:** Nunca viram nada. Aí ficaria assim: como é que seria a reação deles  
72 antes de conhecer a matéria, igual, eles conhecem, já estão mexendo com aquilo  
73 e já tem e depois com a gente que já mexeu e ...

74 **Tânia:** E Tula o que você pensou?

75 **Tula:** Bem...

76 **Tânia:** E...

77 **Tula:** Não, então, quando estávamos na sala, no último encontro navegando no  
78 site, eu percebi que precisávamos de mais informações e aí nós fomos entrando  
79 até que eu encontrei esse texto, que eu mandei no mesmo dia pra todo mundo,  
80 exatamente pra que a gente pudesse ter uma idéia, né, do que nós poderíamos  
81 selecionar, o que na verdade estruturava o esqueleto do comporia o videopaper,  
82 né? Então, por exemplo, a Beatriz já mencionou aspectos aí importantes, a  
83 Ângela, quer dizer, parte da seleção da fita que vamos selecionar dos momentos,  
84 né, de cada grupo, porque parece que nós estamos com grupo com determinada  
85 parte de fita e elas também, mas eu senti necessidade do que mais incluir. Então,  
86 por isso que esse texto, eu achei que ele auxiliaria, como Beatriz mesmo  
87 mencionou. E como que poderíamos efetivamente construir esse videopaper? Ou  
88 seja, eu que por não poder participar muito, menos reuniões que a maioria, senti  
89 necessidade de entender melhor como ficaria esse esqueleto, essa estrutura no  
90 computador. Então esse texto que eu tirei ele nos fornece alguns meios. Então o  
91 que nós precisamos?. Pra mim tá claro agora, a gente vai, a partir desses dados  
92 aí da Beatriz, que dados vamos selecionar na fita, vamos usar que recurso, por  
93 exemplo, essa questão de introduzir funções na oitava série com a calculadora  
94 para estabelecer essa comparação, textos que vamos selecionar, então a partir  
95 desse momento que a gente fizer esse esqueleto acho que fica fácil elaborar um  
96 videopaper até experimentar e que dê pra apresentar porque a sua discussão

97 inicial era se faríamos só: o que é um videopaper, orientações gerais sobre  
98 videopaper, como que se estrutura, sem um modelo inicial. Eu acho que é  
99 possível esse modelo. Não é tão complexo quanto eu imaginava anteriormente  
100 não. Eu acho que a gente já tem elementos suficientes. Tem algumas questões  
101 aqui que eu até anotei, por exemplo, ele menciona na nossa escolha, né, quando  
102 a gente vai escolher qual parte da fita vai ser projetada no videopaper, ele diz que  
103 nós precisaríamos de [inaudível] é então ele cria toda uma estrutura, então vamos  
104 investigar o que são essas [inaudível]. Ele cita aqui o caminho, né? Princípio da  
105 imagem: o princípio da imagem, por exemplo, foi essa questão que ela comentou  
106 do CABRI ou da sala de aula. Então tem um local para navegarmos que vai nos  
107 informar como que a gente projeta essas questões no videopaper. É... vamos ter  
108 que fazer um novo tipo de software, do que a gente escolheu e aí a gente faz o  
109 download, ele tá aqui especificando o caminho que a gente precisa para construir.  
110 Então eu acho que é possível fazer uso dos dois, mas há necessidade de agora  
111 pensarmos no esqueleto, ou seja, o que a gente quer que se apresente  
112 inicialmente, quais os links que a gente vai pensar...

113 **Tânia:** E deixa eu te perguntar: qual foi a, alguém encontrou dificuldade pra  
114 trabalhar com o Interactive? Como é que foi a relação com o Interactive? Como  
115 vocês entraram no Interactive? Qual foi a lógica que vocês usaram para trabalhar  
116 no Interactive? Nesse aí...

117 [pausa]

118 **Beatriz:** Ah...

119 **Tânia:** Como?

120 **Beatriz:** Ah eu não tive dificuldade não

121 **Cecília:** Fuçando...

122 **Tânia:** Pois, é, mas como é que você entrou? Como é que foi a lógica?

123 **Beatriz:** Vai seguindo o esqueleto que eles montaram, aquele esquema que tinha  
124 naquela parte de cima ali, aí ele começava de: “como utilizar um videopaper?”  
125 Aquela que gente já tinha explorado aqui então eu pulei ela. Aí depois vinha  
126 dando notas das aulas, né, que foram apresentadas. Aí fui seguindo, fui seguindo,  
127 aí dentro de cada uma dessas notas tinha alguns links que tinham provas de  
128 alguns teoremas dessa apresentação feita no PowerPoint aí tinham links, esses  
129 que a Tula tá falando, que te dá download de algum software que fosse utilizado  
130 no caso. Aí fui explorando, assim, seguindo aquela ordem do esquema, eu achei

131 até interessante o esquema que eles montaram, assim, porque foi numa  
132 seqüência, aí no final lá vem a bibliografia, os créditos e tal, sabe, assim, a  
133 estrutura eu acho que é o mais importante. Como que ele vai ser elaborado, como  
134 que ele é montado, ele te dá toda uma seqüência, você não fica perdido na hora  
135 de explorar.

136 **Tânia:** Alguém quer fazer outra colocação? Como é que navegou no Interactive?

137 **Beatriz:** Como?

138 **Cecília:** Mexendo...

139 **Ângela:** Mais ou menos isso mesmo. A gente vai obedecendo o que eles tem lá,  
140 né? Então, inclusive tem uma parte lá que pode até experimentar, que ajuda...O  
141 inglês dificulta...

142 **Tânia:** Porque um comentário que ele faz é justamente que a gente pode procurar  
143 onde tem mais interesse. Quer dizer que necessariamente a gente não precisa  
144 estar seguindo e nem uma coisa completa, vamos assim dizer, a outra, né? Cada  
145 link ali... Bom: completa, completa, mas cada link tem uma idéia própria, né? Tem  
146 um corpo próprio que eu acho, assim, que a gente estava pensando... Então vai  
147 ser um daqueles subtítulos dali que nós vamos estar colocando e aí cada grupo  
148 vai estar sabendo como é que vai explorar com os links que quiser, fazendo  
149 buscas em sites, lendo textos, né? Agora eu acho que vocês tem razão. Eu acho  
150 que, assim, como é que nós vamos estruturar, eu acho que tem que ser a  
151 estrutura do nosso videopaper final. Como é que vocês pensaram... os grupos já  
152 pensaram em como é que vão fazer essa estrutura ou não?

153 **Tula:** A gente chama de planta, de espinha, chama de planta. Eu acho que a  
154 gente precisa fazer é definir a planta, cada grupo tem que assim, né? Então eu  
155 penso assim, cada grupo vai definir a sua planta de acordo com as discussões  
156 que foram feitas, com as partes consideradas importantes e aí provavelmente  
157 buscando, né, ou textos ou reflexões sobre essas imagens. Aí depois eu acho que  
158 antes da gente construir mesmo o videopaper a gente senta com o grupo, analisa  
159 e verifica o que pode ser feito em conjunto. Então aí eu acho que sai um  
160 videopaper só.

161 **Tânia:** Completando...

162 **Ângela:** Porque eu acho que fica seqüencial da fita, né?

163 **Tânia:** É.

164 **Ângela:** Na seqüência da fita, né?

165 **Tula:** É eu acho. Eu acho que dá pra... um trabalho detalhado pode ser feito  
166 separado, em separado da planta e depois a gente vem pra uma articulação  
167 dessas plantas de forma que saia uma só e a gente passe pra...

168 **Tânia:** Agora vou te fazer uma outra pergunta: se fosse um professor, pensa num  
169 professor Ângela da sua escola, Beatriz da sua, Tula da sua, Cecília e Marianna.  
170 Quais seriam... vocês acham que eles teriam dificuldade de trabalhar com esse  
171 videopaper, de entrar? Porque o que nós poderíamos estar pensando pra estar  
172 facilitando esse contato do professor que não tem muito...

173 **Tula:** Acesso?

174 **Tânia:** Acesso. Vocês acham ou não, ou que é tranquilo? O que vocês acham? O  
175 que vocês estão sentindo?

176 **Ângela:** Se tiver uma introdução, um... como se diz, um segmento ele passa a ...  
177 porque não é tão complicado assim. Certo? Então a gente consegue fazer  
178 isso com facilidade.

179 **Tula:** Mas a gente pode fazer nos próprios links na página principal que ele  
180 menciona aqui. Então na nossa própria planta a gente pode colocar ali, por  
181 exemplo, um texto inicial: “como navegar”, quer dizer, então ele entrou, como...  
182 “conheça o videopaper” e aí a gente coloca o que vem na seção principal, o que  
183 vem nos outros links, quer dizer, a gente passa, abre já nessa página inicial onde  
184 ele conheça melhor esse instrumento, essa ferramenta, né? E a partir daí ele já  
185 vai entrando...

186 **Cecília:** O professor pode escolher o que ver primeiro.

187 **Tula:** Exato.

188 **Tânia:** Então o que vocês acham que a gente deve fazer agora? Como seria o  
189 nosso? Vamos ver parte do vídeo ali de cada grupo para ver...

190 **Tula:** Eu acho. Eu acho que a gente pode ver cada parte e aí a gente já pode  
191 começar a pensar nessa planta, entendeu?

192 **Tânia:** No grupo?

193 **Tula:** O que nós consideramos importante...

194 **Tânia:** Agora ô gente, hoje antes de sair eu vou tirar xerox de todo mundo das  
195 anotações.

196 **Tula:** A gente consegue imprimir aquela página principal?

197 **Tânia:** Claro.

- 198 **Tula:** Então eu vou tentar, sabe por que? Porque ali tem o que eles consideraram  
199 como importante.
- 200 **Tânia:** Heim? Hoje antes de sair Ângela eu quero ver as anotações do caderno  
201 porque eu tô ficando sem registro escrito seus.
- 202 **Ângela:** Tá.
- 203 **Tânia:** Que bom! Que bom! Porque aí ó vocês já podem... eu já tinha posto:  
204 encontrou dificuldades e tal? Porque mesmo estando aqui eu quero o registro por  
205 escrito, tá? Você não viu não, né? [falando com Marianna]
- 206 **Viviane:** Eu não. Por isso que eu tô caladinha.
- 207 **Tânia:** Vai ter que ver
- 208 **Viviane:** É porque eu dou aula nesse horário.
- 209 **Tânia:** Mas, aqui eu vou arrumar. Você tem que me avisar porque eu posso  
210 esquecer. Eu vou propor o seguinte, gente: segunda-feira aqui vocês podem? Na  
211 outra? Sabe porque? Vamos acelerar um pouco porque nós temos mais tempo.
- 212 **Cecília:** É até ruim pra gente, ficar esse tempão, né? Aí de repente vai  
213 perdendo...
- 214 **Tânia:** Exatamente. Tem água ali, daqui a pouco quando der mais fome eu busco  
215 o refrigerante. Aí quem tiver fome levanta e come. Deixa eu ver... você trouxe sua  
216 fita Ângela?
- 217 **Ângela:** Não.
- 218 [pausa]
- 219 **Tânia:** Não? Então me empresta a sua.
- 220 **Viviane:** Só para eu saber: geralmente vai até que horas?
- 221 **Tânia:** Quatro e meia
- 222 **Viviane:** Só pra eu conversar com a Fernanda pra ela ficar no quarto horário.
- 223 **Tânia:** Isso. Quem é Fernanda?
- 224 **Viviane:** É a monitora do segundo ciclo que fica aqui no COPED.
- 225 **Tânia:** Ótimo. Ângela tem que voltar?
- 226 **Ângela:** Eu tinha colocado uma parte que eu parei porque eu voltei diversas  
227 vezes nela...
- 228 **Tânia:** Então vocês ficaram com a primeira parte não foi? [se dirigindo à Cecília]
- 229 **Cecília:** Nós ficamos com a terceira e quarta.
- 230 **Tânia:** Vocês ficaram com a terceira e quarta? Nós ficamos com a primeira e a  
231 segunda?

- 232 **Ângela:** Nós ficamos com a de duas horas e trinta e dois...
- 233 **Tânia:** Então nós ficamos com a primeira e com a segunda.
- 234 **Ângela:** [inaudível] que vem na página principal pra ajudar na nossa [inaudível]
- 235 **Tânia:** Então eu vou ficar aqui parando. Peraí! Então tem que voltar né gente?
- 236 [todas conversam ao mesmo tempo e riem]
- 237 **Tânia:** O que seus meninos falaram? Fala alto! [risos]
- 238 **Ângela:** Porque eu só tenho filhos. Então são rapazes, né, e eles ficam assim:
- 239 mãe quem são essas meninas?
- 240 **Tânia:** Ô gente agora eu tive uma idéia. Olha, vê se não é uma idéia brilhante,
- 241 acho que eu vou convidar o Thiago pra vim dar um curso pra nós pra
- 242 programação do videopaper pra gente ter autonomia e dar conta de fazer. Ele
- 243 pode até fazer, tudo bem, esse pra nós, mas eu vou pedir pra ele ensinar pra
- 244 gente como é que a gente programa pra fazer.
- 245 **Cecília:** Legal
- 246 **Tânia:** Não é?
- 247 **Ângela:** Porque essas fitas, Tânia, também têm que ser colocadas em um
- 248 dispositivo que dê pra gente colocar no computador porque assim só não dá não.
- 249 Fica mais difícil. Porque tem. Você sabe que tem direto da máquina tem um cabo
- 250 que você coloca.
- 251 **Tânia:** Ham ham... nós não temos aqui nós estamos comprando.
- 252 **Ângela:** Não, mas a máquina [todas falam ao mesmo tempo]
- 253 **Viviane:** Eu tenho aquele telefone lembra?
- 254 **Tânia:** Lembro.
- 255 **Viviane:** Uma vez vocês compraram? Chegaram a comprar? Lembra?
- 256 **Tânia:** Não.
- 257 **Viviane:** A gente estava aqui discutindo texto...
- 258 **Tânia:** Lembro. Eu não sei se comprou.
- 259 **Ângela:** [inaudível] ...uma máquina digital e ela filma também e os meninos
- 260 pegam e passam aqui direto, entendeu? Tanto foto, eles mandam foto para o
- 261 colega, né? Tem um parente que mora lá em São Paulo, tem uma festa que eles
- 262 gravam, filmam e manda [inaudível]. Então isso que é feito. Não sei se essa
- 263 filmadora tem, às vezes ela tem. Fica mais fácil.
- 264 **Viviane:** É. [conversam ao mesmo tempo]



