

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Câmpus de Rio Claro

**PROFESSORES DE MATEMÁTICA QUE UTILIZAM
SOFTWARES DE GEOMETRIA DINÂMICA:
SUAS CARACTERÍSTICAS E PERSPECTIVAS**

Rúbia Barcelos Amaral Zulatto

Orientadora: Miriam Godoy Penteado

Dissertação de mestrado, elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos, para a obtenção do título de mestre em Educação Matemática

Rio Claro (SP)
2002

Comissão Examinadora

- Rúbia Barcelos Amaral Zulatto -

Rio Claro, 21 de outubro de 2002

Resultado: Aprovada

*“Ainda que eu falasse línguas,
as dos homens e dos anjos,
se eu não tivesse o amor,
seria como um sino ruidoso
ou como um símbolo estridente*

*Ainda que eu tivesse o dom da profecia,
o conhecimento de todos os mistérios
e de toda a ciência,
ainda que tivesse toda fé,
a ponto de transportar montanhas,
se eu não tivesse amor eu não seria nada”*

Primeira Carta de São Paulo aos Coríntios. 13, 1-2.

*Aos meus pais, fonte de amor e carinho,
exemplos de coragem e determinação,
que tanto se dedicaram à minha
educação e sempre me apoiaram
nos meus ideais, lutando comigo
para torná-los realidade.*

*Ao homem especial da minha vida,
amigo, companheiro e marido,
pela força e incentivo desprendidos
para a realização desta conquista.*

AGRADECIMENTOS

À **Miriam**, que sempre foi mais que orientadora durante a realização deste trabalho. Sua amizade me deu força para enfrentar os desafios, e a confiança, em mim depositada, foi essencial para sentir-me segura para perseguir meus objetivos. Suas sugestões e opiniões contribuíram significativamente para o aponte de caminho e a concretização deste trabalho. Só me resta, mais uma vez, dizer-lhe *muito obrigada*;

Aos professores **Antônio Carlos Carrera de Souza** e **Ana Paula Jahn**, pelas valiosas sugestões e contribuições, e pela disposição e atenção despendidas em todos os momentos que precisei;

Aos **professores**, que dispuseram parte de seu tempo e história de vida, tão importantes para a realização deste trabalho;

Ao **Marcelo**, que apesar das opiniões nem sempre convergentes com as minhas, sempre se preocupou comigo. Pelo papel fundamental na minha formação e na escolha pela Educação Matemática. Por sua confiança, conselhos, estímulos, e até mesmo “desestímulos”;

À **Paula**, amiga em todos os momentos, pela paciência e estímulo constantes, e pelas revisões e sugestões;

Aos amigos do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática - **GPIMEM** - Paula, Norma, Chico, Telma, Fernanda, Antônio Olímpio, Maria Helena, Audria, Renata e Ana Flávia, pelo carinho e amizade e pelas leituras e sugestões;

Ao professor **João Pedro da Ponte**, pelas preciosas sugestões;

À **Anne Kepple**, pela gentil ajuda na preparação do abstract;

Aos meus pais, **Adélio e Angela**, e meu irmão, **Adélio Júnior**, que mesmo distantes, sempre estiveram presentes nesta caminhada, dando-me apoio e incentivo para que eu perseverasse em meus sonhos;

Ao meu marido, **Cal**, pelo amor, paciência e compreensão durante a caminhada que juntos percorremos;

Aos meus segundos pais, **Odinir e Hélio**, que me receberam de braços abertos e que, desde então, compartilham comigo alegrias e tristezas;

Aos **professores** do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, pelo estímulo, contribuições e reflexões;

À **Ana e Elisa**, que, quando necessário, se dispuseram a me ajudar;

Aos **amigos** dos Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, especialmente, Andréia, Raquel, Renata Martins, Jucélia, Michela, Ana Márcia, Rodolfo, Ana Karina, Jonei, Jussara, Nilce e Regina, pelos momentos agradáveis que passamos juntos, pela amizade, e pelas discussões em nossas reuniões, que enriqueceram minha formação;

Ao **Jaime Leitão**, pelas correções do texto;

À **CAPES**, pelo apoio financeiro;

A **todos**, que direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho;

A **Deus**, supremo autor da vida e expressão maior de amor, fonte inesgotável de força e perseverança, por me provar continuamente que sempre há um propósito para o que existe e acontece sob os céus. Minha gratidão imperfeita, porém sincera!

SUMÁRIO

Índice	ii
Resumo	v
Abstract	vi
Capítulo I – Introdução	1
Capítulo II – Professores e computadores	8
Capítulo III – Geometria Dinâmica	19
Capítulo IV – Metodologia de pesquisa	30
Capítulo V – Apresentação dos professores	40
Capítulo VI – Discussão dos dados	76
Capítulo VII – Considerações finais	94
Capítulo VIII – Referências Bibliográficas	99
Anexos	109

ÍNDICE

Capítulo I – Introdução	1
1. Dos caminhos percorridos até a presente pesquisa	1
2. Caracterização e relevância do estudo	4
3. Expectativas de contribuições	7
Capítulo II – Professores e computadores	8
1. Tecnologias Informáticas e suas implicações para a prática docente.	8
1.1 Os professores diante da necessidade de mudanças.	9
1.2 Da zona de conforto à zona de risco.	11
1.3 O papel do professor.	12
1.4 Formação inicial e continuada.	13
1.5 O suporte.	16
Capítulo III – Geometria Dinâmica	19
1. Sobre a denominação e os softwares.	19
2. Geometria Dinâmica e Educação Matemática.	20
2.1 As possibilidades do arrastar.	22
2.2 Conjecturas, hipóteses e demonstrações	25
Capítulo IV – Metodologia de pesquisa	30
1. Abordagem metodológica.	30
2. A coleta de dados.	31
2.1 O método de coleta de dados	31

2.2 Os sujeitos e o primeiro contato	33
2.3 O roteiro inicial e as pré-categorias.	35
2.4 A realização da entrevista piloto e o roteiro definitivo.	37
3. Considerações sobre a análise dos dados.	38
Capítulo V – Apresentação dos professores	40
1. Adriana	41
2. Dinorá	43
3. Gilda	46
4. Júlia	48
5. Lídia	49
6. Ludimila	52
7. Mirela	55
8. Nádia	58
9. Nilce	60
10. Ricardo	62
11. Rose	64
12. Silvana	67
13. Soraya	69
14. Tiago.	72
15. Zélia	74
Capítulo VI – Discussão dos dados	76
1. Perfil dos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica.	76

2. Gestão da sala de aula com o uso de softwares de Geometria Dinâmica	80
3. O que os professores pensam sobre as potencialidades do uso de softwares de Geometria Dinâmica e, em particular, sobre o trabalho com demonstração.	80
Capítulo VII – Considerações finais	94
Capítulo VIII – Referências Bibliográficas	99
Anexos	109
Anexo 1: Referências Bibliográficas citadas pelos professores durante as entrevistas	110
Anexo 2: E-mails enviados às listas de discussões virtuais na busca de encontrar professores que poderiam ser entrevistados	111
Anexo 3: Roteiro Inicial, utilizado na entrevista piloto	112
Anexo 4: Roteiro definitivo da entrevista	113
Anexo 5: Lista de conteúdos matemáticos trabalhados pelos professores com auxílio de softwares de Geometria Dinâmica	116
.	
Anexo 6: Disquete com a transcrição das entrevistas (incluso na contra capa)	

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo principal estudar o perfil dos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica e suas perspectivas com relação às potencialidades dos mesmos. Por perfil foram considerados aspectos como formação, tanto inicial como continuada; entre outros, e com relação às perspectivas, o propósito era conhecer a visão dos professores sobre o potencial educativo dos softwares e em especial, no que concerne ao processo de demonstração em Geometria. A partir da abordagem qualitativa de pesquisa, foram realizadas entrevistas com professores dos Ensinos Fundamental e Médio. A discussão dos dados obtidos foi feita em contraste com a literatura sobre 'Geometria Dinâmica' e 'professores e tecnologias'. Com relação ao perfil, foi possível concluir que a formação continuada e o suporte são fundamentais para que os professores se sintam preparados e seguros a utilizar tecnologias em suas aulas, embora esta seja uma opção individual do profissional. Quanto às perspectivas, o dinamismo dos softwares, proporcionado pelo "arrastar", é determinante, e possibilita a construção de figuras geométricas, a realização de atividades investigativas, e a exploração e visualização de propriedades, motivando os alunos. Espera-se que os resultados possam contribuir com subsídios para a organização de propostas de formação de professores, bem como na orientação de atividades para a sala de aula.