- 265 **Tânia:** Gente olha o tempo aí. Ângela foi aqui o nosso? [assistindo ao vídeo de  
266 um encontro]
- 267 **Ângela:** Não. O nosso estava nós duas andando e [inaudível]
- 268 **Cecília:** Põem em duas horas.
- 269 **Tânia:** Esse é o seu?
- 270 **Cecília:** Tá ao contrário esse é o nosso.
- 271 **Tânia:** Não. Então isso é o eu quero ver, peraí deixa eu dar um Stop.
- 272 **Ângela:** O nosso é número um ou o número dois?
- 273 **Cecília:** Você é o número dois e o nosso é o três e o quatro.
- 274 **Ângela:** É porque a ordem que está aqui...
- 275 **Cecília:** É, tá ao contrário. [todas falam ao mesmo tempo]
- 276 **Tânia:** Então esse é o seu?
- 277 **Cecília:** É
- 278 **Tânia:** Esse pedaço é seus? Onde vocês acham... Então vamos fazer o seguinte:  
279 vamos discutir onde que está começando o delas, vamos dar uma checada no  
280 seus, Marianna fica de olho. O que vocês acham? Porque a gente passa depois,  
281 olha só, a gente avalia: realmente esse fragmento vai dar o que discutir,  
282 entendeu? Vai dar pra explorar?
- 283 **Ângela:** Vai separar e marcar o tempo, né?
- 284 **Tânia:** É. Porque aqui eu tô com a dificuldade seguinte: ele não está marcando o  
285 tempo e então não vai bater com esse aí porque não aqui marcando.
- 286 **Viviane:** Mas só marca se for do início, né não?
- 287 **Tânia:** Ham? [todas falam ao mesmo tempo] Ele não tem marcador, tem? O seu é  
288 esse? Fala até onde que vai. [assistem ao vídeo até a primeira observação]
- 289 **Cecília:** A gente tá pensando mais do que a gente está fazendo, eu acho que não  
290 precisa . Eu acho que tem uma parte lá que a gente entra em discussão em que  
291 seu ponto de vista é diferente do meu e aí agente começa a chegar, porque o  
292 nosso gráfico no começo ficou diferente porque ela estava pensando uma coisa e  
293 eu estava pensando outra e eu não entendia o gráfico dela...
- 294 **Cecília:** Pois é, essa primeira parte eu acho que não é tão [todas falam ao  
295 mesmo tempo] a gente não estava pensando muito e a partir desse outro  
296 momento que tem essa discussão e eu acho que essa discussão sim é importante  
297 até que a Heloísa chega e fala, ela que chega e pega e fala: não, mas o que você  
298 pensou? Aí eu falei: não, mas a ... não sei o que... fiquei lá esperando o tempo

299 passar. Só que depois eu fui ver que não, pelo gráfico dela, que eu acho que  
300 também foi falho, que eu acho que é importante, por exemplo, a gente ter uma  
301 refilmagem e tentar ver se a gente mostra como é que está o gráfico, porque a  
302 gente não vê, a gente só escuta.

303 **Ângela:** É isso que eu ia falar, a necessidade de ver o gráfico.

304 **Cecília:** Do mesmo jeito que às vezes a calculadora na parte dela, então eu falo  
305 assim: olha só então falta isso aqui aí aparece a mão que eu vou segurar a  
306 calculadora então não adianta nada.

307 **Tânia:** Agora, eu não sei, de repente nós temos que discutir o seguinte quanto  
308 tempo de imagem que é legal.

309 **Cecília:** Isso que é difícil.

310 **Tula:** De cinco a dez minutos. Legal.

311 **Tânia:** Ele sugere de cinco a dez. Agora, será que dá pra por flashes igual você  
312 pensou e power point e imagens?

313 **Tula:** Dez?

314 **Tânia:** Pode ser mais?

315 **Tula:** Eu...

316 **Cecília:** Eu acho que a gente podia então refilmar tudo e fazer pequeno porque ali  
317 quando a gente está fazendo atividade assim ficou muito ficou uma  
318 atividade grande...

319 **Tânia:** Mas nós podemos alimentar a gente vai digitalizar e pega o momento. Eu  
320 vou mandar digitalizar. Agora, o que dessa primeira parte que vocês estão falando  
321 então, talvez algumas frases sejam importantes. Não sei se nada do que vocês  
322 falaram ali pode jogar fora, entendeu?

323 **Cecília:** Entendi.

324 **Ângela:** Eu tinha pensado o seguinte da gente colocar o grupo assim, o grupo  
325 principal, algumas coisas e na frente colocar o problema você entendeu? E uma  
326 discussão, por exemplo, da Heloísa perguntando [todas falam ao mesmo tempo]  
327 como se fosse uma investigação.

328 **Tula:** Eu acho que a gente pode fazer o contrário. Pega a filmagem, faz uma  
329 refilmagem mostrando o gráfico e escreve o diálogo do que consideramos...

330 **Tânia:** Não, nós vamos deduzir, fazer a transcrição da fita. Nós podemos pegar  
331 os fragmentos da própria fita do momento ali, da fisionomia, dos gestos, pra gente  
332 observar tudo deles.

333 **Tula:** Então, nesse diálogo, nessa transcrição do diálogo, a gente já pode  
334 colocar os momentos importantes que antecederam aquela construção e depois a  
335 conclusão, quer dizer, eu acho que a imagem, eu concordo que tem que ser a  
336 parte importante. [falam todas ao mesmo tempo]

337 **Tânia:** Então já pode anotar aí que nesse caso nós vamos ter que fazer a  
338 filmagem dos gráficos e vocês tem isso? Você tem Ângela?

339 **Cecília:** A gente te entregou.

340 **Ângela:** Acho que entregamos pra você.

341 **Tânia:** Então tá.

342 **Ângela:** Lá em casa eu pego, nós fizemos isso numa folha.

343 **Tânia:** Tá. Eu tenho lá e vê o que vocês têm também porque eu quero xerocar  
344 hoje porque tem muito material que vocês estão levando e que não... dos outros  
345 antigos que eu quero recolher, xerocar pra vocês completarem. Então e aí como...  
346 ô Cecília o que vocês pensaram em explorar ali? Vocês já pensaram e discutiram  
347 ou não?

348 **Cecília:** Eu não acho... a gente não discutiu não.

349 **Tânia:** Nós vamos ter que discutir esses assuntos aí.

350 **Cecília:** É.

351 **Tânia:** Mesmo que vocês tentem voltar ali e ver, escutar, né? Hoje pra definir um  
352 cronograma e tem mais partes suas ali?

353 **Cecília:** Tem uma outra parte... não tem a parte que é da Tula, né?

354 **Tânia:** Então o nosso é mais pra frente?

355 **Cecília:** É. Eu acho que eu falei demais e atrapalhei a fala delas também, não dá  
356 pra escutar quase nada [risos] a gente falou até!

357 **Tânia:** O nosso fica onde?

358 **Cecília:** Isso aí. Por exemplo, a gente estava discutindo e estava filmando o outro  
359 grupo. E estava em silêncio, então ficou assim, meio perdido. Eu acho que tem  
360 que focar, se for pra focar tem que deixar falar ou então tem ficar duas câmeras,  
361 uma pra ficar num grupo e a outra no outro. Porque isso perde, às vezes um  
362 gesto, uma coisa, que eu acho que ficou...

- 363 **Tânia:** Então, veja, anota isso aí, que isso são orientações pra filmagem já que a  
364 gente vai fazer um produto pra outras pessoas, o cuidado da filmagem, de estar  
365 relacionando a imagem com o som.
- 366 **Cecília:** Aí! Essa parte.
- 367 **Tânia:** Essa parte está ótima. Nós podemos digitalizar e depois vê a imagem.
- 368 **Cecília:** Você fica falando do gráfico e aí mostra a Heloísa mostrando o gráfico,  
369 mas ninguém está vendo.
- 370 **Tânia:** Então vai ter que filmar o gráfico. Posso ir para frente? O nosso é quando  
371 que é Ângela?
- 372 **Ângela:** Quando as duas estão andando.
- 373 **Tânia:** Pode ir passando?
- 374 **Cecília:** Pode, não aí tem uma outra parte nossa da...
- 375 **Tânia:** Então fala qual que é.
- 376 **Cecília:** Não é bem mais pra frente. Bem não, uns trinta segundos...
- 377 **Tânia:** O que nós vamos digitalizar e depois vocês vão falar assim: nós queremos  
378 daqui até aqui, aí edita e aí com a transcrição a gente pode fazer igual fez no  
379 vídeo ali do Ricardo, que ele mostrou escrito embaixo. Porque tem hora que não  
380 dá pra ouvir mesmo não.
- 381 **Cecília:** Eu acho porque a parte que as meninas fizeram a experiência com a  
382 calculadora que até marcaram com o apagador no chão, eu acho ela super legal,  
383 só que está muito ruim o som. Assim, não ficou legal, então.
- 384 **Tânia:** Acho que nós temos que nos policiar pra gente está sabendo qual que é o  
385 objetivo de estar falando cada hora um.
- 386 **Cecília:** Com certeza.
- 387 **Tânia:** Né? De tá falando alto. Vai ter que ser assim, né? Porque se eu parar,  
388 stop e rápido...
- 389 **Cecília:** Não, pode ir...
- 390 **Tânia:** Deixa assim, né? Ou não? Melhor, né? Porque tem uma parte antes que é  
391 a suas e depois que é a nossa.
- 392 **Cecília:** Se bem que você pode dar o stop e ...
- 393 **Tânia:** E acelerar?
- 394 **Cecília:** É. A parte do momento que vai fazer a experiência...
- 395 **Tânia:** Então deve estar chegando.
- 396 **Cecília:** Deve estar chegando, é mais ou menos aí

- 397 **Tânia:** Gente na hora que vocês estiverem analisando, analisar também os  
398 movimentos do corpo, as fisionomias sociais...
- 399 **Cecília:** Pode dar stop nessa parte aí.
- 400 **Tânia:** Pode dar stop?
- 401 **Ângela:** Esse aí já está todo mundo junto...
- 402 **Cecília:** É. Mas no nosso ainda tem um pedaço do primeiro encontro que é logo  
403 agora, logo assim, daqui a pouco, quando a gente vai fazer a experiência com os  
404 alunos, entendeu? [assistem ao vídeo]
- 405 **Cecília:** Mas, eu acho que a câmera desligou o som quando viraram pra gente...  
406 nosso grupo filmando o de lá.
- 407 **Ângela:** É.
- 408 **Cecília:** Pouca coisa.
- 409 **Tula:** Mas não tem problema.
- 410 **Ângela:** Não.
- 411 **Cecília:** ... Esse é legal.
- 412 **Tânia:** Mas aí nós vamos ter que fazer uma simulação no caso de um gráfico que  
413 vocês estão começando mais abaixo ou mais acima do que deveria, com a  
414 calculadora, filma. [assistem ao vídeo e fazem anotações]
- 415 **Tânia:** Pode mudar ô Cecília?
- 416 **Cecília:** Até a parte do apagador
- 417 **Ângela:** Até a parte do apagador. Porque olha só eu acho que nós vamos ter que  
418 fazer um link, desde que [inaudível] diferente, o problema que originou foi o  
419 primeiro, aquele problema, aí depois nós usamos a calculadora e vai ter que ter  
420 uma produção de um texto e depois nós vamos ver como é que nós vamos fazer  
421 a do nosso assim, tem alguma coisa, na verdade nós temos que discutir tema  
422 central. Qual que é nosso tema? O que vocês acham? Qual é o tema? Isso.  
423 Corpo, linguagem, movimento, função, tema que vai né, tá permeando tudo.  
424 Porque na verdade isso aí é um equipamento que é um motivador pra construção  
425 e pra gente fazer discussões da prática, da teoria, da prática/teoria, né? Vocês  
426 acham, então... deixa eu passar aqui para o apagador. Porque vocês vão ter que  
427 ouvir muito bem isso pra saber que elementos vocês vão explorar, né? Porque  
428 pode ter fragmentos então a gente pode cortar imagens que vão compor... Olha!  
429 Eu acho importante essa quando vocês chamam pra ver se está certo, quer dizer,  
430 o professor tem que validar.

- 431 **Cecília:** Já foi.
- 432 **Tânia:** Já foi? Agora ô Ângela o nosso é bem mais pra lá?
- 433 **Ângela:** É.
- 434 **Tânia:** Então eu dou stop e vou rodar só pra gente ver. Aqui tem elementos alí  
435 importantes. Eu acho que a gente tem que tá discutindo quais são os elementos  
436 dentre esses aí que a gente vai tá destacando?
- 437 **Cecília:** De conteúdo?
- 438 **Tânia:** De tudo. De que conteúdo... que tá tudo... Quando você fala de conteúdo o  
439 que você está pensando?
- 440 **Cecília:** De conteúdo matemático.
- 441 **Tânia:** É? De conteúdo matemático. Que mais que a gente podia tá...
- 442 **Ângela:** Eu tinha pensado no problema, em colocar o gráfico, entendeu? A  
443 construção dele e especificar os conteúdos.
- 444 **Tânia:** Agora, se em outra parte da imagem vocês acharem que completa  
445 também, nós podemos puxar uma coisa peguei, né, da fala do que a gente tinha  
446 feito, mas...
- 447 **Cecília:** Pode ser uma outra direção.
- 448 **Tânia:** É, pode pegar a idéia pra completar. Porque igual do Interactive, não tem  
449 ali a as estórias? Deixa eu ver... Essa também eu achei legal, viu?
- 450 **Ângela:** Hahamm...
- 451 **Tânia:** Eu acho que a gente podia pegar essa heim Ângela? O que vocês acham  
452 gente?
- 453 **Ângela:** Porque aí que a gente percebe o tempo passar...
- 454 **Cecília:** É.
- 455 **Tânia:** Deixa eu voltar um pouco. Não é verdade?
- 456 **Cecília:** A gente não percebe mesmo.
- 457 **Tânia:** Eu acho que podia pegar aqui o grupo, Tula olha! O que elas estavam  
458 querendo fazer aqui?
- 459 **Cecília:** Porque nós [inaudível] a bolinha quicando, depois parada, depois ela  
460 rolando e a gente tentou... vamos fazer ela parada então aí ...
- 461 **Tânia:** Vou rodar porque eu acho que nós podemos...
- 462 **Cecília:** Só que a gente também não conseguiu fazer o negócio direito. [  
463 Não conseguimos...
- 464 **Ângela:** O tempo vai passando né?

- 465 **Cecília:** Pois é...
- 466 **Tânia:** Pode ir? Vai no stop ou não? Aqui, eu acho que a gente pode pegar aqui
- 467 também. Aqui ... a bolinha?
- 468 **Cecília:** Não. A primeira vez o gráfico deu errado.
- 469 **Tânia:** O importante é o seguinte eu vou mandar digitalizar porque aí nós
- 470 podemos pegar os fragmentos que a gente quiser.
- 471 **Cecília:** É, a gente vai diminuindo, diminuindo, diminuindo, a gente chega numa
- 472 parte, né? [assistem ao vídeo]
- 473 **Tânia:** Eu acho que no próprio diálogo a gente pode pegar elementos, pegando a
- 474 transcrição da fita pra gente poder explorar. Vai no stop Ângela?
- 475 **Ângela:** Pode.
- 476 **Tânia:** Pode ir ou está longe?
- 477 **Cecília:** Está bem longe.
- 478 **Ângela:** Está bem pra trás.
- 479 **Cecília:** Pra trás?
- 480 **Ângela:** Pra frente.
- 481 **Tânia:** Não, está mais pra frente. Como é relativo frente e trás. [risos]
- 482 **Viviane:** Enquanto isso eu vou aqui no Roberto resolver um negócio e já volto.
- 483 **Tânia:** Mais Ângela?
- 484 **Ângela:** É.
- 485 **Cecília:** Bem mais.
- 486 **Tânia:** Bem mais? Ô gente nós vamos ter que por em que situação que é, né? A
- 487 situação da bola foi uma, a situação do gráfico foi outra. Essa aqui é aquela que a
- 488 gente desencontra?
- 489 **Ângela:** É que elas estão andando.
- 490 **Tânia:** Andando?
- 491 **Ângela:** É.
- 492 **Tânia:** Se vocês acharem também que é preferível pegar uma só e explorar, que
- 493 mistura, se de repente a gente pega só andando e não pega a bola...
- 494 **Cecília:** É, porque a bola é outro, né? Vai ficar assim, mais...
- 495 **Tânia:** Ou pode pegar um exemplo da bola, de como as pessoas perceberam que
- 496 o tempo foi importante, que o tempo passa independente do elemento... não sei...
- 497 Stop? Vai pra frente?
- 498 **Ângela:** Agora que começa.

- 499 **Cecília:** Não.
- 500 [Tânia acelera o vídeo]
- 501 **Cecília:** Aí! Pára!
- 502 [assistem ao vídeo]
- 503 **Ângela:** O gráfico não fica muito legítimo quando filma, né?
- 504 **Cecília:** É.
- 505 **Tânia:** Mas aí a gente refilma, anota isso aí Ângela porque nós temos que fazer
- 506 isso.
- 507 **Cecília:** Acho que todos os gráficos têm que fazer a refilmagem.
- 508 **Tânia:** Tá. É, eu acho que de repente a gente pode pegar o primeiro problema e
- 509 esse problema aí que é das duas andando juntas, não vamos por o da bola não.
- 510 Porque... se tivesse quatro grupos, mas só dois... senão nós vamos explorar
- 511 pouco cada... não é?
- 512 **Cecília:** É.
- 513 **Tânia:** Vai mais gente? Ou já tá quase?
- 514 **Cecília:** Eu acho que já tá quase.
- 515 [Tânia acelera o vídeo]
- 516 **Tânia:** Agora?
- 517 **Cecília:** Aí.
- 518 **Tânia:** Nós podemos fazer isso na calculadora e filmar a calculadora com o
- 519 desenho, mais rápida, mais devagar, pega a própria imagem, só filma na
- 520 calculadora. Vocês acham que esse trecho dá pra fazer uma boa discussão? O
- 521 que vocês acham?
- 522 **Cecília:** Acho que dá.
- 523 **Tânia:** Dá, né? Se precisar a gente regrava esse porque essa imagem. Agora
- 524 vamos parar aqui e ver o que nós vamos fazer. Gente o que nós podemos fazer
- 525 agora? O que vocês acham? Vamos ver. Que elementos vocês acham que nós
- 526 temos, o que vocês acham? Cada grupo senta e faz uma discussão?
- 527 **Tula:** Eu imprimir aqui aquelas páginas, eu separei aqui algumas pra que a gente
- 528 pudesse na verdade estruturar a nossa primeira página que seria o que ele
- 529 chama de mapa de estrutura, planta, esqueleto. Então a gente precisava definir o
- 530 menu organizacional, né? Então precisávamos de uma ... o que é exatamente
- 531 essa foto que vocês estão vendo que é ela que vai dar o movimento e as falas
- 532 que é o que nós estamos buscando selecionar, tá? Bom, o tema, o nosso, desse



533 videopaper vai ser o corpo, linguagem, tecnologia e aí a gente pode definir, né?  
534 Assim o nome...

535 **Tânia:** Eu acho que esse fica o nome dos grupos, né? Do trabalho e tal...

536 **Tula:** Pois é, a gente pode definir o que for melhor porque é só pra direcionar  
537 aqui, né? É e aí o que é que vem? Vem as seções que ele chama de papel  
538 principal que são esses retângulos pequenos aqui em cima que a gente arma  
539 todas as opções o que na verdade é que contém as páginas associadas que são  
540 os textos, algum estudo que a gente possa vir a fazer. Então o nosso papel seria  
541 de selecionar essas seções, né? Então eu pensei no que a gente discutiu a  
542 primeira seria conhecendo o videopaper. Então já abriríamos, né, então assim a  
543 pessoa entra, ela já sai nesse primeiro link, primeira seção do papel principal, né?  
544 Então nós faríamos aí o mapeamento, né, mostrando as partes desse videopaper,  
545 o que ele tem, informações gerais, o que ele pode encontrar. A segunda seria  
546 como navegar, ou seja, se ele encontrar, por exemplo, que aqui, isso dá abertura  
547 pra um link ou palavras escritas com cores diferentes indicam o quê? Que ali ele  
548 vai encontrar ou maiores informações, ou textos auxiliares, ou softwares pra fazer  
549 downloads, etc. No terceiro eu pensei num texto sobre o trabalho da tecnologia,  
550 por exemplo, da calculadora e o ensino de funções, a gente pode fazer um estudo  
551 das funções, as lineares, as quadráticas, tudo que permeia, que dá subsídios pra  
552 que ele entenda esse trabalho, então eu acho que primeiro precisa de um estudo  
553 das funções, o que os documentos [inaudível] estão recomendando [inaudível] o  
554 uso dessa calculadora e do sensor, vantagens e desvantagens, entrevistas com  
555 alunos, a gente pode selecionar, outros recursos tecnológicos, outros softwares  
556 que são utilizados para o ensino de funções, a gente pode... CABRI a gente pode  
557 ter uma abertura para o CABRI, ele trabalha assim. Mais ou menos eu pensei  
558 isso.

559 **Tânia:** Esse vai ser o videopaper final. O que nós estamos fazendo agora são  
560 duas seções pra serem incorporadas no videopaper. Então eu acho que o tema  
561 aqui é função, é a matemática do movimento...

562 **Tula:** Então seria o uso da calculadora gráfica no ensino de funções.

563 **Tânia:** Isso. É, acho que sim.

564 **Tula:** A contribuição ou reflexo disso, o papel.

565 **Tânia:** Alguma coisa...

566 **Tula:** Então seria uma dessas seções principais, associada a essa

567 que nós faremos, né? E poderemos...

568 **Tânia:** Eu acho que a gente já pode apontar pra algumas estruturas, que eu acho  
569 que a gente pode discutir, né? Dar um título pra cada segmento que seria...

570 **Tula:** E esse conhecendo o videopaper não viria?

571 **Tânia:** Eu acho que sim.

572 **Tula:** Eu acho que deveria vir primeiro esse um: como navegar, e esse que é um  
573 caso específico já dentro do trabalho que a gente vem desenvolvendo que é da  
574 calculadora e do sensor no ensino de funções. Porque isso aí contemplaria tudo  
575 que você estava em dúvida: se faria só um pra mostrar como que a gente, o que é  
576 o videopaper, qual é o papel dele, como que a gente navega, né? E utiliza e  
577 poderíamos colocar essa situação em específico.

578 **Tânia:** Então o que vocês acham? Vamos discutir a estrutura juntos ou cada  
579 grupo senta e discute a estrutura pensando no seu fragmento ali? O que vocês  
580 acham?

581 **Tula:** Eu acho que agora a gente pode separar, eu pensei na verdade em ter uma  
582 linha já comum pra cada grupo trabalhar e depois ficar mais fácil de articular...

583 **Tânia:** Bom, então quem quer falar? O que seria assim nesse primeiro momento  
584 que a gente colocaria no site, no videopaper, com mais, o que nós vamos por?  
585 São os dois fragmentos e esses fragmentos eles tem que ter um corpo. Então na  
586 hora que abrir ali, um título, lá, não sei, o que seu grupo pode dar Tula? Um título  
587 para o grupo dela, na hora que aparecer aquela imagem vai ter uma fala, vai ter  
588 um texto, vai ter a transcrição daquilo ali, vai ter uma discussão que vocês vão  
589 estar fazendo. Que elementos que a gente vai estar buscando nessas imagens, o  
590 que vocês acham? O que vocês acham que vai ser importante aí ou cada grupo  
591 olha sua imagem e traz os elementos que ela vai buscar ali ou vocês querem  
592 discutir os elementos antes? Ou cada grupo discute?

593 **Tula:** Eu acho que esse “conhecendo o videopaper” e esse “como navegar” a  
594 gente pode até construir juntas porque aí ajuda, né, a visão de cada uma, ver  
595 corpo porque senão fica mais complexo [inaudível], mas acho que a específica,  
596 né, a gente pode sentar em separado, ou seja, nós vamos discutir, Cecília né? Eu  
597 e Cecília, que fazemos parte do mesmo grupo, é eu, Cecília e Beatriz...

598 **Tânia:** Não, era Ângela, Beatriz e você.

599 **Tula:** Ah tá. Então nós três, por exemplo, vocês três. Então nós três podemos  
600 sentar e discutir, por exemplo, tudo que a gente assistiu, o que é importante tirar e

601 o que é que a gente vai levantar de discussão, relevante, eu acho que a gente  
602 pode fazer isso em momentos separados...

603 **Tânia:** É, porque eu acho que tem que ter uma produção do grupo, né? Fica um  
604 consenso que nós vamos estar fazendo o que é um videopaper e conhecendo o  
605 videopaper

606 **Tula:** E depois cada um já pode ir pensando melhor. Navegando, escrevendo  
607 sobre isso acho que dá pra sair, né, mas acho que pra gente levantar, né, os  
608 aspectos significativos de cada uma, da fita...

609 **Tânia:** Então eu quero que vocês preencham isso aí na medida em que...  
610 Vamos ...

611 **Viviane:** Esse aqui é “o que é um artigo multimídia”?

612 **Tânia:** Eu não sei, eu acho que vou deixar pra vocês discutirem depois eu passo  
613 isso, o que vocês acham? Então vamos separar em grupo, um grupo fica aqui e o  
614 outro vai para aquela mesa. Então um grupo fica com um gravador e o outro fica  
615 com o outro. Bom, então vamos definir, o que nós vamos fazer agora? O que nós  
616 vamos ter que fazer?

617 **Ângela:** Vamos discutir os trechos?

618 **Tânia:** Vamos discutir os trechos, se precisar ver ali, vê. Para ver como é que vai  
619 estruturar a captura dos momentos, o que vai ter nesse texto, que elementos que  
620 nós vamos levantar que são importantes para o professor na hora que ele estiver  
621 assistindo, lendo ou vendo, tá? Então tá. E aí no final tem aí pra fazer um relato,  
622 olha só, são três e vinte, quatro e meia nós paramos e aí organiza a tarefa tem lá  
623 no final por escrito, como fizeram e como que foi a organização dos trabalhos.  
624 Lembra que nós vamos ter que ter isso pronto pra segunda-feira. Eu vou ver se  
625 eu já trago a fita digitalizada, tá? E aí vê a atribuição de tarefa, se precisar entrar  
626 no computador, entra e se precisar ver o vídeo, vê. Então um grupo fica aqui e  
627 outro grupo senta ali. Ô Cecília você fica aqui. Vocês que são duas...

628 **Ângela:** Não nós somos três. Eu, ela e ela.

629 **Tânia:** Então fica aqui porque eu vou sair do grupo, eu vou deixar as meninas  
630 decidirem sozinhas.

<b>Data do Encontro:</b> 19/09/05
<b>Professoras participantes:</b> Ângela, Beatriz, Cecília, Crislen, Tula e Tânia
<b>Encontro:</b> Transcrição do DVD
<b>Tempo de duração:</b> 55 minutos

1 **Tânia:** Então nós podemos pegar, tem aquele texto, né? Que nós vimos... [fala  
2 sobreposta]... Nós vamos dividir depois as tarefas, cada uma escreve, aí  
3 podemos trocar via e-mail, um vai completando o outro com o que acha que deve,  
4 que é interessante e tal... Vamos colocar coisas assim, que vocês estão  
5 percebendo de dificuldade ou não. Pra melhorar, inclusive o texto, né? Então, tá.  
6 Aqui ele explica é, sobre aqui, né? Parece que o vídeo - tape abre  
7 automaticamente. Você viu, nós pusemos e ele instalou, né? Tem o texto e tal,  
8 tem link, sites, estão dizendo o que que tem. Nós vamos por links, vamos por  
9 transcrição das fitas, vamos por comentários e etc, etc, né? Porque aqui ele não  
10 roda nada, olha. Né? Ele só está mostrando. Então esse é um link, um vídeo-  
11 tape. Agora vamos pro segundo. "Introdução ao mapa". Esse aqui põe pra mim  
12 fazer. O que que eu vou fazer? Eu vou falar do projeto. Que é um projeto pra  
13 avaliar o impacto da elaboração de um vídeo-tape, o desenvolvimento profissional  
14 de professores, então eu vou falar um pouco sobre isso. Que nós trabalhamos  
15 com algumas atividades. Fala um pouco desse projeto. Então eu fico com essa  
16 parte. Que aí eu vou pondo, né?

17 **Ângela:** Mas aí está falando mais como que é o mapa do vídeo - tape, não?

18 **Tânia:** Ele fala um pouco do projeto. (Leitura na tela) Eu vou entrar mais ou  
19 menos com o projeto e com o que nós estamos fazendo, né? Porque na verdade,  
20 o que que esse mapa aqui, olha... é tudo sobre o projeto. Então eu vou tentar  
21 fazer mais ou menos, entendeu? Eu nem sei se a gente precisava ter... eu vou  
22 por só talvez até aqui, não vou caminhar pra frente, porque nós não estamos  
23 ainda... nós estamos elaborando uma parte...

24 **Ângela:** Nesse nível

25 **Tânia:** ... nesse nível. Porque eu quero por exemplo colocar assim, a gente  
26 discute quais foram as dificuldades? Quais serão as dificuldades dos professores  
27 estarem mexendo com o vídeo - paper que a gente podia fazer um guia. Alguma  
28 coisa que pudesse explicar. Vamos colocar como é que é o programa pra  
29 construção do vídeo - paper. Nós vamos pensar, mas como ela quer dia 24 uma

30 apresentação e eu acho que vou fazer o seguinte, eu vou usar isso pra minha  
31 qualificação em novembro. Entenderam? Porque nós, depois disso aqui nós  
32 vamos continuar, terminando o trabalho.

33 **Ângela:** Depois a gente só coloca, vai acrescentando, né?