Abstract

The objective of this research was to study the profile of teachers who use dynamic geometry software and their perspectives regarding their potential. For the profiles, aspects related to the teachers' educational background, including continuing education, were considered, among others; and related to their perspectives, the proposal was to understand the teachers' visions about the educational potential of the software, especially concerning the process of demonstration in Geometry. Using a qualitative research approach, interviews were conducted with elementary and middle school teachers. The discussion of the data was done comparing and contrasting it with the literature on "dynamic geometry" and "teachers and technology". Regarding the profiles of the teachers, it was concluded that continuing education and support are fundamental in order for teachers to feel prepared and confident using the technologies in their classes, although this is an individual option of the professional. With respect to the teachers' perspectives, the dynamism of the software, provided by the "dragging", is a determining factor and makes it possible to construct geometric figures, carry out investigative activities, and explore and visualise properties, thus motivating the students. It is hoped that the results of the study will contribute to the organization of proposals in teacher education as well as activities in the classroom.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1. Dos caminhos percorridos até a presente pesquisa

O estudo de Matemática ligado ao uso de computador esteve presente em boa parte do meu curso de Licenciatura em Matemática, em atividades extra-curriculares. Em 1998, comecei a fazer estágio de Extensão Universitária¹, onde tive acesso a softwares educativos e pude refletir sobre sua utilização na sala de aula de Matemática. Esse estágio foi a primeira oportunidade que tive de me envolver com a Educação Matemática, e me integrar ao GPIMEM², o que influenciou significativamente a minha formação.

Nesse mesmo ano, elaborei o artigo “Informática Educativa” (Amaral et al, 1998), que foi apresentado no III Simpósio de Iniciação Científica, realizado no Câmpus da UNESP de Rio Claro. Nele, descrevemos algumas de nossas atividades enquanto bolsistas de extensão. Uma delas era a monitoria em um curso de Informática educativa para professores dos Ensinos Fundamental e Médio, procurando perceber as diferenças de recursos tecnológicos e conhecimentos que cada um possuía e, a partir daí, analisar como lidavam com eles.

¹ Sob a orientação do Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba - Departamento da Matemática - UNESP - Rio Claro.

² Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, que visa a pesquisar a relevância do computador, calculadoras gráficas ou outros tipos de mídia na Educação Matemática e, mais recentemente, tem investigado questões que envolvem o uso de vídeo, análise de softwares e de Educação à Distância, incluindo o uso da Internet.

Em 1999, meus interesses se dirigiram mais especificamente para o ensino da Geometria, e recebi apoio financeiro do CNPq³, através de uma bolsa de estudos em nível de Iniciação Científica, para dar continuidade ao trabalho. Nesse momento, minha atenção voltou-se para a exploração do software Geotricks⁴ e preparação de atividades para os diferentes níveis de ensino. Além disso, participei da elaboração da versão em português do seu manual, juntamente com os representantes brasileiros, e essa atuação exigiu um estudo mais detalhado do software e de algumas questões relacionadas à Geometria.

Essas atividades me permitiram elaborar outros dois artigos. O primeiro, “O uso do software Geotricks na sala de aula” (Amaral, 1999a), para o Encontro Brasileiro de Educação Matemática, que visava a apresentar o Geotricks, suas potencialidades e limitações, e também comentar uma atividade que havia sido desenvolvida com professores em um dos cursos oferecidos pelo GPIMEM. Essa foi uma oportunidade de contactar professores de diferentes regiões e discutir sobre o que pensavam acerca do uso de um software de Geometria Dinâmica no estudo da Geometria.

O segundo, “Recurso tecnológico no ensino da Geometria” (Amaral, 1999b), foi para o Congresso de Iniciação Científica da UNESP, realizado em Araraquara, cujo objetivo era mostrar os resultados parciais de um projeto que desenvolve uma seqüência didático-pedagógica para o ensino e aprendizagem da Geometria utilizando-se de recursos computacionais, tendo sido elaborada uma seqüência de atividades para ser explorada com o auxílio do Geotricks. Esta experiência gerou discussões acerca das possibilidades e limitações dessas atividades, surgindo sugestões de alterações para as mesmas, o que me fez refletir sobre alguns aspectos relacionados a fichas de trabalho preparadas para serem usadas na sala de Informática.

No ano de 2000, em complementação às atividades relacionadas à elaboração do manual, fiquei responsável - junto à Editora UNESP - pelo *design* de uma *homepage* para o Geotricks, bem como pela assessoria aos usuários deste

³ Bolsa Balcão, no período de maio de 1999 a fevereiro de 2000. Projeto nº 100678/1999-8.

⁴ Software de Geometria Dinâmica, desenvolvido por Viggo Sadolin, da The Royal Danish of Educational Studies, Copenhagen, Dinamarca. Tem como responsáveis pela versão em português o prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba e a prof^a. Dra. Miriam Godoy Penteado da UNESP, Rio Claro/SP.

software. A assessoria acontecia através de e-mails e possibilitava a troca de atividades e experiências com o uso do software.

No processo de criação da *homepage*, tive que buscar informações sobre outros softwares educativos. Para tanto, visitei endereços na Internet e li alguns artigos de periódicos, os quais permitiram que adquirisse novos conhecimentos sobre pesquisas que estavam sendo desenvolvidas sobre o uso da Informática na Educação Matemática. Em consequência disso, pude elaborar mais três trabalhos.

Dois deles tratavam das concepções de professores de Matemática acerca do uso do Geometricks na sala de aula. O trabalho “O uso de um software educativo em uma atividade matemática, a partir das concepções dos professores” (Amaral, 2000a) foi apresentado no IV Simpósio de Iniciação Científica da UNESP de Rio Claro, e “Concepções dos professores de Matemática acerca do uso de um software educativo em uma atividade matemática” (Amaral, 2000b) no XII Congresso de Iniciação Científica da UNESP, realizado em São José do Rio Preto.

Neles apresento uma discussão feita por professores de Matemática sobre algumas possibilidades dos softwares de Geometria Dinâmica, a partir de uma atividade, por eles realizada, com o Geometricks. Eles destacaram que seus alunos tinham dificuldade no estudo de Geometria, e conjecturaram que o software facilitaria o entendimento dos conceitos. Acreditavam também que os próprios alunos poderiam descobrir propriedades e verificar se suas construções foram realizadas corretamente. Esse trabalho me despertou o interesse em conhecer, profundamente, as concepções dos professores sobre softwares de Geometria Dinâmica.

O terceiro trabalho, “O uso do software Geometricks na aula de Matemática” (Amaral, 2000c), foi apresentado no I Workshop de Informática Aplicada à Educação, em Araraquara, onde também aconteceu o lançamento oficial do software. E, devido à ocasião, optei por discutir sobre o uso do mesmo nas aulas de Matemática. Essa foi também uma oportunidade de discutir, com pessoas de diferentes regiões, sobre as possibilidades deste software para o processo de ensino e aprendizagem de Geometria.

O resultado desses estudos exploratórios e contatos com professores e pesquisadores fortaleceram sobremaneira minha convicção no sentido de concentrar

esforços em uma pesquisa, em nível de mestrado, sobre Geometria Dinâmica, com computador, norteada pela seguinte pergunta-diretriz:

“Qual o perfil dos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas, e o que pensam sobre os mesmos?”

Por perfil estou considerando aspectos como formação, tanto inicial como continuada; estímulo para os professores decidirem utilizar esse recurso tecnológico; as dificuldades encontradas durante este processo, o possível suporte que recebem para enfrentá-las; e a autonomia no processo de preparação das tarefas a serem propostas.

Ao querer conhecer o que pensam sobre a utilização de softwares de Geometria Dinâmica, estou interessada na visão dos professores sobre o potencial educativo dos mesmos e, em especial, no que concerne ao processo de demonstração em Geometria.

Para iluminar a análise, estive também coletando informações sobre como os docentes organizam a sua prática com computadores. Nesse sentido, estou interessada em conhecer quais os conteúdos matemáticos trabalhados; as condições das salas de Informática; o uso de fichas de trabalho; a avaliação; e a integração das atividades desenvolvidas na sala de aula e na sala de Informática.