34 **Tânia:** Vai acrescentando. Exatamente. Eu uso parte, porque se sair o recurso da  
35 Fapemig isso está incluído a produção, o web designer, o pôster, o custo de  
36 produção mesmo, né? Bom, então vamos ver o outro. Aqui, aí vem. Aí é que eu  
37 acho gente, quero que vocês me ajudem. Que acho que entra o... no episódio do  
38 que foi escolhido. Que aí vai falar “pegue a professora de matemática e tal” aí oeu  
39 acho que vocês tem que fazer uma descrição, nós podemos pegar parte da fala e  
40 aí fazer mesmo o comentário do que que aconteceu. O que que nós vamos estar  
41 olhando, quais são os elementos. Então acho que aqui, olha. Nesse background  
42 in context, o que que é? Fundamentação em contexto. O que que é background?  
43 Ground é tanto, back é pra trás. Eu acho que é, tipo assim, é a base e o contexto.  
44 E depois tem o outro, tá vendo, porque a ...aprendizagem. [Lê na tela]

45 **Ângela:** Aí já poderia entrar aquela situação problema que você tinha colocado  
46 pra gente.

47 **Tânia:** É...

48 **Ângela:** É... um probleminha.

49 **Tânia:** É. Então, pra você ver que não é fácil não. Mas nós vamos tentar fazer ele  
50 completo. Nós vamos tratar. Então na verdade vai ter aqui, [inaudível], então eu  
51 acho que a gente tem que ver o contexto. Quem é que está no grupo? É a  
52 Ângela, Beatriz, Tula, então. As professoras, onde que elas são, não é o que está  
53 dizendo aqui? [Lê na tela] Não é mais ou menos isso? [Lê na tela]. Então acho que  
54 é contar um pouco da experiência e da história... do grupo. Aí depois no outro é  
55 que eu acho que vem aquela lição um diferente ou não, ou a gente pode por num  
56 só tudo também. O que vocês acham?

57 **Ângela:** Ah, eu acho que tinha que ser separado.

58 **Tânia:** Separado? Aí, “Reflexões”. Aí eu acho que as reflexões que vocês vão  
59 fazer dessa parte que vocês viram. Entendeu? Focando a atenção a regra do  
60 professor não é a regra.... É regra mas tem mais. Demonstra uma reflexão por  
61 dois. Faz uma pequena análise, tá vendo? Da ênfase, do que que está sendo  
62 colocado.

63 **Ângela:** Está fazendo a análise do vídeo aí, né?

64 **Tânia:** Do vídeo. “Usando diferentes instrumentos na construção de prova”,  
65 porque ali era questão de prova. Aí prova 1... aí será que na hora que a gente  
66 identificar aqui aparece o vídeo aqui do resultado ou ele mesmo pode clicar no  
67 vídeo.

68 **Crislen:** É.

69 **Tânia:** Ah tá. Quer dizer, nós podemos tentar desenhar ou reproduzir e aí pede o  
70 Tiago pra fazer isso.

71 **Ângela:** Não sei, mas parece que está usando o PowerPoint.

72 **Tânia:** Parece. Olha, 9 slides. Podemos fazer até no PowerPoint.

73 **Ângela:** Que aí facilita.

74 **Tânia:** Facilita. Agora como é que eu coloquei? É, olha... aí depois vem pra ...,  
75 está vendo? A mesma coisa [Lê na tela]. Não fala de cada um? Aí pega alguma  
76 coisa da L, então, em particular...

77 **Crislen:** Tem que falar o seguinte, tem que falar do histórico nosso nessa  
78 profissão que a gente já trabalhou e falar o porquê que está nesse projeto. O quê  
79 que motivou a estar nesse projeto. Eu acho que é falar quem nós somos, né?  
80 Uma das experiências que já teve com isso, uma coisa assim.

81 **Ângela:** É. [todas balançam a cabeça concordando]

82 **Tânia:** Sim... Porque olha aqui [Lê na tela]. Na verdade, a escolha do tema para  
83 trabalhar ela já foi colocada, porque a gente queria aproveitar a tecnologia, né?  
84 Então não precisa colocar isso. Acho que pode levantar outros elementos que  
85 vocês achem que devem colocar. Bom, aí da Luiza. Aí as iniciativas da Luiza  
86 acho que a gente pode pegar o outro pedaço lá, com problema e tal. E aí gente,  
87 vamos tentar fazer as reflexões e pronto. E... aí chega. Porque aí acho que dentro

88 de cada um, nós podemos pegar sites **Ângela:** Acho que agente às vezes de  
89 repente não precisava, tá ...agora. Acho que a gente pode... eu vou fazer o  
90 seguinte, o que que vai ficar ao meu cargo? Eu vou tentar montar essas idéias  
91 aqui e passar pra vocês. Vou inventar... vou imaginar alguma coisa dentro do que  
92 está aqui e mando pra todo mundo, aí vocês vão mexendo e aí vai “olha, põe  
93 isso, tira isso, vamos por isso” porque por exemplo aqui, tem por exemplo assim...  
94 “Como elaborar um vídeo – tape?” Aqui tem como ler. Nós podemos por: como  
95 elaborar um vídeo – tape? Com passos mais explicativos ao invés de por um site  
96 aqui. Tá? E eu vou pegar essa do mapa do vídeo – paper. Que é como ler. A aí  
97 vai ficar, esse e as etapas. Então o que que nós vamos fazer agora?

- 98 **Crislen:** A gente não vai filmar! Não vai refilmar!
- 99 **Beatriz:** Não vai refilmar?
- 100 **Tânia:** Vai, mas vai refilmar o quê? Nós vamos ter que definir. [Confusão de falas]
- 101 **Beatriz:** A gente tinha pensado o seguinte, eu, a Ângela e a Tula estávamos na  
102 dúvida...
- 103 **Ângela:** A gente também.
- 104 **Beatriz:** É... as meninas também, porque como não aparece os gráficos a  
105 gente...
- 106 **Tânia:** Nós temos esses gráficos? Temos? Sabemos quais são?
- 107 **Beatriz:** Temos idéia, né?
- 108 **Crislen:** Então vamos tentar fazer isso agora? Porque ou nós podemos filmar...
- 109 **Ângela:** Porque a Tula pediu pra gente começar a escrever um texto, né?
- 110 **Beatriz:** Do momento em que a gente ficou .... Só que ela falou que ia mandar por  
111 e-mail, eu não recebi. Ela te mandou?
- 112 **Ângela:** Não, eu mandei pra ela o que eu fiz.
- 113 **Tânia:** E você trouxe?
- 114 **Ângela:** Trouxe.
- 115 **Tânia:** Então me dá que eu vou imprimir aqui.
- 116 **Ângela:** Não está aqui no coisa não... eu trouxe impresso.
- 117 **Tânia:** Ah, então deixa eu ver. Porque é o seguinte, dá pra filmar com a Luíza.  
118 Acho que a gente poderia separar o seguinte, o que que vai ter que refilmar,  
119 vamos refilmar. O que pode ser feito no PowerPoint ... lê aí Ângela, então.
- 120 **Ângela:** uma situação com aquela parte que nós ficamos lá, que eu comecei a ...  
121 [Lê texto]. Aqui a gente colocaria o gráfico, você entendeu? [Fim da leitura]. E  
122 como isso vai escrito de um lado, [isso é o texto dela] assim, e aqui a gente  
123 colocaria o desenho das pessoas andando [mostra na tela do computador].  
124 Certo?
- 125 **Tânia – Certo.**
- 126 **Ângela –** E aqui ela andou mais com o compasso ... aí no gráfico... aí mostraria o  
127 gráfico, o que ficou, né? Agora aqui ... as duas ficaram conversando. Então elas  
128 estavam conversando. Então eu colocaria o diálogo delas, né? O ... depois [leitura  
129 do texto]. Agora aqui é uma atividade. A outra atividade, a outra coisa que eu  
130 tinha pensado é aquela com vocês duas andando que formava aquele V. Sabe,  
131 de...

132 **Cecília:** Parábola?

133 **Ângela:** Parábola... é... Aqui já com o Ricardo? Que aqui a gente percebe com  
134 mais clareza o ... as duas... os coeficientes das duas grandezas.

135 **Tânia:** O que vocês acham então da gente fazer o script, mesmo? Pegar os  
136 papéis e ir escrevendo e pondo do lado assim. Não porque vai ter que ser uma  
137 construção...

138 **Ângela:** os gráficos estão sendo usados...

139 **Crislen:** Pode fazer o texto primeiro e depois reformar...

140 **Tânia:** Não, eu acho que já tinha que por do lado o que vai ser o desenho, ou  
141 o que vai ser reformado. Porque aí nós podemos fazer a opção: ou pede pra  
142 fazer no PowerPoint com cor e um passando por cima do outro e quando é  
143 interessante mostrar às vezes num pedaço de papel mesmo de caderno o que foi  
144 feito. Entendeu? Por quê? Porque vai precisar exatamente desses elementos pra  
145 ele estar ...

146 **Ângela:** Mostrando...

147 **Tânia:** Porque isso aqui tem que ser sincronizado.

148 **Ângela:** Passo-a-passo...

149 **Tânia:** Passo-a-passo. Eu acho que então primeiro vamos fazer esse texto e  
150 depois ver que links que podem ser. Tipo assim, existe algum outro trabalho que a  
151 gente achou e que dá pra você por ali, clicar e ir pra ele? Enriquecendo.

152 **Ângela:** Eu tinha pensando em aqui a gente colocar uma coisa aplicada... mostrar  
153 pelo gráfico, né? Enquanto que aqui dentro as pessoas conversando e fazendo  
154 uma sombra. Elas andariam e mostrariam na câmera, certo? E aqui na frente,  
155 clicaria e fazia um estudo de uma função linear.

156 **Tânia:** Então vamos... e outra, quando que vai precisar da máquina, também do  
157 sensor e da calculadora pra refilmar? Porque nós podemos fazer isso. Então eu  
158 acho que... vamos fazer um roteiro?

159 **Ângela:** É igual nas partes dos gráficos...

160 **Tânia:** Então vamos fazer o roteiro? Eu acho que podia dividir a folha em duas  
161 partes. Vai pondo o texto aqui, e aqui que imagem vai ter que está sincronizada  
162 com aqui. Nem que ela seja às vezes no interior do texto em que a gente clica  
163 aqui ou se ela aparece aqui com voz e a transcrição. Porque Tula, o que que  
164 aconteceu?

165 **Tula:** Eu vi...



166 **Tânia:** O cara pôs em dvd, ... Então é o seguinte, nós decidimos aqui ... vê se nós  
167 estamos certas. Primeiro tem essa aqui, ..., né? Aí fala da... e do contexto e aí  
168 fala um pouco dela e da professora. Então eu acho que cada grupo poderia se  
169 situar e falar um pouco. Que é o que está aqui.

170 Da experiência...

171 **Tula:** Mais ou menos no estilo do que a Ângela já começou, é isso?

172 **Tânia:** Não. Acho que a Ângela já começou aqui, olha... atividade desenvolvida.  
173 Que pode ser, por exemplo, a lição 1. “Introduzir os estudantes na dinâmica da  
174 construção do processo”. Qual que foi a atividade? Aí você vai ter que ver. A lição  
175 1 o que que foi? Os... [leitura na tela]. Quer dizer, ele pos os objetivos aqui, da  
176 atividade. Né? E mostrou a atividade aqui. Aí nós tem como saber, Tula, na lição  
177 1, entendeu?

178 **Tula:** Ainda não.

179 **Tânia:** Não?

180 **Tula:** O que que vai produzir até agora não. Se isso aí que você está acabando  
181 de ler o que que a Ângela fez, então nós vamos produzir agora. Então o que que  
182 nós vamos fazer agora? Que texto é esse? Se eu sei a temática.

183 **Tânia:** Eu acho que aqui é aquela imagem que foi capturada. Então aí, a situação  
184 foi aquele problema?

185 **Ângela:** Nós foi o terceiro encontro, não foi? Nós vimos aqui na fita, então falando  
186 do terceiro encontro que é no caso ... eu escrevi com o que a Tânia tinha  
187 proposto. Que a Tânia fala que estava propondo para elas andarem num  
188 compasso mais largo, num outro compasso menores, e pra ver esse gráfico...

189 **Tula:** Descreveu a atividade?

190 **Ângela:** É... a atividade. E a gente desenharia o gráfico. Então ficaria uma pessoa  
191 ... o gráfico, sabe? Formava no PowerPoint, né? E a outra que andou com passos  
192 mais largos também, esse diário ficaria aqui debaixo da imagem, porque a  
193 imagem ia passando, certo? E depois eu falei sobre a calculadora, pra que que  
194 ela serve, como que seria o processo...

195 **Tula:** Sim, mas ela não quer isso agora, então isso que eu estou perguntando.  
196 Não entendi.

197 **Tânia:** Não. Eu não quero agora, como?

198 **Tula:** Você está falando que não é pra gente fazer isso agora. Que era pra gente  
199 fazer imagem, numerar imagem e um texto. Um texto referente à imagem. Não  
200 com um diálogo. Então uma espécie de comentário.

201 **Ângela:** Uma descrição da imagem. Você quer que faz uma descrição da  
202 imagem?

203 **Tânia:** Não, não... eu quero que vocês façam o que vocês acham que...

204 **Ângela:** O tempo inteiro está sendo uma descrição da imagem.

205 **Crislen:** É o que está acontecendo, um diálogo, sempre... não é não?

206 **Tânia:** É...

207 **Tula:** Eu achei que ela não quisesse isso, porque ela falou que não. Não era isso  
208 quando eu perguntei.

209 **Tânia:** Não. Eu acho que por exemplo, aqui na lição 1, eu estou até pensando  
210 aqui e quero que vocês me ajudem. Será que a gente não põe a lição 1 num  
211 grupo e a lição 2 num outro grupo? Ou não?

212 **Tula:** Eu acho que não é lição. É a atividade 1, a atividade 1 é o das meninas com  
213 o papel tentando descrever o gráfico sem uso de nenhum recurso tecnológico da  
214 calculadora. Eu acho que aí eu chamaria de atividade porque é uma atividade.

215 **Tânia:** Ótimo.

216 **Tula:** A atividade 1 seria o das meninas com um desenho buscando uma  
217 representação gráfica. Aí elas... aí eu estou meio confusa no que que é pra fazer  
218 nessa descrição aí. Aí nós vamos pra atividade 2. E aí dá seqüência já com o uso  
219 da calculadora. Quer dizer, uma atividade com o uso da calculadora e do sensor.  
220 E aí pode ser essa, com os passos largos, os passos diferenciados.

221 **Tula:** Atividade das duas encontrando porque aí eu acho que já muda...

222 **Tânia:** Legal! Então são três atividades.

223 **Tula:** É... e agora a parte do... essa é a nossa, que a gente coloca no apagador?

224 **Ângela:** Não. A segunda que é.

225 **Tula:** Então é depois do desenho?

226 **Ângela:** É.

227 **Tula:** Então eu acho que são quatro atividades. Duas com vocês e duas com a  
228 gente. Vocês vão fazer uma que é essa com o desenho no papel com o início do  
229 uso do sensor. Então assim, os referenciais que eram necessários, pequenas  
230 percepções e etc. Aí nós vamos para o uso da calculadora e do sensor, já com  
231 passos aí... eu acho que a gente já poderia trabalhar os passos diferenciados. E

232 depois a gente pode trabalhar o encontro. Entendeu? Porque vai ter um momento  
233 em que a gente vai ter que associar por exemplo, o sensor com o movimento de  
234 frente, de trás e tal. Eu acho que aí tem que ser mais uma segunda atividade ou  
235 uma terceira nesse momento, que a gente comenta.