2 – Caracterização e relevância do estudo

Discussões sobre a inserção da Informática na prática docente e aspectos que a envolvem são tratados por diversas pesquisas na área de Educação Matemática. Destaco aqui algumas delas, como a de Ponte (1995), sobre a formação necessária dos profissionais da Educação para que se efetive o uso de tecnologias na sala de aula. A de Penteado (2000), sobre as implicações dessa inserção para a prática docente e a de Cancian (2001), que estudou as mudanças, no pensamento e na prática, ocorridas a partir da reflexão e colaboração de professores de Matemática.

Além disso, programas governamentais de formação, como o Proinfo⁵, já têm sido implementados nas escolas para a realização de uma maior difusão dos conhecimentos de Informática entre os professores.

Um estudo desenvolvido por Penteado Silva (1997) constatou que, para que a efetivação do uso da Informática na sala de aula ocorra, é necessário considerar os aspectos pessoais dos professores; suas relações e condições de trabalho; a dinâmica da aula; e as disciplinas do currículo. É a partir desses aspectos que se pode propor alterações nos processos de ensino e aprendizagem, inserindo novas tecnologias.

A maioria dos docentes está inserindo em suas aulas o uso do computador não por vontade própria, mas sim pela exigência do ambiente de trabalho, como é o caso de escolas que montam laboratórios de Informática sem antes consultar os professores. Muitas vezes, o professor não está familiarizado com ele, e o que ocorre são fenômenos relacionados com medo, incerteza e insegurança (Penteado, 2001).

Com a presença do computador, a aula passa a ter um novo cenário, refletindo diretamente nas relações professor-aluno e aluno-aluno, e no papel desempenhado por outros atores envolvidos no processo educacional, como professor, aluno, direção e família. Esses atores se vêem em situações novas, diferentes das que estão acostumados a enfrentar, exigindo que o docente elabore estratégias variadas para desenvolver seu trabalho. Situações em que o professor tem que responder 'não sei' ao aluno, e momentos em que um aluno terá mais conhecimento sobre determinado software ou instrumento computacional passam a ser mais freqüentes nesse novo cenário. O que não quer dizer que o professor irá perder sua autoridade em sala de aula, pois será ele quem conduzirá os alunos no sentido de explorar determinados conceitos. Contudo, a negociação entre ele e os alunos se modifica.

No que se refere às disciplinas do currículo, as potencialidades do computador colocam o professor diante do desafio de reorganizar as ênfases dadas a determinados conteúdos, e de buscar justificativas para o "porquê" de privilegiar certos tópicos em detrimento de outros. Ressalta-se, ainda, que pesquisas constataam que alguns professores consideram que os computadores possibilitam a investigação

⁵ Programa Nacional de Informática na Educação.

de conceitos matemáticos de formas diferenciadas. Há de se notar que o trabalho com atividades investigativas em sala de aula tem sido altamente recomendado pela literatura. Nesse sentido, os softwares de Geometria Dinâmica ganham destaque, uma vez que podem ser um forte aliado na investigação em Geometria. Eles são considerados como uma ferramenta poderosa, tanto quando se pensa em ensino quanto em aprendizagem, podendo despertar o interesse tanto do professor quanto do aluno (Almouloud & Hanura, 2000; Belfort, 2000; Belfort & Gani, 2000; Sangiacomo, 1996 e 1998; Silva, 1997; Silva & Campos, 1998).

Além disso, ao utilizá-los, é possível investigar, descobrir e redescobrir, formular conjecturas, confirmar resultados, realizar simulações, e, sobretudo, levantar questões relacionadas à sua aplicação (Minga, 1996; Ponte, 1996; Resende & Stolfi, 1994; Saraiva, 1992; Valente, 1996; Veloso, 1994). Balacheff & Sutherland (1995) acrescentam ainda que o Cabri-Géomètre, um exemplo desse tipo de software, é um *“meio onde o conhecimento geométrico pode emergir a partir do desenvolvimento de atividades”* (p.154), podendo ser utilizado desde as primeiras séries do Ensino Fundamental, complementa Sant (1995).

Em geral, os softwares de Geometria Dinâmica têm a característica de serem “abertos”. Eles não vêm já prontos, com o aluno se limitando a preencher lacunas. Pelo contrário, ele oferece diversos recursos que só são utilizados se solicitados. E essas solicitações são feitas no decorrer de construções geométricas. Neste sentido, os softwares possibilitam a simulação e a investigação, pois, ao fazer as construções e investigá-las, o aluno tem a possibilidade de “desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e elaborar conceitos”, como afirma Zanin (1997, p.29). Isso abre espaço para questões como *‘o que acontecerá se...?’*, estimulando o desenvolvimento de idéias matemáticas. Porém, a literatura enfatiza que a eficiência desse tipo de atividade depende do trabalho desenvolvido pelo professor, pois *“assim como um bom livro-texto não é, por si só, garantia de um bom curso, também um bom software precisa ser bem explorado por mestres e alunos para dar bons resultados”* (Sant, 1995, p.36).

Devido às potencialidades dos softwares, como as acima mencionadas, seria interessante que os professores os utilizassem na organização de situações de ensino e aprendizagem da Geometria. Porém, são poucos os que o fazem, e não encontrei

resultados de pesquisas que focalizem essa problemática específica da utilização de softwares de Geometria Dinâmica por professores de Matemática. Assim sendo, a pesquisa aqui apresentada traz contribuições no sentido de preencher esse vazio. Espero que os resultados obtidos sirvam de orientação para a elaboração de propostas de formação de professores, bem como para a organização de atividades de Geometria Dinâmica na sala de aula.

3 - Expectativas de contribuições

Penso que a contribuição desta pesquisa se dará em dois níveis. Um deles refere-se às instituições que oferecem formação docente, e o outro aos professores, através de ilustração de práticas com softwares de Geometria Dinâmica.

Considero que, ao esclarecer as características dos professores usuários de softwares de Geometria Dinâmica e mostrar como eles os utilizam em sua prática docente, poderei contribuir com subsídios para a organização de cursos de formação nessa área.

Observo que as referências bibliográficas usadas como auxílio pelos professores também seguem relacionadas em anexo, podendo ser utilizadas por professores que buscam material de suporte para o encaminhamento de atividades envolvendo softwares de Geometria Dinâmica.

CAPÍTULO II

PROFESSORES E COMPUTADORES

Tecnologias Informáticas e suas implicações para a prática docente

O uso de Tecnologia Informática (TI) em atividades do cotidiano cresce velozmente em toda nossa sociedade, e, em particular, nas escolas. Ultimamente, como resultado do PROINFO⁶ - programa desenvolvido pelo Governo Federal para incentivar a Informática Educativa - e de outras iniciativas estaduais e particulares, já é possível encontrar várias escolas de níveis Fundamental e Médio que possuem uma sala ambiente de Informática.

Este fato, aliado a diferentes tipos de ações das próprias escolas, tem mudado o cenário da Educação, oferecendo novas possibilidades de trabalhar as diferentes disciplinas do currículo. Na Matemática, o uso de TI tem sido fortemente recomendado, e é considerável a quantidade de trabalhos realizados nesta direção (Gravina, 1996; Machado, 1993; Magina, 1997; Penteado, Borba & Gracias, 1998; Ponte, 1988 e 1995; Valente, 1993).

A literatura também ressalta que, embora sejam muitas as potencialidades que as TI oferecem para a Educação, é preciso atentar para o fato de que a qualidade de sua utilização depende muito da forma como as propostas são interpretadas e colocadas em prática pelos professores. É importante salientar que, se os professores não se sentirem preparados, corre-se o risco de que ocorra apenas uma 'troca' de mídia, deixando de se utilizar lápis e papel para usar o computador, como um caderno eletrônico, sem qualquer mudança ou reorganização na forma como tradicionalmente

⁶ Programa Nacional de Informática na Educação.

vem sendo feito ou, em outra hipótese, os computadores nem serão utilizados (Borba, 1996).

Neste sentido, percebe-se um aumento da preocupação dos pesquisadores sobre como os professores estão inserindo as TI em suas práticas. Tal inserção requer mudanças na forma como o professor organiza e avalia sua aula, no relacionamento com os alunos e, no caso específico da Matemática, na própria forma como concebe muitos dos conceitos matemáticos.