236 **Tânia:** Então, olha só...

237 **Tula:** Qual é o papel dele? Questão do tempo...

238 **Tânia:** Uma parte aqui, não precisa nem por o nome. A gente pode por atividade  
239 1 e dar um título pra atividade. Descreve a atividade. E depois, na outra é que aí  
240 vamos fazer as reflexões sobre o que aconteceu. Pronto, acho que já está ótimo.  
241 Porque tem uma seqüência lógica, não é? Nós vamos levantar elementos  
242 importantes ali.

243 **Tula:** Ainda tem a outra questão, que é a questão do tempo, né? A gente tem que  
244 pensar em qual das duas cabem na atividade dois ou na três. Aquela questão que  
245 a gente fez num dos últimos encontros. Que era o gráfico da velocidade.

246 **Cecília:** Eu acho que isso está relacionado a atividade 2. É logo... bem no início,  
247 quando a gente começa a...

248 **Tula:** Depois a gente pensa no gráfico com relação a velocidade.

249 **Tula:** Seria acho que uma atividade 5, porque eu acho que esse é um outro ...  
250 importante.

251 **Tula:** Porque nós passamos a dificuldade, não foi?

252 **Tânia:** Foi.

253 **Tula:** Eu acho então que a gente já tem os cinco momentos. A gente tenta fazer,  
254 vocês duas os dois e nós, não sei quem, os outros dois. Não é?

255 **Crislen:** É. Pode ver a fita no outro... porque eu acho que é o seguinte: vamos  
256 montar o script, entendeu? E então nós vamos definir o que vai ter que ser  
257 filmado, o que vai ser PowerPoint... e aí a gente vai trocando através de email...  
258 eu vou ficar com aquela parte e tentar escrever, passo pra vocês...

259 **Tula:** É eu fiquei em dúvida do que que era pra escrever. Quando eu vi o da  
260 Ângela, eu achei que tinha que escrever, por exemplo, a partir de limite teórica  
261 sobre função. A gente vai fazer?

262 **Tânia:** Eu acho que você pode...

263 **Ângela:** A gente tinha combinado o seguinte... [inaudível]

- 264 **Tânia:** Eu não sei se você põe na hora em que você estiver falando, por exemplo,  
265 olha... observe esse movimento aqui que ele representa o quê? O conceito de  
266 função quanto o se relaciona... acho que essa é que a ...
- 267 **Ângela:** Você está...
- 268 **Beatriz:** Eu tenho que impermear isso?
- 269 **Tânia:** Isso. Eu acho. Eu trouxe até uns livros que eu tinha encontrado, que eu  
270 tinha mostrado pra Ângela.
- 271 **Ângela:** Você está com aquela fita, uma fita que está Beatriz e eu e a Heloísa e  
272 você também estava. [Falando com a Beatriz] Você lembra que a gente foi  
273 analisando os gráficos que cada grupo tinha feito?
- 274 **Tânia:** Lembro.
- 275 **Cecília:** E aí nós levantamos várias questões que eu acho importante até para  
276 chamar... Assim... porque a gente falou de enunciado do problema que podia ser  
277 um outro tipo de enunciado, lembra? [Pausa] [Segundo momento]
- 278 **Tânia:** Essa atividade aqui tem conjuntos e funções. ... tem dificuldade de funções  
279 em pesquisa.
- 280 **Tula:** Como é que a gente vai separar, por exemplo, as imagens? Eu acho que  
281 tem que ter a imagem das pessoas e depois a imagem da calculadora. Que a  
282 gente resolveu, não foi? Então, das pessoas, a gente poderia colocar num  
283 primeiro momento as duas saindo com passos juntas. Então vou colocar, saída  
284 das duas pessoas com passos diferenciados.
- 285 **Tânia:** Mas vocês já vão fazer o texto também escrito, né? Escrevendo aí.
- 286 **Tula:** Nós temos que terminar a imagem que nós vamos...
- 287 Né? Então eu acho que essa aqui pode ser uma menina. Então agora a gente vai  
288 precisar escrever o quê que nós consideramos importante nesse momento, que aí  
289 a gente pode ver depois a calculadora referente aos passos de cada uma, né?  
290 Então nós temos duas imagens e a calculadora. Tem mais alguma?
- 291 **Beatriz:** Nessa parte que nós encerramos ... considerando outra imagem aquela  
292 hora em que eles colocam entre a direção da parede e depois que nós  
293 consideramos a pessoa saindo da parede? A gente deixa em um único tópico as  
294 duas cenas ou coloca em tópicos diferentes?
- 295 **Tula:** Eu acho que tem que ser em tópicos diferentes. Veja bem, porque a gente  
296 tem que comentar: “foi sugerido a atividade, a visualização do gráfico mudando o  
297 tamanho do passo”. Então a gente põe a imagem das duas, elas fazendo o trajeto

298 com os passos diferentes, quer dizer, vai dar diferença porque uma chega na  
299 frente da outra. Aí nós associamos os gráficos referentes as duas nesse  
300 momento. Pra destacar as diferenças repetidas. Depois a gente pode fazer esse  
301 momento.

302 **Beatriz:** Saindo da parede...

303 **Tula:** Aí muda a questão dos... com referencial em relação ao sensor, né? Porque  
304 na verdade, a atividade, que a gente está em atividade 3 ela vai ser  
305 desmembrada em momentos. Que são os momentos que nós consideramos  
306 importantes com os comentários e as descrições necessárias pra pessoa  
307 acompanhar. Tem mais algum? Pra essa primeira da três, elas ainda não se  
308 encontram, né? ...Acho que é só. São só esses três momentos, não é? Então  
309 vamos ao momento que é referente a esse primeiro. Então vamos.

310 A gente começa pela atividade, não é? Falando da atividade?

311 [pausa]

312 **Beatriz:** É. Eu acho melhor começar escrevendo. O que foi proposto.

313 **Ângela:** Foi a Tânia que propôs .....

314 [Tula está escrevendo a atividade]

315 **Tula:** Então vamos tentar melhorar isso [refere-se à atividade]. Vamos fazer o  
316 seguinte: cada uma de nós vamos tentar descrever essa tarefa. Qual foi a tarefa  
317 pra gente não ficar presa num espaço aqui. [Todas estão escrevendo a atividade]

318 **Beatriz:** Coloquei assim: “Foi proposto que duas pessoas a partir do uso da  
319 calculadora e do sensor determinassem os gráficos e seus movimentos em  
320 função do tempo de modo que essas partissem de um mesmo ponto numa  
321 mesma direção, porém com comprimentos de passos diferenciados”.

322 **Ângela:** Eu tinha colocado que a professora propôs uma atividade ... e cada uma  
323 com sua calculadora mostra o gráfico que tinha produzido.

324 **Tula** – Eu coloquei que “inicialmente foi proposta pra duas pessoas a seguinte  
325 tarefa: registrar na calculadora gráfica e no sensor o movimento de cada uma  
326 utilizando diferentes comprimentos de passos. Assim a pessoa 1 daria passos  
327 menores que o comprimento dos passos da pessoa 2. A diferença considerada  
328 seria no tamanho do passo dado por cada uma. Denominaremos P1 a pessoa  
329 com o passo menor e P2 a pessoa com passo maior. Ambas caminhariam na  
330 mesma direção e numa mesma distância”. Mas eu acho que o seu [da Beatriz]

331 está melhor pra gente complementar, né? [Discussão de como completar o da  
332 Beatriz]

333 **Beatriz:** “Foi proposto que duas pessoas a partir do uso da calculadora e do  
334 sensor determinassem os gráficos e seus movimentos em função do tempo de  
335 modo que essas partissem de um mesmo referencial caminhando numa mesma  
336 direção, sendo considerada diferente apenas o tamanho do passo dado por cada  
337 uma”.

338 **Tula:** É melhor complementarmos com “Denominaremos P1 a pessoa com o  
339 passo menor e P2 a pessoa com passo maior.”

340 Agora nós vamos ter que falar da atividade. Então a gente já mostrou qual é a  
341 tarefa. Então a gente tem que começar que P1... Então “P1 e P2 se posicionam...”

342 **Ângela:** Distante da parede...

343 **Tula:** É... “num mesmo ponto a uma mesma distância”. Acho que agora a gente  
344 tem que descrever a atividade. A gente escreveu a tarefa, não é isso? Agora a  
345 gente tem que falar o que que elas fizeram.

346 **Beatriz:** Mas aí primeiro foi uma certa distância da parede. Depois que elas  
347 partiram da parede...

348 **Tula:** Então ta... então primeiro elas ficaram distantes da parede, de frente pra  
349 parede. Então vamos colocar assim: “Considerando P1 e P2 há uma mesma  
350 distância, da parede tomada como referencial”. [Discussão e escrita da atividade]

351 **Tula:** Pus assim “P1 e P2 partem há uma mesma distância  $d$  da parede tomada  
352 como referencial num mesmo instante  $t$ ”. Agora nós temos que falar quem que é  
353 o passo maior? É o P2? Então elas partem juntas. Elas partem P1 e P2  
354 simultaneamente ... num mesmo instante  $t$ ... depois a gente mexe nisso. Bom,  
355 elas partiram simultaneamente, então já no primeiro passo dado, o P2 já  
356 caminhou... a gente fala que percorreu ... a diferença já é constatada no primeiro  
357 passo. [Tula se levanta e dá o exemplo]

358 Parece que está até associada a velocidade, não é?

359 **Ângela:** Está a distância.

360 **Tula:** Eu acho que já no primeiro passo a gente precisa relatar isso. Dado o  
361 primeiro passo, que dizer elas saem num mesmo referencial, num mesmo  
362 instante. Mas dado o primeiro passo...

363 **Ângela:** É que aí determina a inclinação da reta.

364 **Tula:** Então, “dado o primeiro passo P2”... como a gente põe? “Percorre mais”? A  
365 distância maior. “P2 percorre uma maior distância.”? [discussão de como escrever  
366 essa atividade] Será que a gente associa que essa diferença está associada a  
367 velocidade e define a distância... a reta... o coeficiente angular? Ou a gente  
368 coloca depois? “P1 e P2 partem há uma mesma distância da parede tomada  
369 como referencial num mesmo instante. Dado o primeiro passo, a distância  
370 percorrida por P2 é maior do que a percorrida por P1”.

371 **Beatriz:** Aqui eu não sei se podia entrar agora ou depois no final, porque a gente  
372 estava observando quando a gente fez o gráfico... quando a gente partia da  
373 parede, então a gente ia partir do ponto zero porque a parede era o referencial da  
374 origem. Então, o gráfico que a gente obteve foram duas retas, cada uma com uma  
375 inclinação determinada. A gente chamou a atenção porque se marcasse, por  
376 exemplo, um tempo T1 aqui, fosse traçar... passar por essas duas retas... para o  
377 primeiro aqui, determina uma distância D1 e para o segundo determina uma  
378 distância D2. Então, olhando só esse tempo fixo que eu marquei para os dois,  
379 quem que teve a maior distância se eu traçar essa reta sobre esses dois gráficos,  
380 eu vou ver que foi o D2. Então se eu ver que o D2 está tendo uma distância maior  
381 no mesmo tempo que foi percorrido D1 então D2 tem que ter o maior passo e D1  
382 que tem o menor.

383 **Tula:** Aí já seria uma associação com o gráfico, né? Mas aí precisa da imagem do  
384 gráfico... então guarda isso. A gente ainda não pode falar. Porque a gente está  
385 vendo primeiro as pessoas andando, então vai associar o movimento e depois a  
386 gente faz isso e associa. E aí eu acho que então é cabível falar aqui também  
387 dessa questão da velocidade e da diferença da inclinação.

388 **Ângela:** É, porque aí você vai começar a perceber...

389 **Tula:** Então tá... então vamos acabar de escrever, né?

390 “P1 e P2 partem há uma mesma distância da parede tomada como referencial  
391 num mesmo instante. Dado o primeiro passo, a distância percorrida por P2 é  
392 maior do que a distância percorrida por P1”. Eu acho que ocasiona que P2  
393 percorre primeiro. Que termina primeiro. Eu acho que já pode concluir isso.  
394 “Conseqüentemente P2 ...” O objetivo é alcançar a parede, né? [discussão como  
395 escrever] “P1 e P2 partem há uma mesma distância da parede tomada como  
396 referencial num mesmo instante. Dado o primeiro passo, a distância percorrida

397 por P2 é maior do que a percorrida por P1. Conseqüentemente P2 chegará antes  
398 na parede”. Então descrevemos o movimento. Agora a gente já pode...

399 **Ângela:** É.

400 **Tula:** “Acompanhando os gráficos correspondentes, temos...” A gente já pode  
401 desenhar os gráficos porque aí já olha pro lado, não é isso? Então agora vem  
402 essa parte aí, olha. A gente coloca as duas simultaneamente no mesmo gráfico...

403 **Ângela:** Aí vai ser o desenho pra visualizar, não é isso?

404 **Tula:** Aí vai ser a imagem debaixo da calculadora.

405 **Ângela:** Aí poderia colocar aqui uma, com passos mais largos e com passos  
406 menores e poderia colocar um outro comparativo assim como tempo. [discussão  
407 de como desenhar o gráfico]



<b>Data do Encontro:</b> 16/11/05 FITA A
<b>Professoras participantes:</b> Ângela, Beatriz, Cecília, Tânia
<b>Encontro:</b> Revendo o Vídeo. Encontro realizado para organizar a produção de artigo multimídia, selecionar vídeo, texto,
<b>Tempo de duração:</b> 45 minutos

1 **Tânia;** Apesar de toda a dificuldade. Então eu acho que a gente, tinha intenção é  
2 assentar ali [aponta com as mãos o local], ver essas cenas com a transcrição  
3 feita, e a gente observar tudo, expressão, movimento, fala e tentar o grupo  
4 explicitar porquê será que essa pessoa fez essa pergunta agora Tentar fazer uma  
5 análise, para que? Porque eu acho que nos temos que trabalhar mais no texto. Eu  
6 acho que as cenas escolhidas foram boas. Eu acho que nós podemos até, por  
7 exemplo regravar, porque nós mudamos, pusemos um gráfico e depois o outro,  
8 nós podemos melhorar. Então eu acho que primeiro nós podemos melhorar esse  
9 texto. Então, Ângela, Cecília, Heloísa, vão ter que dar conta de colocar um título  
10 no texto, ver o que seria importante estar colocando para o professor dessa  
11 experiência, dessa atividade, quer dizer, vamos ter que trabalhar no texto como  
12 se fosse um artigo, um sub-artigo. Aí nós temos o outro pedaço que nós não  
13 fizemos porque não deu tempo...

14 **Cecília:** Também foi a maior correria, né?