Para que tal mudança aconteça, é necessário que vários fatores estejam em sintonia: as escolas terão que possuir os suprimentos necessários (máquinas, softwares,...); os professores precisarão de formação adequada, para que não haja apenas uma 'troca' de mídia, transformando o computador num 'lápiz e papel' mais veloz; há a necessidade de cursos de formação continuada, para que os mesmos possam se atualizar sobre os novos recursos tecnológicos disponíveis, aprendendo a utilizá-los; e também haver suporte para o docente, tanto técnico, no sentido de possibilitar uma manutenção dos laboratórios de Informática, como pedagógico, para que ele possa trocar experiências, discutir sobre suas dificuldades e sentir-se seguro na sala de aula, ao trabalhar com a Informática.

1 – Os professores diante da necessidade de mudanças

Ao tratar de mudanças educacionais, é preciso entendê-las como um processo lento, que não acontece instantaneamente. É importante ressaltar que o professor tem papel fundamental nesse processo, pois a maioria das mudanças acontece dentro da sala de aula, sob sua orientação. Logo, é imprescindível que o professor participe ativamente do planejamento de implementação das mudanças, e que estas tenham sentido para ele. É preciso que ele sinta necessidade dessas transformações e com elas se envolva. Porém, é necessário que exista um comprometimento dos outros atores, como diretores, alunos e pais. Para tanto, deve haver um trabalho em que todos os envolvidos contribuam ativamente.

Pesquisas como a de Jahn, Magina & Healy (2000) têm mostrado que, quando essas mudanças se iniciam com pessoas que não fazem parte do cotidiano

escolar do professor, como pesquisadores universitários, por exemplo, em que as atividades são preparadas pelo pesquisador e aplicadas pelo professor, as transformações não são satisfatórias, pois os professores não se apropriam das atividades, não se sentindo seguros a utilizá-las. É preciso, portanto, que esses professores tenham autonomia para criar e aplicar as atividades. Neste caso, como afirma Nóvoa (1995), “é preciso fazer um esforço de troca e de partilha de experiências de formação, realizadas pelas escolas e pelas instituições de Ensino Superior, criando progressivamente uma nova cultura de formação de professores” (p.30).

Nóvoa (1995) complementa que a formação tem papel importante para que as mudanças efetivamente ocorram, pois afirma que elas podem estimular o desenvolvimento dos professores, “no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente” (p.27). E que “a formação docente deve ser concebida como um dos componentes da mudança, em conexão estreita com outros setores e áreas de intervenção, e não como uma espécie de condição prévia de mudança”. E acrescenta, ainda, que essa formação não deve ser feita *antes* de ocorrer as mudanças, mas sim *durante* o seu processo, ao produzir esforços de inovação e busca de melhores caminhos para a transformação da escola, onde “toda ação deve ter como eixo norteador a escola, em uma perspectiva de formação-ação”, complementa Almeida (2000, p.109).

Quando se trata especificamente das mudanças no âmbito das TI, Almeida (2000, p.37) afirma que é preciso atentar para o fato de que “não se trata de uma junção da Informática com a Educação, mas sim de integrá-las entre si e à prática pedagógica, o que implica um processo de preparação contínua do professor e de mudança da escola”.

Porém, esta mesma autora observa que não se pode esperar que todos os professores queiram se engajar nessa mudança. O que acontece é que

“muitas vezes apenas um grupo de professores tem interesse em inseri-los em sua prática e cabe a eles propor um projeto pedagógico que expresse seus interesses e necessidades. E para que o projeto inovador não se restrinja a um grupo isolado de professores idealistas, é preciso que a instituição tenha autonomia para definir prioridades e esteja disposta a vivenciar todo o conflito inerente aos processos de mudança” (Almeida, 2000, p.122).

Isso ressalta a importância da participação da escola nesses processos. E como ela envolve diferentes atores (professores, alunos pais, funcionários,

administradores), estes podem participar e assumir a responsabilidade de propor projetos inovadores.

2 – Da zona de conforto à zona de risco

Ao discutir as implicações para a prática docente, causadas pela inserção das tecnologias na sala de aula, Penteado (2001) afirma que, quando o professor opta por fazer uso de TI, ele está, na verdade, saindo de uma zona de conforto e entrando numa zona de risco.

Nas suas aulas convencionais/tradicionais, o professor está na zona de conforto, onde consegue prever e controlar quase tudo. E embora muitas vezes o professor não esteja satisfeito com a situação, ele prefere permanecer nela a enfrentar o desafio de entrar na zona de risco. Isso ocorre porque, nesta última, o professor passa por situações que não são comuns na sua prática, sentido-se por vezes ameaçado, por não poder prever um caminho a ser seguido (Borba & Penteado, 2001).

O controle, com relação ao saber e ao desenvolvimento da aula, por exemplo, que antes o professor sentia possuir, passa a não ser constante, e isso ocorre usualmente por conta dos problemas técnicos e da variedade de caminhos que os alunos podem seguir. Além disso, surgem freqüentemente dúvidas que o professor não sabe responder de prontidão, e que muitas vezes o obrigam a dizer “não sei”, o que, na maioria das vezes, não era comum em seu cotidiano (Penteado, 2000).

Também é possível perceber que as relações de poder são afetadas pela presença das TI na sala de aula, pois o conhecimento, que antes estava quase que exclusivamente nas mãos do professor, pode passar a ser do domínio dos alunos em alguns momentos. Por vezes, os alunos sabem mais sobre o computador do que os professores, e é preciso reconhecer que, como afirma Penteado (2000, p.31), “o poder legitimado pelo domínio da informação não está apenas nas mãos do professor: os alunos conquistam espaços cada vez maiores no processo de negociação na sala de aula”, quando se faz uso das TI.

Por medo e insegurança, dentre outros aspectos, muitos professores desistem de enfrentar os desafios dessa prática, ou apenas adaptam suas aulas, criando roteiros de aulas com atividades fechadas, sem espaço para exploração, surgindo dúvidas similares às das aulas convencionais, em que ele sabe responder sem dificuldade. Com isso, o docente abdica da possibilidade de usufruir de parte do potencial das TI.

Não só as inovações, incluindo o uso de tecnologias, causam mudanças na prática docente. Contudo, é importante salientar que, para que o professor implemente uma mudança educacional, de forma que resultados positivos possam ser observados, é preciso que ele esteja engajado em todo o processo de mudança e tenha consciência do seu papel no mesmo.

3 – O papel do professor

Buscando efetivar o uso das TI, os professores são estimulados a tomarem contato com os recursos que são oferecidos em suas escolas. E o que Penteadado Silva (1997) aponta é que este primeiro contato não ocorre, em sua maioria, de forma espontânea, e sim pela necessidade de familiarização com este “símbolo de modernidade” e pela exigência que alunos, diretores, pais dos alunos, colegas, entre outros, exercem sobre eles. Frequentemente, a primeira impressão que estes docentes têm é de que a máquina irá substituí-los, pois pensam que o aluno poderá aprender com ela, através dos tutoriais, softwares educativos, etc. Mas, a posteriori, a partir de estudos e experiências vivenciadas por eles mesmos, esse receio da substituição começa a perder força, pois percebem que, para uma efetiva inserção das TI, o seu engajamento é fundamental, e o que passa a existir é uma reorganização no seu papel (Borba & Penteadado, 2001; Knupfer, 1980-90).

O papel do professor ganha agora outra perspectiva. “Cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno para que este possa construir conhecimento dentro de um ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão, a depuração [alteração] de idéias e a descoberta” (Almeida, 2000, p.77).

Neste sentido, o professor é um mediador no processo de construção do conhecimento. Como tal, ele pode fazer uso de um novo instrumento, a TI, e sua preocupação centra forças na “criação, condução e contínuo aperfeiçoamento de situações de aprendizagem” (Ponte, 1995, p.7). Almeida ressalta que

“o uso do computador como ferramenta de aprendizagem requer uma mudança de postura do professor, mudança esta que nem sempre é do interesse do professor, e, mesmo quando o professor demonstra optar pela mudança, esta não ocorre de imediato, mas num processo gradativo, composto de ações, reflexões e depurações” (Almeida, 2000, p.133).

Além disso, é necessário que o professor se sinta estimulado a fazer uso da TI, tenha a oportunidade de lidar com sua insegurança, seu medo, e até mesmo com sua falta de conhecimento técnico, através de um suporte periódico, tanto para questões técnicas quanto para questões de dimensão pessoal; que sua escola lhe ofereça os recursos necessários para o desenvolvimento de seu trabalho; e que tenha acesso a uma formação continuada, em que sejam “protagonistas ativos nas diversas fases dos processos de formação: na concepção e no acompanhamento, na regulação e na avaliação” (Nóvoa, 1995, p.30).

4 – Formação inicial e continuada

Um curso de formação inicial de Licenciatura deve ser pensado e estruturado diferentemente de um curso que não tem como perspectiva a prática docente. Ponte (2002) e Souza et al (1991) tratam de alguns princípios que devem nortear a formação do professor. Um deles é a “formação pessoal, social e cultural dos futuros docentes”, que muitas vezes é ignorada. Esta permite, segundo Souza et al (1991), que o formando compreenda o ser humano a quem irá ensinar a Matemática, e se desenvolva como pessoa e cidadão o suficiente para tornar-se um bom professor. Para Ponte (2002) isso é importante para

“o desenvolvimento de capacidades de reflexão, autonomia, cooperação e participação, a interiorização de valores deontológicos, as capacidades de percepção de princípios, de relação interpessoal e de abertura às diversas formas da cultura contemporânea, todos eles capacidades e valores essenciais ao exercício da profissão” (p.3-4).

Outro ponto a ser considerado é a “formação científica, tecnológica, técnica ou artística na respectiva especialidade”, que é necessária para que o professor domine

o conteúdo matemático que se propõe a ensinar. E, além deste, “a compreensão das idéias básicas que o suportam, ou seja, (...) o domínio dos modos de pensar próprios da criação e do desenvolvimento da Matemática” (Souza et al, 1991, p.91). Neste aspecto, a maioria dos formadores está de acordo; o problema se encontra, muitas vezes, em determinar, de forma específica, as habilidades e os conhecimentos realmente necessários, nesta área, que o professor precisa adquirir. E há discordância maior ainda na discussão sobre o melhor caminho para alcançá-los durante os cursos de formação inicial.

Outro aspecto a considerar é a “formação do domínio educacional”. Ela contribui para a reflexão sobre problemas educacionais, tratando de discussões que ocorrem na didática e outras áreas da Educação. Segundo Souza et al (1991), esta reflexão é importante para que o futuro professor assuma o compromisso político de ação e transformação no quadro de fracasso do ensino da Matemática. Ademais, estes mesmos autores ressaltam que é preciso que os formandos vivenciem diferentes formas de trabalhar o conteúdo matemático, pois só assim poderão quebrar a existente repetição do usual método tradicional adotado pela maioria dos professores.

E, ainda, é fundamental ressaltar as questões de ordem prática, pois

“não basta ao professor conhecer teorias, perspectivas e resultados de investigação. Tem de ser capaz de construir soluções adequadas para os diversos aspectos da sua ação profissional, o que requer não só a capacidade de mobilização e articulação de conhecimentos teóricos, mas também capacidade de lidar com situações concretas, competências que se têm de desenvolver ao longo de sua formação – durante a etapa de formação inicial e ao longo de sua carreira” (Ponte, 2002, p.4).

Por fim, estão as “capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e de investigação pedagógica”, para que o professor possa identificar as dificuldades decorrentes de sua prática, e procurar desenvolver soluções adequadas para as mesmas.

É certo que propiciar uma formação que contemple todos esses princípios não é algo fácil de ser atingido. E, como afirma Ponte, mais importante que conhecer os princípios, é saber como os professores os adquirem, e neste sentido,

“os profissionais [formadores] precisam saber como construir novo conhecimento”. Desta forma, “a formação de professores pode ser encarada como um processo de indução numa comunidade de prática e de discurso, que tem as suas próprias ferramentas, recursos, idéias partilhadas e debates” (Ponte, 2002, p.5).

A imersão na prática leva o professor a perceber a necessidade constante de aperfeiçoamento. Isso fica evidente, por exemplo, no caso da TI, já que na área de Informática as mudanças ocorrem com muita rapidez, e o risco de obsolescência é grande.

Assim sendo, os cursos de formação continuada têm fundamental importância. Hoje, os professores que lecionam nas escolas estaduais paulistas estão vivenciando a possibilidade de participar de diversos cursos, chamados “cursos de capacitação”, oferecidos pelo Governo Estadual. Além disso, com a disponibilidade, cada vez maior, da Internet, nas escolas e nas casas dos professores, eles podem contar com cursos oferecidos à distância que, entre outras vantagens, têm uma maior flexibilidade de horário, tornando-se acessíveis a um considerável número de pessoas.

Ao tratar de cursos de formação continuada, é preciso ressaltar a necessidade dos mesmos oferecerem dois momentos: um “técnico” e outro pedagógico, que podem ser trabalhados concomitantemente. O técnico deve dar base para o professor aprender a lidar com o computador, com as ferramentas que ele oferece, e com os softwares. Como afirma Almeida (2000, p.170), é preciso “conhecer o objeto computador para poder usá-lo como ferramenta pedagógica”.

Já o pedagógico, segundo Frant (1994), “pode favorecer a discussão sobre o papel do professor, sobre o que é ensinar, e sobre como se aprende” (p.28), além de discutir as potencialidades da tecnologia a ser utilizada; os problemas que podem ser encontrados; a preparação e o desenvolvimento das atividades, entre outros aspectos.

Porém, além de destacar esses dois momentos dos cursos de formação, é importante mencionar um outro aspecto: a perspectiva crítico-reflexiva. Como afirma Almeida (2000, p.116),

“um professor reflexivo não se limita à aplicação de regras, estratégias e métodos de ensino; ele precisa ser aberto e flexível para se familiarizar com o conhecimento tácito do aluno, redefinir os problemas suscitados, reformular suas estratégias, reconstruir sua ação pedagógica”.

Logo, sua formação deve possibilitar um ambiente favorável ao desenvolvimento do pensamento autônomo, que propicie momentos de autoformação dos professores, pois como ressalta Nóvoa (1995), “a formação não se constrói por

acumulação (...), mas, sim, através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas de (re)construção permanente de uma identidade pessoal” (p.25).

Outro aspecto a ser abordado refere-se à prática durante os cursos. Almeida (2000), entre outros autores, ressalta que “é importante que o curso propicie aos formandos momentos de imersão na prática pedagógica com o uso do computador” (p.173). Assim, o professor tem a oportunidade de discutir, durante o curso, sobre o que ocorreu em suas aulas, suas dificuldades e incertezas. Isso ajuda a enfrentar as situações de risco.

Entre outras sugestões que Almeida (2000, p.175) apresenta para os cursos de formação continuada, ela ressalta a metodologia de projetos,

“que propicia: aprender-a-aprender; estabelecer conexões entre conhecimentos adquiridos anteriormente na construção de novos conhecimentos; trabalhar com conceitos e respectivas estruturas; elaborar e testar hipóteses de trabalho; alterar a ótica da informação e sua descrição para compreendê-la”.

Ademais, ao vivenciar essa prática diferenciada na posição de aluno, é possível que os professores a transfiram para sua sala de aula.

Vale a pena ressaltar, também, que a escola pode ser um ambiente para formação continuada, pois é possível fazer uso do HTPC⁷, das “janelas”⁸ dos professores, e criar novos espaços dentro da jornada de trabalho, para a realização de cursos. E estes, quando oferecidos no local de trabalho, têm a vantagem de possibilitar a discussão e a busca de resoluções de problemas, dificuldades e anseios locais. No entanto, é preciso enfatizar que, para tal, é necessária uma reorganização da escola, viabilizando tempo e espaço para esta formação.

5 – O suporte

Para que os professores possam usar as TI de forma a proporcionar um ambiente de aprendizagem, em que os alunos explorem os conteúdos matemáticos, formulando conjecturas, e procurando testá-las, é imprescindível que recebam suporte periódico, pois o que se percebe é que sem suporte eles avançam pouco nesse sentido (Borba & Penteado, 2001). Como afirma Almeida (2000, p.118), “é preciso que

⁷ HTPC - Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo.

⁸ Há situações em que o professor tem um de seus horários vago entre uma aula e outra. Por exemplo, de cinco aulas de um certo período, leciona nas duas primeiras e últimas aulas, ficando com uma “janela” na terceira.

o professor esteja permanentemente ligado a um grupo de formação continuada, no qual a reflexão coletiva seja uma prática freqüente”.