15 **Tânia:** Foi a maior correria que as meninas tinham ficado até 9 horas da noite,  
16 chegou o computador que fala, [risos], não é Luíza? Que vai capturar, que fazer  
17 aquilo, que vai capturando, então vai dar conta de fazer o que a gente não deu.  
18 Então a primeira coisa que eu acho, é a gente tentar ver isso e tentar ir  
19 levantando pontos aqui no texto que dessem elementos para o próprio grupo  
20 pensar em como melhorar esse artigo. Captura novas cenas, vai fazer, então aí  
21 vocês vão ficar por conta disso. Aí o que eu pensei, da gente fazer uma discussão  
22 hoje, depois que fizer isso aqui, que aí vocês tem elementos para trabalhar, o  
23 seguinte de tudo o que foi feito, o que vocês acham importante a gente estar  
24 fazendo um outro recorte. E aí o outro grupo ia trabalhar nesse outro recorte.  
25 Então como é que nós comporíamos a estrutura do videoteipe? Seria, vamos  
26 pegar o videopaper da nossa reunião, pensei, quais são as dificuldades de ler o

27 nosso videopaper? Se a gente teve ou não. Teria que ser em português, tem  
28 gente que colocou na época que a língua foi complicada. Será que a gente orienta  
29 que tem que ler em ordem, ou a gente deixa ele passear no que ele quiser. Então  
30 eu acho que essas instruções básicas que tem, depois eu acho que a gente deve  
31 criar um diagrama, tipo um mapa mesmo de gráfico com interseções. Então ele  
32 teria essa parte, ele teria a parte, que eu acho que seria a introdução, vocês  
33 falando aí a história de cada uma, então o perfil da Ângela, Ângela é professora  
34 na escola e tal e tal, Cecília, Heloísa, o perfil de cada uma, tipo assim tem na...

35 **Cecília:**[fala de costas]

36 **Tânia:** Não, eu fiz o perfil de vocês, eu tenho o perfil.

37 **Cecília:** Foi um que a gente fez?

38 **Tânia:** Vocês responderam um monte de questão socioeconômica...

39 **Cecília:** Não, estou falando um outro que a gente fez, lá atrás, fulana de tal...

40 **Tânia:** Fez? Então eu tenho que pedir a Viviane, só que agora você tem que  
41 lembrar que você por aonde? Vai aparecer no artigo, porque eu, para a, minha  
42 pesquisa eu fiz, quer ver? O projeto está aqui [abre a pasta em que está o  
43 projeto]. Aqui á, características dos participantes da pesquisa; o perfil pessoal e  
44 profissional dos professores envolvidos na pesquisa, mas ele é geral, está vendo,  
45 ainda pus os retratinhos. Mas aí eu pensei, temos professores com 20 anos de  
46 docência, com um ano, com menos de um ano, a maioria trabalha [inaudível].  
47 Então, daqueles questionários todos que vocês fizeram, nós fizemos um geral, só  
48 que agora eu acho que seria interessante, vocês podem entrar aí na Internet, o  
49 que vocês acham? Eu acho legal, sou professora e tal, professora colaboradora  
50 dessa pesquisa, colocassem lá um depoimento, alguma coisa que estamos  
51 interessados em criar. Eu pensei nisso, a estrutura do vídeo com o depoimento de  
52 vocês, esse produto, aí nós vamos ter dois produtos assim, dois artigos  
53 produzidos e gerados pelo grupo, o que é o videopaper para nós, que dificuldades  
54 nós encontramos para produzir o videopaper, para ler o videopaper, se a gente  
55 indicaria, que tipo de assunto vocês acham que é interessante para o professor  
56 estar crescendo, estar aprofundando os seus conhecimentos, etc., quais seriam  
57 os elementos importantes que a gente poderia estar indicando, por exemplo,  
58 vamos indicar que fazer artigos multimídia destacando tais aspectos, tais e tais.  
59 Eu vou apresentar a minha análise do que eu acho que aconteceu nesse  
60 processo com a Ângela, com a Beatriz e com a Cecília e com a Cris, ... e com a

61 Heloísa, e pronto, fechamos, produzimos. Tá? Então o que nós temos que fazer?  
62 Primeiro, porque eu acho que a partir da discussão que a gente fizer desse aqui,  
63 nós vamos ver o rumo que nós vamos tomar para fazer uma coisa mais  
64 substancial. E aí nós vamos discutir que cenas outras que vocês acham, porque  
65 aqui, ... não entrou a calculadora, eu talvez achasse interessante a gente colocar  
66 alguns pontos com a calculadora aqui, na lida e depois pegar algum dia de  
67 discussão, que eu quero saber de vocês, qual o dia que vocês acham que a  
68 discussão foi mais interessante e o por que. Para a gente capturar isso [neste  
69 momento, Luíza conversa ao pé de ouvido com Tânia], entenderam? E fazer um  
70 outro cenário com esse pedaço. Então vamos fazer o seguinte, vamos para ali,  
71 aqui tem o texto [começam a observar o texto digitado], agora, não está faltando,  
72 não, porque eu acho que a gente não também andou completando, mais, e a  
73 descrição. Mas eu tenho das duas aí?, porque eu acho que está faltando, mas  
74 vamos para ver, porque ali dá para escutar, pega a transcrição e o texto  
75 manuseiam uma papelada), aí nós vamos sentar ali, [nesse momento Tânia sai  
76 da mesa], você vai para um lado, [as moças também saem da mesa as cadeiras...  
77 Começam a trabalhar no computador].

78 **Tânia:** Vocês observem tudo, tudo que é importante, movimento, expressão. Eu  
79 tenho algumas dúvidas aqui que na hora que eu fui revendo com a Luíza lá  
80 embaixo, eu fiquei pensando assim, gente, por que será que Ângela fez essa  
81 pergunta? Por que será que a Heloísa respondeu isso? Aí eu quero saber se hoje  
82 você dá conta de lembrar, ou se quer completar alguma coisa, vamos ver.

83 **Cecília:** Ficam observando a tela do computador

84 **Tânia:** É o outro, Luíza, Qual é o vídeo?

85 **Luíza:** Esse é o primeiro, você pediu o primeiro.

86 **Cecília:** Eu quero aquele do DVD.

87 **Luíza:** Não está comigo.

88 **Cecília:** Não é esse.

89 **Luíza:** Você quer a Segunda parte?

90 **Cecília:** Não, é essa parte mesmo, só que...

91 **Tânia:** Só que um é da móvel e outro é da fixa, esse é de qual?

92 **Luíza:** Esse é da movel.

93 **Cecília:** Esse é da móvel, mas [ mostra na tela do computador], gente falando  
94 aparecendo, na que a gente viu aparecia tudo.

- 95 **Luiza:** Então é da fixa.
- 96 **Cecília:** Não é da fixa.
- 97 **Tânia:** O da fixa já está em DVD?
- 98 **Cecília:** Deixa eu ver ....
- 99 **Luiza:** Não, está em DVD com você [ficam acompanhando a apresentação na  
100 tela e do texto digitado]
- 101 **Tânia:** Mas esse som está baixo, não tem aumentado não?
- 102 **Cecília:** Começa aqui.
- 103 **Tânia:** Começa aqui? Então volta, de novo.
- 104 **Luiza:** Porque a segunda parte está aqui, tá?
- 105 **Cecília:** Não, mas essa é a primeira parte.
- 106 **Tânia:** Começa daí?
- 107 **Cecília:** É.
- 108 **Tânia:** Mas quem fala primeiro, a Ângela ou a Cecília?  
109 [pausa]
- 110 **Cecília:** Porque a gente não chegou nesse texto, ele está mais para frente  
111 começa
- 112 **Tânia:** Vamos ver [ficam observando a gravação digitalizada], deixa rodar, eu  
113 acho que foi antes disso, um pouquinho antes, então vamos lá. [ficam  
114 comparando o texto com a gravação]... Por que você pôs a mão aqui e coçou?  
115 Pára aí. Por que você pôs a mão aí e coçou?
- 116 **Cecília:** Porque eu fiquei na dúvida se era ou não.
- 117 **Tânia:** Se era ou não, o que?
- 118 **Cecília:** Se o que eu estava falando era realmente verdade [fala junto com Tânia]
- 119 **Tânia:** Agora, o que você estava falando ali? [Faz anotações sobre a conversa]
- 120 **Cecília:** Eu estava falando do meu gráfico.
- 121 **Tânia:** Então, tá, o seu gráfico está aqui. Então tenta lembrar, o que você  
122 mostrava lá que a gente não...
- 123 **Cecília:** - Não, eu mostrava o que era o problema, em dois minutos ele andou X,  
124 eu não sei quanto ele andou; se ele volta para casa, ele anda a mesma distância,  
125 por isso que ele anda X aqui de novo então 2X .
- 126 **Tânia:** [pega uma calculadora]

127 **Cecília:** Se ele anda dois minutos, como eu não sei o tanto que ele andou, ele  
128 falou que ele andava X, como ele volta para casa, ele vai andar a mesma  
129 distância, ele vai andar mais X e vai gastar o mesmo tempo, então, por isso que  
130 em quatro minutos ele andou 2X, então a.... foi linear.

131 **Tânia:** Aí você coçou a cabeça naquela hora porque você ficou com dúvida...

132 **Cecília:** Porque aí eu estava explicando para a Heloísa, e não tinha certeza do  
133 que eu estava falando eu achava que era. [abre as mãos]

134 **Tânia:** Então vamos, passa para frente. Ô gente, vocês interrompem também,  
135 tá?, ouviu? [as outras duas demonstram concordância acenando com a cabeça],  
136 o que vocês acharam que era...

137 **Heloísa:** na última folha...

138 **Tânia:** Na última folha [ficam ouvindo a gravação / Tânia faz anotações]. Pára,  
139 Ângela, você viu, falou ali, eu não consegui fazer. O que você não conseguiu  
140 fazer? Você lembra?

141 **Cecília:** A volta.

142 **Tânia:** Como?

143 **Ângela:** A volta dele para casa, fica estranho, porque você tem uma situação  
144 assim, você imagina a situação em mente, mas você às vezes não consegue  
145 desenhar no gráfico [gesticula ] voltando...

146 **Tânia:** Então foi a volta para casa.

147 **Cecília:** Huuummm!

148 **Ângela:** [Concorda com a cabeça]

149 **Tânia:** Você tinha feito um linear primeiro, não?

150 **Ângela:** ... eu tinha feito uns que sobem [mostra no papel].

151 **Cecília:** .É.

152 **Tânia:** Pára aí. O Ângela, porquê que, [aponta para Cecília] você estava com um  
153 gráfico...

154 **Cecília:** [Acena com a cabeça que sim].

155 **Tânia:** E a Ângela com um outro diferente. A Heloísa até hoje briga comigo e fala  
156 que o seu gráfico que está certo [risos de Cecília e Tânia]. Quero saber o  
157 seguinte, o que, qual é a diferença? O que te levou a pensar nesse modelo de  
158 representação, mostra na apostila, e, Cecília, o que faltou? Porque vocês  
159 concordaram depois que o último gráfico que é o gráfico correto.

160 **Cecília:** E, a discussão era essa, porque ela não conseguia, ela não estava  
161 conseguindo representar a volta para casa [Tânia pega um objeto que parece um  
162 gravador], não tem nessa parte na fita, igual eu te falei, estava no arquivo.

163 Porque eu cheguei a falar, não ele voltou, você se lembra?

164 **Ângela:** Sinaliza que sim.

165 **Cecília:** Se ele voltou, tem que ir para baixo, eh, isso que estava faltando,  
166 [gesticula, coma se fosse uma conquista], então eu falei, completo, eu a ajudo,  
167 depois ela acha que o dela está mais certo. Então eu tento ver o que está faltando  
168 no dela para estar certo, aí a gente vai chegando à conclusão e chega no gráfico  
169 correto.

170 **Tânia:** Porque você também não fez a representação do retorno

171 **Cecília:** O meu retorno eu fiz, aqui o meu gráfico completo. Porque aqui eu fiz a  
172 ida e a volta; então esse pedaço aqui é da minha volta, depois eu tenho mais uma  
173 ida e mais uma volta e aí vai [inaudível].

174 **Tânia:** Tá, mas o que eu estou dizendo é que no gráfico não está  
175 representando a volta dele.

176 **Cecília:** A volta, está. Está representando.

177 **Tânia:** Tá?

178 **Cecília:** Tá.

179 [pausa]

180 **Heloísa:** Porque aqui ela considerou 2X, então a volta vai dar mais 2X,...

181 **Cecília:** Como ele andou a mesma distância, ele andou o mesmo tempo, por isso  
182 que ele andou mais dois minutos, ele andou em 4 minutos [falam juntas]

183 [pausa]

184 **Tânia:** Mas como é que eu vou saber que ele voltou? Porque se eu olhar uma  
185 representação com um segmento desse, vou falar "ó, ele foi caminhando,  
186 caminhando, caminhando, caminhando...

187 **Cecília:** É isso, pois é, eu acho que lá estava errado, mas no começo, para eu  
188 começar a montar meu gráfico, eu fui pensando por trechos, por segmentos.

189 **Tânia:** Mas você também teve a mesma, por que vocês tiveram a mesma  
190 dificuldade para representar a volta?

191 **Ângela:** Porque a gente sabe que está andando a mesma distância, mas o  
192 tempo está passando ali, só que a gente não percebia o tempo passar

193 também. A princípio você não percebe o tempo passar. Depois com a  
194 calculadora, que a gente viu que estava ligada, o tempo não parava, o tempo  
195 passa mesmo.

196 **Tânia:** Mas mesmo antes de usar a calculadora vocês chegaram a conclusão.

197 **Cecília:** E, a gente já tinha...

198 **Ângela:** E, a gente chegou à conclusão, mas a percepção dessa conclusão é que  
199 ficou um pouco distante.

200 **Tânia:** E você acha que mesmo assim vocês acham que vocês representaram...

201 **Cecília:** E, a gente representou, a gente pensou no tempo, sim....

202 **Ângela:** A gente representou no tempo.

203 **Cecília:** Mas não da maneira que a gente veio depois para o computador. Porque  
204 igual, a gente também, a gente fez o gráfico, o tempo por distância. A gente  
205 estava pensando o tempo o tempo inteiro, mas a gente não sabia como que  
206 representava a volta.

207 **Tânia:** E você acha que a dificuldade de representar a volta, é porque o tempo ali  
208 foi desconsiderado, naquele momento?

209 **Cecília:** Eu acho que não.

210 **Tânia:** O que você acha, Beatriz?

211 **Beatriz:** Eu acho, pelo menos, em relação a [ tímida e fala com a mão no rosto], a  
212 gente não pensou assim. A gente ficou mais preocupada em achar uma relação  
213 entre o tempo e a distância, por exemplo, descobrir, porque assim, a Cecília,  
214 como ela já sabia a relação de distância, ela supôs um valor X. Eu e a Flávia, a  
215 gente estava mais preocupada em achar uma relação, já que estava dando um  
216 tempo ali que era 2 minutos e a gente pensou que ele ia gastar o mesmo tempo  
217 para voltar, a gente estava querendo, deu a informação que ele ia andar 10  
218 quarteirões, a gente queria achar uma relação de modo assim, construiu o  
219 gráfico mostrando a distância, vamos colocar lá um quarteirão, que considerasse  
220 que colocasse dois minutos, mais dois minutos considerando quantos minutos  
221 que ia ser, essa coisa mesmo assim que elas fizeram, da volta...

222 [pausa]

223 **Tânia:** Ó gente, isso então é uma questão que eu acho que nós tínhamos que  
224 estar abordando no texto.

225 **Cecília:** Eu acho, porque na hora eu não pensei na volta, eu só pensei no que  
226 estava andando.

- 227 **Tânia:** Sua idéias eram aditivas, de ir somando, somando.
- 228 **Cecília:** E, é, ele só estava andando.
- 229 **Tânia:** Mas por que será que quando é para representar o movimento de retorno,  
230 existe essa dificuldade? Nós não estamos conseguindo falar porque... **Cecília:**  
231 [sorrindo], nem a gente sabe porque...
- 232 **Tânia:** Por que eu, na hora que tenho que representar o retorno de um  
233 movimento eu fiquei na dúvida? E depois você ainda falou assim "ah, é uma  
234 função decrescente".
- 235 **Cecília:** Depois, na hora de concluir.
- 236 **Ângela:** Como?
- 237 **Tânia:** Na hora de concluir. Eu acho que a gente podia anotar isso e pensar sobre  
238 isso. [passam a anotar, cada uma em seu documento]. Por que nós temos, quais  
239 são os elementos que estão presentes nessa representação de movimento de  
240 retorno que dificultou a nossa compreensão?
- 241 **Cecília:**..., porque agora parece tão óbvio [inaudível], por que eu não pensei nisso  
242 antes?...
- 243 **Ângela:** Porque se, ... se a gente tem dificuldade de compreender na hora da  
244 interpretação de um outro gráfico, quer dizer, todo mundo, quem não teve  
245 acesso à calculadora e que não percebe isso, vai ter dificuldade de interpretar  
246 aquele traço como movimento de retorno.
- 247 [pausa]
- 248 **Tânia:** Então seria um ponto que a gente podia estar incluindo para uma  
249 discussão com os professores sobre o que significa isso. Não é? E uma outra  
250 coisa também interessante que eu acho aí, vamos para frente, vai. Voltam à  
251 tela do computador [voltam ao texto, comparando com o que está exibido na  
252 tela]. O que vocês acharam dessas intervenções da Heloísa?
- 253 **Cecília:** Bem....
- 254 **Tânia:** Não, só estou querendo saber.
- 255 **Cecília:** Não, eu acho que ela pegou, depois da gente ter discutido, ela pegou e  
256 explicou tudo o que a gente estava pensando.
- 257 **Ângela:** [Demonstra concordância].
- 258 **Tânia:** Então, ela...
- 259 **Cecília:** Ela fez um apanhado



260 **Tânia:** Um apanhado, [volta a anotar em seu documento], [voltam à observação  
261 da tela do computador]. Ah, Ângela, você perguntou aí, o som está ruim, nós  
262 estamos custando a ouvir, não é? Não tem jeito de aumentar, não, não é, Luíza?  
263 Heím?

264 **Luíza:** Essa caixinha

265 **Tânia:** Ângela, você perguntou, "nós temos tempo para resolver?"

266 **Ângela:** Concorda, acenando a cabeça.

267 **Tânia:** Por que você perguntou?

268 **Ângela:** [inaudível], a gente faz isso porque a gente fazia a demonstração do  
269 tempo, mas a gente não via o tempo passar eu sempre [inaudível], na hora em  
270 que a gente pega uma calculadora [fala depressa e voltada para o computador /  
271 inaudível], a gente não tinha...

272 **Cecília:** Não, mas parece que você pergunta a hora que vai acabar...

273 **Tânia:** Acabar a atividade

274 **Ângela:** [inaudível], estava pensando em reestruturar tudo aquilo ali.

275 **Cecília:** A gente tinha essa preocupação também, quanto tempo tinha para a  
276 gente resolver isso.

277 **Tânia:** Ah. Tá. E por que você que essa preocupação bateu ali?

278 **Cecília:** ...eu acho que a gente está tão acostumada, né, igual quando a gente dá  
279 uma prova, aquele tipo de coisa que a gente tem aquele tempo para fazer, a  
280 gente fica, ah, daqui a pouco a Tânia vai passar aqui, temos acabar isso aqui  
281 rápido.

282 **Tânia:** Quer dizer, ainda tinha uma relação de autoridade, que eu acho que ainda  
283 nesse encontro, ainda ficou muito dividido. Eu não sabia o meu papel, porque eu  
284 estava querendo fazer parte do grupo e, ao mesmo tempo não fazia parte do  
285 grupo. Tanto que depois eu falei com a Heloísa, eu acho que isso aqui é tempo  
286 demais, entendeu? Aí depois ela também, estava confuso para ela se ela fazia  
287 parte do grupo ou se ela estava ali para orientar, ela mesma assumiu esse papel,  
288 porque para mim ela era parte do grupo. Entendeu?

289 **Ângela:** Mas em qualquer grupo isso acontece. Inicialmente em uma discussão  
290 principalmente quando se está numa discussão assim, geralmente  
291 tem uma pessoa que vai começar a liderar o grupo. E no caso dela, talvez por ela  
292 ter alguns conhecimentos a mais do que a gente, ela fazia as perguntas.

- 293 **Cecília:** É, porque ela não montou o gráfico, ela ficou lá esperando a gente  
294 resolver ...
- 295 **Tânia:** Mas que conhecimentos a mais que você acha que ela tem?
- 296 **Ângela:** Ah, não sei, mas às vezes a pessoa tem mais, assim...
- 297 **Tânia:** Mais o que?
- 298 **Ângela...** Conhecimento, porque às vezes a gente fica muito só...
- 299 **Cecília:** Eu acho que...
- 300 **Ângela:** Em alunos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> e ensino médio, que é a nossa referência maior, e  
301 ela já trabalha com alunos de nível universitário...
- 302 **Tânia:** Não.
- 303 **Ângela:** Não trabalha, não?
- 304 **Tânia:** Não. [falam ao mesmo tempo]
- 305 **Cecília:** Eu achei que como você ficou em um grupo e ela ficou no nosso, e ela  
306 estava junto com você, antes, ela já conhecia calculadora, ela já tinha olhado  
307 o trabalho e conhecia....
- 308 **Tânia:** Não,
- 309 **Cecília:** Não?
- 310 **Tânia:** Não.
- 311 **Cecília:** Porque eu achei que ela tivesse igual a você assim.
- 312 **Tânia:** Não.
- 313 **Cecília:** Achei que ficou uma para auxiliar num grupo, e outra no outro
- 314 **Ângela:** Um nível além.
- 315 **Tânia:** Engraçado, não é, olha como a gente faz idéia, mas aí o conhecimento a  
316 mais que você está querendo dizer, é o conhecimento matemático?
- 317 **Ângela:** É. Porque se fosse pelo trabalho, pelo trabalho que a gente faz de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>  
318 série, eu sei que... E quando você pega o ensino médio, sua bagagem aumenta,  
319 se você pega a universidade, quer dizer, eles já tem um conhecimento maior,  
320 cultural, conhecimento mais, então, quer dizer, acrescenta mais essa bagagem da  
321 pessoa, [inaudível] porque não só transmite, a gente aprende também.
- 322 **Tânia:** Olha só, você é a única aqui que dá para o primeiro ano. Você dá para o  
323 1<sup>o</sup> ano? [pergunta e Beatriz afirma que sim]. Eu nunca dei aula no ensino médio.
- 324 **Ângela:** Nunca?
- 325 **Tânia:** Nunca! [risos].

326 **Ângela:** Porque os meninos trazem aquela bagagem, entendeu, e você aprende,  
327 você fica conhecendo assim um monte de coisas que você não sabia, é trabalho  
328 que você manda fazer, Nossa, você aprende tanta coisa, que eles ensinam coisas  
329 que você nem sabe fazer.

330 **Tânia:** Olha para você ver que interessante.

331 **Luíza:** Eu posso falar?

332 **Tânia:** Pode.

333 **Luíza:** Sabe qual é a minha visão nesse aspecto? E porque a maioria era de fora,  
334 e ela quis acolher. Eu acho que é mesmo para acolher as pessoas, porque tinha a  
335 Flávia, depois veio aquela outra, a Ana Paula, então eu acho que é mais para...,  
336 porque vocês eram as duas mais conhecidas da escola. E aquilo é mesmo para  
337 acolhimento, para entrosamento, não? Foi nesse sentido?

338 **Tânia:** Eu acho...

339 **Luíza:** Porque líder tem em todo grupo, e...

340 **Tânia:** Mas nós [inaudível] conduzir um pouco, eu não sei se ela provocou, ou se  
341 ela só ficou...

342 **Luíza:** Eu acho que a atitude dela foi mais de provocação, no início.

343 **Beatriz:** No início, foi. [Ângela e Cecília dizem a mesma coisa]

344 **Ângela:** Ela não interferia no que a gente falava, ela só...

345 **Cecília:** Ela aceitava

346 **Luíza:** Aí ela falava assim, e aí, se fizer isso? Não era assim?

347 **Cecília:** ... eu não sei, é? Ela voltava com a pergunta para a gente, e e ficava na  
348 dúvida se eu estava falando besteira ou se [risos]

349 **Tânia:** Tá. Então vamos para frente. Gente, isso é muito importante, são  
350 concepções que a gente tem. Olha só, fulano trabalha na universidade, faculdade,  
351 com os alunos de graduação. Realmente, porque você tem um contato com o  
352 conteúdo e tal. Eu nunca trabalhei com ensino médio.

353 **Ângela:** Pensei que você tinha trabalhado com universitário também.

354 **Tânia:** Na universidade já, lá na Newton Paiva, mas tem anos. Agora no ensino  
355 médio, nunca trabalhei.

356 **Angela:** Ahammm...

357 **Tânia:** [ficam observando o vídeo]. Porque eu tinha pedido à Luíza, e nós ainda  
358 não conseguiu, para capturar, tinha capturado os momentos.

- 359 **Cecília:** São só esse momento está bom.
- 360 **Tânia:** Não, tem, vocês concluíram já?
- 361 **Cecília:** Não tem nessa fita, não tem nesse DVD, não tem nessa fita. Só tem na  
362 fita original VHS.
- 363 **Luíza:** Qual?
- 364 **Cecília:** Tem na fita original, nesse pedaço não tem, não, então você não gravou.
- 365 **Luíza:** Não, mas então na filmadora fixa?
- 366 **Cecília:** Não sei.
- 367 **Tânia:** Tem uma fita original m VHS? Hã?
- 368 **Luíza:** [entra em cena]. Porque a fita...
- 369 **Cecília:** ... que a gente recebeu tem a conclusão?
- 370 **Ângela:** Sinaliza que não.
- 371 **Cecília:** Realmente não lembro, acho que não tem também. Eu acho que não...
- 372 **Ângela:** Eu acho que a conclusão é essa aí não?
- 373 **Cecília:** Não, a hora que a gente vai concluir acaba.
- 374 **Tânia:** Ó, mostrou bem o gráfico.
- 375 **Ângela:** Ah.
- 376 **Cecília:** Aí já tinha concluído, .... Olha lá, o gráfico [aponta para a tela  
377 do computador], já tinha concluído, já, ... a gente está tentando achar  
378 uma fórmula.
- 379 **Tânia:** Vocês estão tentando achar uma fórmula para que?
- 380 **Cecília:** Para essa função.
- 381 **Tânia:** Então vocês identificaram que isso era uma função?
- 382 **Cecília:** Demonstra concordância, acenando a cabeça. Mas a gente não concluiu  
383 também não ... a gente só tentou achar uma fórmula...
- 384 **Tânia:** Mas você pensou?
- 385 **Cecília:** A gente pensou, foi tentou, foi mais a Ângela [risos]
- 386 **Ângela:** A gente vê matemática assim, não é..
- 387 **Cecília:** Quem quis achar a fórmula aí, foi ela.
- 388 **Tânia:** Ô Ângela, e aquela coisa do constante que eu não vi aparecer ali? Do eixo  
389 paralelo. Como é que vocês...
- 390 **Cecília:** Não, não conclui, não tem gravado, tá vendo? A gente já tentado...

- 391 **Ângela:** A gente já tinha tentado na aula, ele andava, para a gente não fazer esse  
392 exercício de volta para ele chegar no ponto zero, a gente pensou em fazer a  
393 constante... gráfico.
- 394 **Tânia:** Mas como é que vocês descobriram esse traço paralelo ao eixo X...
- 395 **Cecília:** Ele estava parado?
- 396 **Tânia:** Ele estava parado?
- 397 **Cecília:** Porque na minha concepção,..., do jeito dela pensar é diferente do meu.  
398 Pensando do meu jeito no gráfico dela, para mim ele já estava parado.
- 399 **Tânia:** E para ela isso significava o que?
- 400 **Cecília:** Que ele estava voltando, então a distância que ele avançou, porque para  
401 ela era a distancia que ele avançava da casa para a escola, como ele voltou, ela  
402 deixou constante; ele não avançou nada. E para mim o que estava ali, ... fala  
403 assim, está esperando o tempo passar.
- 404 **Tânia:** E você cruza até os braços.
- 405 **Cecília:** Faço assim mesmo, fica lá esperando.
- 406 **Ângela:** Aí depois que a gente tinha a conclusão que ele voltava no ponto zero.
- 407 **Tânia:** E para você o ponto zero, qual era?
- 408 **Ângela:** Ele seria, porque a gente pensava, eu pensava igual... no colégio  
409 também, ele saía daqui porque ele tinha o desenho da escola e da casa, para ele  
410 sair daqui ele tinha que chegar aqui.
- 411 **Tânia:** Então o desenho também influenciou?
- 412 **Ângela:** Influenciou demais.
- 413 **Tânia:** Tá, tá.
- 414 **Ângela:** Então assim, para ele voltar para casa, ele estava voltando para o zero.  
415 Por exemplo, se ela voltar do zero aqui, ..., mas o tempo estava passando, então  
416 [gagueja], a sua imagem é de voltar aqui, porque o tempo está andando então, ...  
417 tempo. Representei esse tempo constante.
- 418 **Tânia:** Quer dizer, você se negava a acreditar que ele voltava para o eixo X
- 419 **Ângela:** Eixo X.
- 420 **Tânia:** Para o eixo X, por isso que você fala estaca zero.
- 421 **Ângela:** É
- 422 **Tânia:** Porque como a casa estava no zero, zero, você queria que ele voltasse  
423 para lá.
- 424 **Ângela:** Igual, tem que voltar para casa

- 425 **Tânia:** E, se a casa dele estava ali...
- 426 **Cecília:** ....marcou X.
- 427 **Ângela:** Marcou X, é...
- 428 **Tânia:** Então, olha como que as questões da nossa rotina e da vida no cotidiano,  
429 quer dizer, se eu vou voltar para casa e a casa está aqui, é para cá que eu tenho  
430 que voltar [exemplifica mostrando a palma da mão]. E aí tem alguns matemáticos,  
431 e eu trouxe até um texto, eu já dei para vocês, para analisar vídeo? Abordagem  
432 para analisar, eu vou dar para vocês hoje. Mas ...
- 433 **Ângela:** [Acena que não].
- 434 **Tânia:** O teórico que eu estou estudando, ele fala justamente isso, como que  
435 experiências corporais e vivenciadas pelas pessoas tem participação na formação  
436 dos pensamentos matemáticos, que são todos metafóricos. Então olha aí, você foi  
437 clara: voltar para casa era voltar para o eixo, lá no 00 que é onde estava a casa  
438 dele. Então ela falou, pode ser esta uma questão ou um obstáculo, que eles  
439 chamam epistemológicos, para a gente recusar a volta dele para baixo,  
440 [exemplifica com as mãos], caminhando para frente no eixo X. não é? Luiza, tem  
441 mais aqui?
- 442 **Cecília:** Eu acho que não tem nada mais não.
- 443 **Luíza:** Não, aí não tem mais nada. O resto desse dia, tem nesse outro CD. **Tânia:**  
444 Contínua a fita. Mas aí já é a calculadora?
- 445 **Luíza:** No mesmo dia, é?
- 446 **Ângela:** Não, foi no outro dia.
- 447 **Tânia:** Porque tem uma fixa e móvel. Essa é a móvel.
- 448 **Luíza:** Essa é a móvel.
- 449 **Tânia:** Então põe a fixa.
- 450 **Luíza:** E isso que eu ia te perguntar, eu posso passar tudo para CD?
- 451 **Tânia:** Uai, pode uê.
- 452 **Cecília:** Mas só os textos,
- 453 **Tânia:** E, só os trechos, eu até tinha colocado aqui. Mas ela tem o que, a fita?
- 454 **Luíza:** A móvel esta no...
- 455 **Tânia:** A móvel é esta aqui.
- 456 **Luíza:** Esta é a móvel.
- 457 **Tânia:** E a fixa?