Há várias pesquisas, como a de Cancian (2001), Itacarambi (2000) e Penteado Silva (1997), que destacam a importância de trabalhos colaborativos, como a criação de grupos e redes que aproximam professores, pesquisadores em Educação Matemática e futuros professores, no intuito de promover um ambiente onde o docente possa se familiarizar com as TI, trocar atividades, e debater sobre suas dificuldades e medos, para que ele não se sinta sozinho ao entrar na zona de risco. Nóvoa (1995) complementa que

“é importante a criação de redes de (auto)formação participada, que permitam compreender a globalidade do sujeito, assumindo a formação como um processo interativo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes [profissionais, por exemplo] consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando” (p.26).

Quando o professor tem acesso ao suporte, há uma maior possibilidade de que ele consiga espaço para uma prática reflexiva. Essa prática dá abertura para o refletir-na-ação e sobre-a-reflexão-na-ação (Schön, 1995). Ao começar a utilizar o computador em suas aulas, o docente mostra-se com muitas dúvidas sobre o que aconteceu na prática, sobre o melhor caminho para conduzir as atividades, entre outras. Ter um espaço para discutir e refletir sobre estas questões pode auxiliá-lo na condução de sua atividade. Em grupo, ele pode discutir sobre o que aconteceu na sua aula, o que observou e o significado que atribuiu. E, neste sentido, Itacarambi (2000) ressalta que “a criação de redes comunicacionais, mediadas ou não por computadores, contribui para o sucesso de desenvolvimento profissional e para a produção do conhecimento pessoal e coletivo de professores de Matemática” (p.242).

Alguns exemplos podem ser citados. A Rede Interlink⁹ é um deles. Ela conta com a participação de alunos de graduação e pós-graduação da UNESP de Rio Claro e professores de escolas públicas desta mesma região. Semanalmente, em horário de HTPC, essas pessoas se encontram e os professores exploram softwares que podem ser utilizados em suas salas de aula. Nesse horário, é possível que os professores

⁹ Trata-se de uma rede formada por professores, pesquisadores e futuros professores de Matemática, que interagem para discutir as implicações de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática, bem como desenvolver e utilizar atividades que envolvam esses recursos em sala de aula. Essa rede é coordenada pela Prof. Dra. Miriam Godoy Penteado, e seu endereço eletrônico é: www.igce.unesp.br/igce/matematica/interlk.

compartilhem suas dúvidas, angústias e procurem descobrir alternativas para as dificuldades que encontram ao fazer uso de TI em suas aulas de Matemática. “É um momento de reflexão e ação” (Borba & Penteado, 2001, p.65).

Outra rede que merece destaque é a Matemarede¹⁰, que surgiu a partir de um projeto que visava a uma maior aproximação entre professores de Matemática da rede pública, e propiciasse troca de experiências. Seu objetivo era

“gerar um processo para levar as práticas pedagógicas de matemática da sala de aula para a comunidade de professores, numa perspectiva de criação de redes comunicacionais de cooperação e formação mútuas. Essas redes no seu aspecto físico se traduzem(...) pela rede internet, ou fax, ou cartas, ou encontros presenciais” (Itacarambi, 2000, p.2).

A criação dessa rede ainda possibilitou a troca de experiências entre os docentes, a divulgação e valorização do seu trabalho, o aprendizado para criar uma *homepage* e mantê-la atualizada, o trabalho cooperativo, a expressão de cada um como autor de sua prática pedagógica, a autonomia destes quanto à produção didática. Foi possível, inclusive, criar parcerias com outros países, o que só os incentivou ainda mais a manter a busca da sala de aula à Internet. Além disso, nas reuniões periódicas que o grupo realizava, surgiam das experiências desses professores os assuntos a serem abordados, tendo “voz” ativa para escolher o que consideravam mais relevante, em cada momento, para ser discutido.

Suportes como estes são muito importantes para o professor. A necessidade de compartilhar angústias, dificuldades, experiências e realizações é essencial para incentivar e dar segurança ao docente, ao utilizar a Informática em suas aulas. É também uma forma de atualização, pois há a oportunidade de conhecer softwares educacionais, maneiras diferentes de utilizá-los, entre outros. Além de ser um espaço para contínua reflexão sobre sua prática.

¹⁰ Coordenada por Ruth Ribas Itacarambi e seu endereço eletrônico é: www.futuro.matema.usp.br.

CAPÍTULO III

GEOMETRIA DINÂMICA

1 – Sobre a denominação e os softwares

O termo “Geometria Dinâmica” foi originalmente usado por Nick Jackiw e Steve Rasmussen, de forma genérica, apenas com a intenção de ressaltar a diferença entre softwares de Geometria Dinâmica e outros softwares de Geometria. Os que são de Geometria Dinâmica possuem um recurso que possibilita a transformação contínua, em tempo real, ocasionada pelo “arrastar” (Goldenberg e Cuoco, 1998).

Discute-se a possibilidade de tratar deste termo sem relacioná-lo ao computador¹¹. Mas, para alguns autores, como Laborde (1998), Goldenberg & Cuoco (1998) e Villiers (1998), ele está associado ao uso do computador, pois se refere à Geometria dos softwares que proporcionam ambientes onde é possível criar e construir figuras que podem ser arrastadas pela tela, mantendo os vínculos estabelecidos nas construções (Penteado, Amaral e Borba, 2000). Assim, as transformações das figuras “ocorrem continuamente em tempo real, determinadas pelos movimentos do cursor controlados pelo usuário” (Schumann & Green, 1994, p.36). A figura 1 é uma ilustração, onde os vértices **A**, **B** e **C** do triângulo equilátero foram movimentados, mantendo-se a igualdade de lados e ângulos, com suas medidas atualizadas simultaneamente.

¹¹ Na busca por referências sobre este ponto de vista – Geometria Dinâmica sem computador – enviei alguns e-mails às listas de discussão virtual da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) e PGEM (Pós-Graduação em Educação Matemática – UNESP – Rio Claro). Agradeço os comentários e sugestões. Porém,

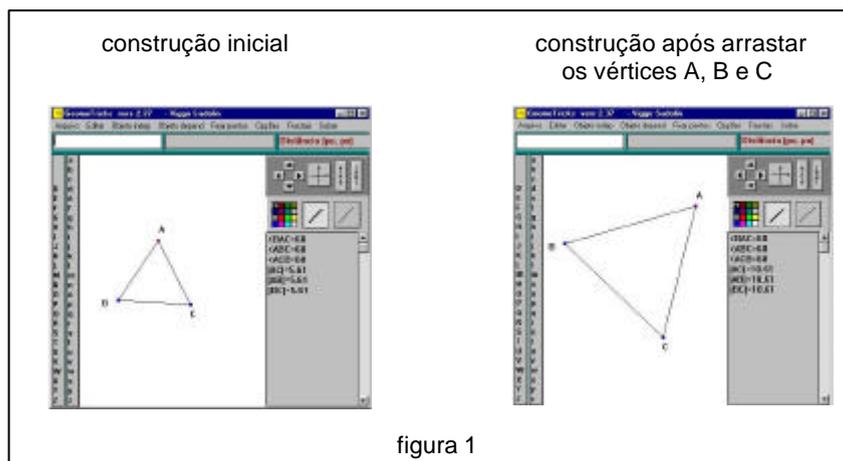


figura 1

O *Cabri-Géomètre*¹² (Baulac, Bellemain & Laborde, 1992, 1994) é atualmente o software mais conhecido e utilizado no Brasil. Além dele, existem outros como *Geometricricks* (Sadolin, 2000), *Geometer's Sketchpad* (Jackiw, 1991, 1995), *Geometric Supposer* (Schwartz & Yerushalmy, 1983-91, 1992), *Geometry Inventor* (Brock et al, 1994), *Geoplan* (CREEM, 1994), *Cinderella* (Fortenkamp & Gebert, 1998) e *Dr. Geo* (Fernades, 1997-2000).

Esses softwares são freqüentemente utilizados no ensino da Geometria, e permitem trabalhar com Geometria Euclidiana Plana, Geometria Não-Euclidiana e Geometria Analítica. Silva (1997) ressalta que é possível trabalhar, inclusive, com conteúdos que não são do “campo geométrico”, como, por exemplo, o estudo de alguns tipos de funções, como a função afim, observando que para construir outros tipos de gráficos é indicado fazê-lo por lugar geométrico.

2 - Geometria Dinâmica e Educação Matemática

Os softwares de Geometria Dinâmica apresentam recursos com os quais os alunos podem realizar construções geométricas, que são feitas usualmente com régua e compasso, mas que com estes recursos levariam mais tempo. Sua utilização

pensando nos objetivos desta pesquisa, considero que não seja essencial fazer esta discussão. Ademais, acredito que não possuo referências suficientes para aprofundá-la.