- 458 **Luíza:** A fixa está em vídeo.
- 459 **Tânia:** VHS?
- 460 **Luíza:** VHS.
- 461 **Tânia:** Então deixa. Vocês têm, não tem? [acenam com a cabeça que tem] **Luíza:**
- 462 Essa fita, esse dia foram 51 minutos de fita, aí só tem 30, os 21 estão aqui
- 463 [aponta para a mesa] tá?
- 464 **Tânia:** Mas aqui nos já começamos com a calculadora.
- 465 **Luíza:** No mesmo dia vocês começaram com a calculadora?
- 466 **Cecília:** Foi.
- 467 **Tânia:** Foi no mesmo dia, eu vou querer levar, vamos sentar na mesa ali, gente.
- 468 Eu vou querer levar [faz uma pausa para as moças se acomodarem] a original,
- 469 **Luíza:** Aí, meu Deus do céu!
- 470 **Tânia:** A original da móvel, tá? Da fixa. Eu não achei o depoimento que a Ângela
- 471 deu em nenhuma fita, a fita editada, comeram. Você lembra, o depoimento que
- 472 você deu, falando e tal, eu queria esse depoimento, colocar também...
- 473 **Luíza:** Quando ela coloca da escola dela, não foi?
- 474 **Tânia:** É e, não foi no primeiro dia.
- 475 **Luíza:** Eu acho que foi no segundo.
- 476 **Ângela:** Foi no segundo.
- 477 **Tânia:** Foi no segundo?
- 478 **Luíza:** E, eu acho que é. Foi no segundo dia? Então vê a fixa para mim. Você
- 479 quer hoje?
- 480 **Tânia:** E, vou levar para ver em casa. E esses aqui você vai conseguir?
- 481 **Luíza:** Eu pedi Bruno para vir cá me ensinar...
- 482 **Tânia:** Porque eu tenho que levar isso para o Rio.
- 483 **Tânia:** Porque essa aqui, me dá a fixa e a móvel do primeiro dia.
- 484 **Luíza:** Mas a móvel você não vai conseguir, porque é mini DVD, é essa, mas
- 485 você pode levar o CD.
- 486 **Tânia:** Ah, tá, então tá. Vamos embora.
- 487 **Cecília:** Ali, está ela inteirinha? Ou picou ali.
- 488 **Luíza:** Tem 30 minutos ali, e o resto está no CD.
- 489 **Cecília:** Não, daquele pedaço que eu quero saber, porque então não filmou a
- 490 parte que a gente conclui o gráfico.

- 491 **Luíza:** Não, porque eu estava andando, eu vinha um pedaço e vinha outro. **Tânia:**  
492 Esse é um problema que nós temos ...
- 493 **Luíza:** É um problema que nós temos que, que, a gente não pensou.
- 494 **Tânia:** Eu acho que isso inclusive nós devemos colocar na hora de escrever as  
495 recomendações de um artigo, que é, filmar a atividade de um grupo do início até o  
496 final.
- 497 **Luíza:** Direto.
- 498 **Tânia:** Ou então, ter duas comeras focalizando cada grupo.
- 499 **Luíza:** Cada grupo.
- 500 **Cecília:** Ou escolhe um grupo para filmar ou coloca duas câmeras.
- 501 **Tânia:** Ou coloca duas câmeras.
- 502 **Luíza:** Agora eu acho ideal uma câmera igual aquela que a matemática tem,  
503 pequenininha, porque ela você coloca inclusive no tripé, na mesa, em cima da  
504 mesa, igual eu fiz com aqueles dois grupos aquele dia ali na sala. Eu acho que ali  
505 ficou perfeito, só podia melhorar porque os grupos ficaram perto, então o som de  
506 um atrapalhou o outro. Mas aquela maneira é a melhor.
- 507 **Tânia:** Agora, o que nós temos dessa primeira atividade, está em CD ROM e em  
508 VHS, é? Então você me arruma. E me arruma, não, aí eu vou deixar você ver,  
509 porque eu não vou dar conta de ver, se você acha a Ângela fazendo o  
510 depoimento. Então vamos lá, gente, o que vocês acham que nós podemos,  
511 vamos Viviane, ó, Cecília, eu vou deixar você e a Ângela pensarem em que  
512 elementos vocês vão poder por aqui no texto que pode contribuir com o professor.  
513 Pensa num professor que não tem calculadora, que trabalha com cinemática, com  
514 movimento, que trabalha com representação, com interpretação gráfica. Como é  
515 que você pode levar para ele essa experiência nossa aqui, e ele poder perceber e  
516 sentir isso. Aí eu acho que vocês tem que pensar em uma estrutura de texto, ou  
517 colocando o que vocês estavam pensando, ou fazendo um diálogo..
- 518 **Cecília:** Antes da calculadora?
- 519 **Tânia:** Antes da calculadora. Ou não se, estou aqui para discutir. Eu acho que  
520 esse episódio aqui, ou esse cenário, como é que nós vamos poder chamar,  
521 mostra a primeira atividade, foi o primeiro dia que nós nos encontramos. E nesse  
522 dia, estava todo mundo...





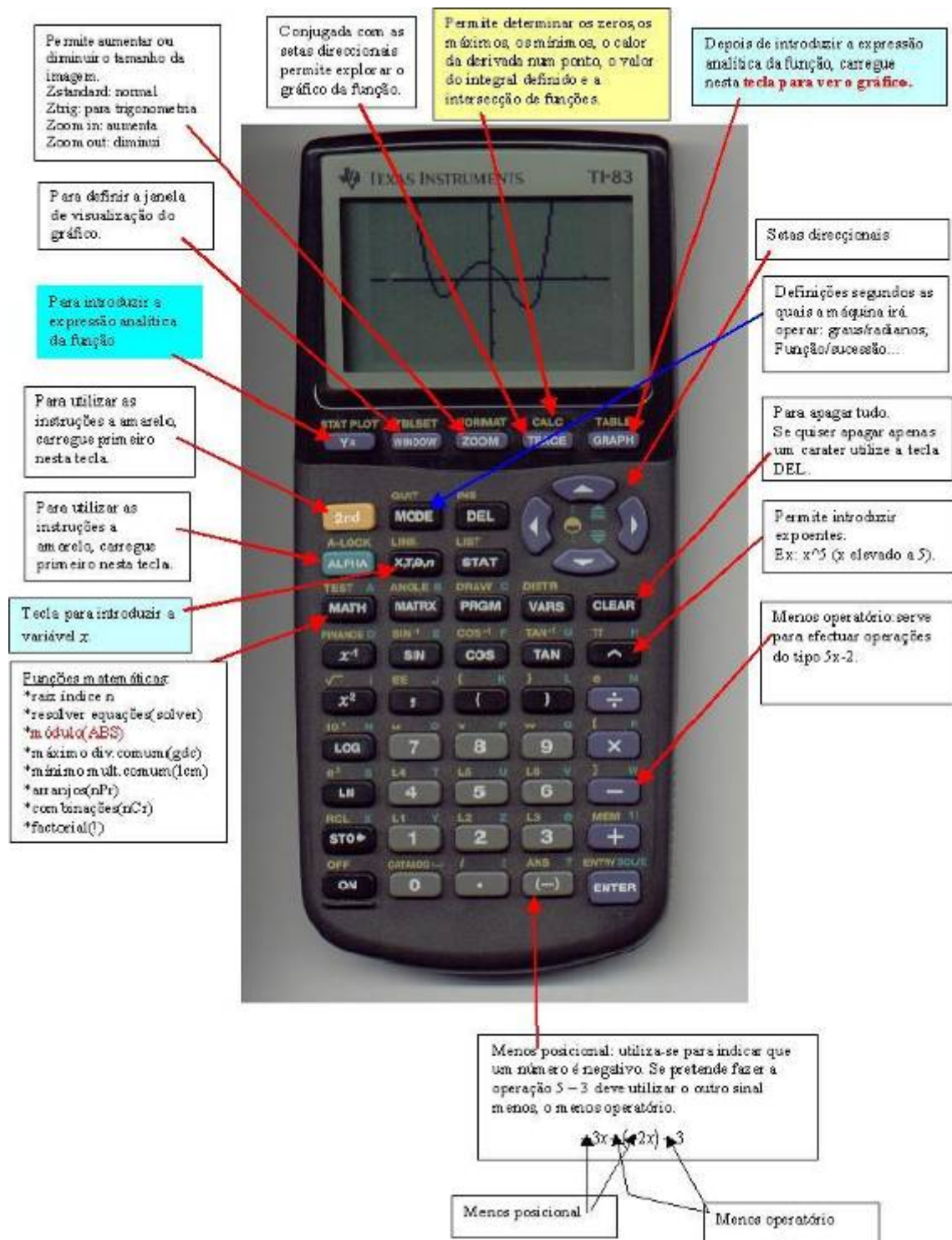
# ANEXOS

## Anexo A – A calculadora gráfica e o sensor CBR

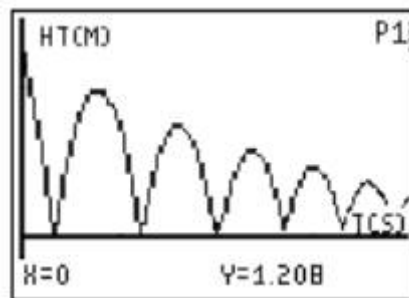
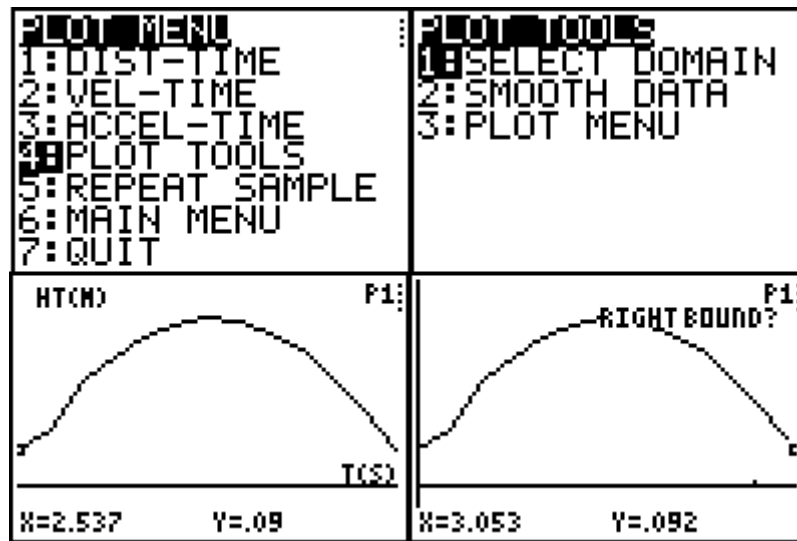


Calculadora Gráfica TI 83 e sensor CBR





Funções da calculadora gráfica



Exemplos de gráficos que podem ser produzidos pela calculadora gráfica acoplada ao sensor

## Anexo B – Folder do seminário

**Coordenação**


Coordenação Escola Fundamental CP/UFMG  
 Profa. Doutoranda PUC/SP Tânia M.L.Costa  
 Profa. Mestre Heloisa Borges N.Coelho


Coordenação UFPR/Curitiba/PR  
 Profa.PhD. Teresa Carmello - UFPR

Coordenação PUC/São Paulo/SP  
 Profa.PhD. Janete Bolite Frant - PUC/SP


**Realização**


Convênio Científico Tecnológico entre

 UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

 ESCOLA FUNDAMENTAL DO CENTRO PEDAGÓGICO DA UFMG

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

 PUC-PR

 TECHNOLOGY EDUCATIONAL RESEARCH CENTER

**II SEMINÁRIO INTERNACIONAL**

Corpo, Tecnologia e Linguagem em Educação Matemática

Convidado Especial

PROFESSOR PhD RICARDO NEMIROVSKY  
 TERC - BOSTON/MASSACHUSETTS/USA

Período e local de Realização

Dias 14 e 15 de junho de 2005

Escola Fundamental do Centro Pedagógico/UFMG

Público Alvo

Pesquisadores e Educadores interessados no tema.

**Informações**

Viviane Gomes - Monitora/Aluna da Licenciatura Matemática/UFMG  
 Direção da Escola Fundamental do Centro Pedagógico/UFMG  
 Telefone: (31) 3499-5183  
[www.cp.ufmg.br](http://www.cp.ufmg.br)

Secretaria do Cenex/CP/UFMG  
 Telefax: (31) 3499-5175 / 3499-5176  
 E-Mail: [cenex@cp.ufmg.br](mailto:cenex@cp.ufmg.br)

Informações sobre hospedagem favor entrar em contato com a Master Turismo: (31) 3330-3615 (Magna)

APOIO:

 PAIE/PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO / UFMG

 MASTER *turismo* PARA VOI, PARA O SEU DESTINO

 PNEUSOLA III