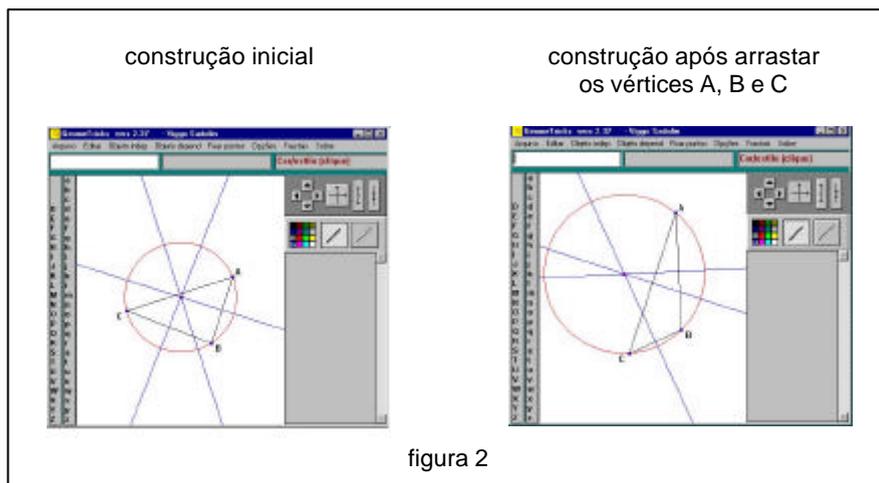
permite também o desenvolvimento de atividades de livre exploração, onde o aluno interage com o computador, num universo próximo ao que ele já conhece e está acostumado, que é o do “lápiz e papel” (Silva, 1997). Além disso, é possível realizar construções que com esta mídia tradicional seria difícil.

No que tange à exploração, o aluno pode formular suas próprias conjecturas e tentar verificar se elas são válidas. Ou seja, o próprio aluno irá realizar a verificação e validação da conjectura que formulou. Isso é possível devido aos recursos dos softwares, como o arrastar, que possibilita a simulação de diferentes casos da figura, como se o aluno estivesse verificando “todos” os casos possíveis de uma mesma família de configuração.

O professor pode, ainda, utilizar esses softwares de duas formas, segundo Gravina (1996). Em uma, os próprios alunos fazem a construção das figuras e, neste caso, o objetivo é o domínio dos procedimentos para se obter a construção. Numa segunda abordagem, os alunos recebem as figuras prontas, também conhecidas como “caixa preta”, construídas pelos professores, e são convidados a reproduzi-las. Para tanto, é preciso descobrir as suas propriedades invariantes através da experimentação. Dependendo do nível de escolaridade dos alunos, é possível, num segundo momento, demonstrar os resultados obtidos experimentalmente.

Um exemplo de uma atividade com a “caixa preta” é oferecer aos alunos a figura de um triângulo qualquer, com suas mediatrizes já traçadas. Para reproduzi-la, os alunos terão que observar que essas retas formam ângulos de 90° com os lados do triângulo, e sempre se encontram em um mesmo ponto, mesmo que os vértices sejam movimentados e, conseqüentemente, os lados e ângulos alterados. Posteriormente, é possível pedir que seja traçada uma circunferência com centro na interseção, e raio medindo a distância deste centro a um dos vértices do triângulo, e os alunos poderão perceber que a circunferência sempre passará pelos três vértices, como exemplifica a figura 2:

¹² Existem duas versões do Cabri-Géomètre. Estarei usando “Cabri I” para me referir a primeira versão do Cabri-Géomètre e “Cabri II” para me referir ao “Cabri-Géomètre II”, com a intenção de evitar repetições. Quando escrever apenas “Cabri”, refiro-me ao software genericamente, às características comuns que eles apresentam.



2.1 – As possibilidades do arrastar

O arrastar é uma das principais características dos softwares de Geometria Dinâmica. Alguns autores apresentam diferentes denominações, como *drag-mode* (modo arrastar), por Cowper (1994), *clicar e arrastar*, por Goldenberg & Cuoco (1998), *agarrar-arrastar*, por Henriques (1999) e simplesmente *arrastar*, por Olivero et al (1998) e Laborde (1998). Com o mouse, é possível *agarrar* um objeto e *arrastá-lo* pela tela, movimentando-o. Segundo Schumann & Green (1994), o

“arrastar é um pré-requisito essencial para atividades de construção interativa, que vão além de pura simulação de construção com compasso, régua e esquadro. Com o cursor, nós podemos mover livremente os objetos básicos de uma construção (...) e, deste modo, transformar a figura”¹³ (p.33).

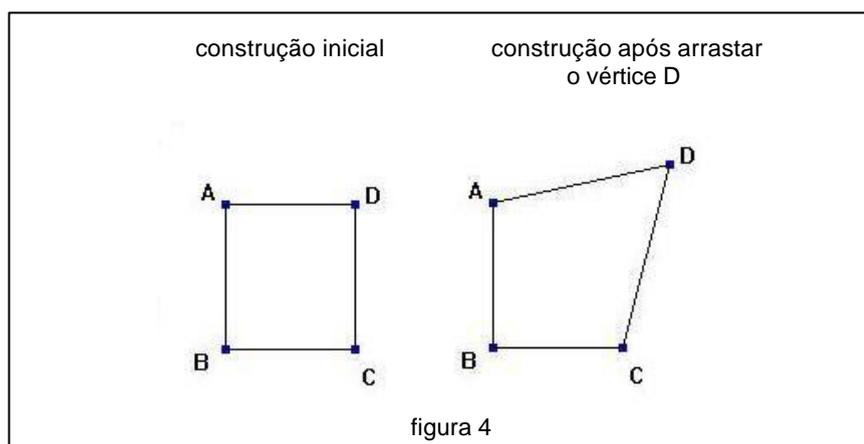
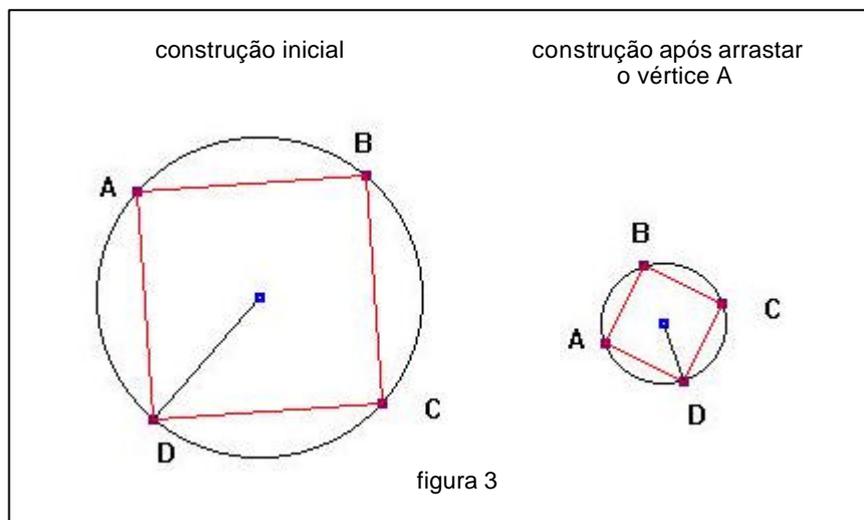
Isso possibilita a “abertura de uma nova grande gama de aplicações e investigações educacionais” (Henriques, 1999, p.13), o que permite a descoberta e redescoberta de conceitos e propriedades relativos à Geometria (Barbosa e Lourenço, 1998).

Cowper (1994) afirma que o arrastar abre novas possibilidades para o ensino e aprendizagem de Geometria, baseado na exploração, possibilitando que seus conceitos básicos se tornem mais atrativos e acessíveis. Ao arrastar um objeto, pode-

¹³ “Drag-mode is an essential prerequisite for almost all interactive construction activities which go beyond the simulation of pure compasses, ruler and set-square constructions. With the drag-mode (...) we can freely move the basic objects of a construction (...) and thereby transform the figure”.

se “observar todos os ‘casos da figura’ possíveis para um mesmo conjunto de figuras com a mesma propriedade” (Henriques, 1999, p.53).

Não obstante, a possibilidade de *arrastar* levanta uma questão importante: como caracterizar uma construção geométrica? Para Laborde (1998), um quadrilátero com quatro lados iguais e quatro ângulos retos só é considerado um quadrado num software de Geometria Dinâmica se passar pela “prova do arrastar” (Olivero et al, 1998, p.35), ou seja, quando, ao ser arrastado um de seus lados ou vértices, ele continuar com quatro lados e ângulos iguais, mantendo suas propriedades. As figuras abaixo dão uma ilustração desta situação: na figura 3, o quadrilátero é um quadrado, o que não acontece na figura 4.



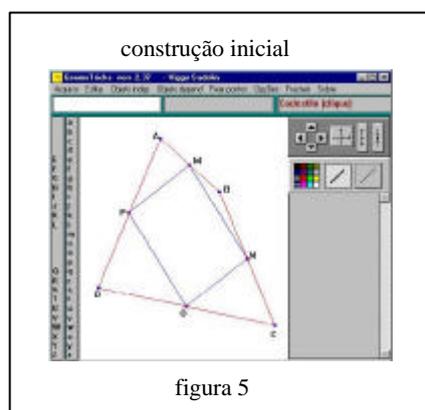
Isso é possível devido às propriedades invariáveis, tratadas por Cowper (1994), que ocorrem nas transformações ocasionadas pelo arrastar. Ele afirma que as

relações existentes nas construções geométricas são geralmente invariáveis durante as transformações ocasionadas pelo arrastar, “relações estas que são: paralelismo; ortogonalidade; proporcionalidade (proporção de comprimentos), [dependendo da configuração do software]; simetria pontual (rotacional); simetria axial (reflexivo); incidência (em alguns casos)” (p.174).

Um estudo feito por Olivero et al (1998) os fez concluir que atividades de livre exploração dessas invariantes abrem espaço para a seleção e formulação de conjecturas e, dependendo do nível, à sua demonstração. Para tanto, ressaltam a importância de haver a continuidade do pensamento, “que caracteriza o sucesso da transição da fase de conjectura para a fase de demonstração” (p.33).

Durante a fase de conjectura, o arrastar pode ser dividido em três modalidades de estratégia para o desenvolvimento de atividades: *arrastar sem um propósito definido* (“*wandering dragging*”), onde é possível encontrar ao acaso regularidades e configurações interessantes; *arrastar para testar* (“*dragging test*”) onde se procura checar alguma hipótese previamente levantada; e *lugar geométrico pelo arrastar* (“*lieu muet dragging*”) que significa que, ao preservar algumas regularidades de uma figura, um certo lugar geométrico C é construído empiricamente ao arrastar um ponto P (Olivero et al, 1998).

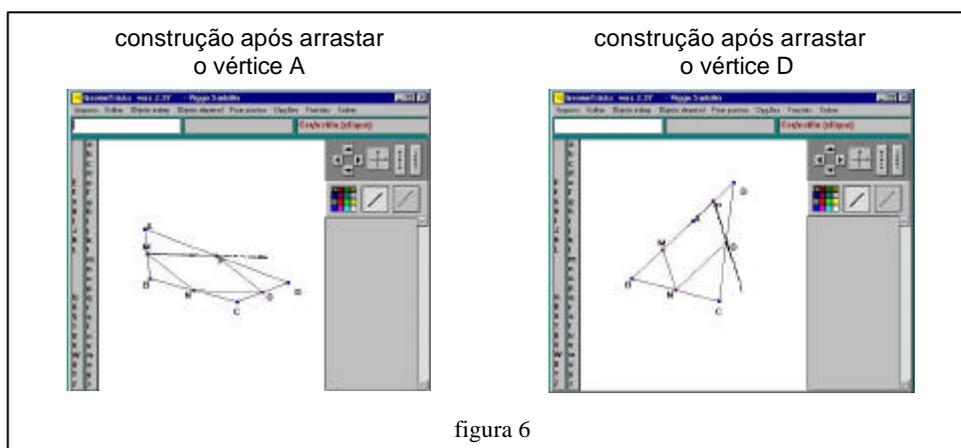
Como exemplo, pode-se pensar na atividade dos “Pontos Médios de um Quadrilátero” (Penteado & Amaral, 2000), onde é construído um quadrilátero ABCD qualquer, e são marcados os pontos médios M, N, O, e P de seus lados, conforme ilustra a figura 5.



Em princípio, o aluno pode optar pela estratégia de “arrastar sem propósito definido”, arrastando os vértices do quadrilátero ABCD, na procura de formular alguma

conjectura. Desta forma pode, por exemplo, perceber que MNOP é um paralelogramo, e, a partir deste momento, “arrastar para testar” esta conjectura. Pode, então, entre outras alternativas, medir os lados de MNOP, e testar se quando ABCD é arrastado, os lados OP e MN se mantêm iguais, com suas medidas atualizadas simultaneamente. O mesmo pode ser feito com os lados PM e NO.

Outra estratégia para tentar verificar se MNOP é um paralelogramo, pensando no “lugar geométrico pelo arrastar”, é optar pelo “rastros” do ponto. Nesta tentativa pretende-se constatar se o rastro de MP coincide com os pontos de uma reta paralela a NO. O mesmo seria feito entre MN e PO, como mostra a figura 6.



2.2 – Conjecturas, hipóteses e demonstração

Como já foi mencionado anteriormente, o uso de softwares de Geometria Dinâmica favorece o levantamento de conjecturas e hipóteses. Essa possibilidade faz com que pesquisadores concentrem atenção no tema demonstração.

Questões são levantadas sobre o tema, como “o que é demonstrar?”, “qual é sua função?”. Villiers (2001) discute as principais funções (papéis) da demonstração:

- *verificação e validação*: “dizendo respeito à verdade da afirmação” (ibid, p. 32). Nos casos em que há resultados duvidosos, por exemplo, a demonstração é um meio indispensável de verificação.
- *explicação*: “fornecendo explicações quanto ao fato de ser verdadeira” (ibid, p.32). Às vezes, “por meio de verificações quase-empíricas (...) seja possível atingir de fato um alto nível de confiança na validade de uma

conjectura” (ibid, p.33), porém estes processos não fornecem as explicações pelas quais a conjectura seja verdadeira. E a função da demonstração, então, é oferecer estas explicações.

- *sistematização*: “organização dos vários resultados num sistema dedutivo de axiomas, conceitos principais e teoremas (...) A demonstração pode ser uma ferramenta indispensável para transformar num sistema dedutivo de axiomas, definições e teoremas um conjunto de resultados conhecidos” (ibid, p.32/34). Discussões detalhadas sobre as funções mais importantes de uma sistematização foram elaboradas por Villiers (1986 e 2001).
- *descoberta*: “descoberta ou invenção de novos resultados” (ibid, p.32). Na história da Matemática, é possível encontrar diversos exemplos de novos resultados que foram encontrados “por processos puramente dedutivos” (p.33), durante a demonstração de um teorema, por exemplo.
- *comunicação*: “transmissão do conhecimento matemático” (ibid, p. 32). A demonstração pode ser vista como um modo de comunicação entre matemáticos profissionais e entre professores e alunos, por exemplo. É uma forma de “disseminar o conhecimento matemático na sociedade” (ibid, p.35), tornando-se também uma forma de interação social, a qual envolve, inclusive, negociação de critérios para que um argumento seja considerado válido.
- *desafio intelectual*: “realização pessoal/gratificação, resultante da construção de uma demonstração” (ibid, p.32). Para a maioria dos matemáticos profissionais, a demonstração é um desafio intelectual. Assim como pessoas ficam horas diante do desafio de montar um quebra-cabeça, os matemáticos se sentem realizados quando vencem o desafio de demonstrar um teorema que ainda não o foi, por exemplo. “A demonstração é, portanto, um campo de teste para a energia intelectual e engenho do matemático” (ibid, p.35).

Estes aspectos não poderiam ficar longe da sala de aula. E, neste sentido, as recomendações curriculares vêm propondo a “ênfase no teste de conjecturas, na formulação de contra-exemplos e na construção e validação de argumentos” (Hanna,

2000, p.10). Como justificativa, argumentam que “os alunos irão adquirir habilidade para:

- reconhecer o raciocínio e a demonstração como aspectos fundamentais da Matemática;
- formular e investigar conjecturas matemáticas;
- desenvolver argumentos e demonstrações matemáticas;
- selecionar e usar vários tipos de raciocínio e métodos de demonstração”.

Neste sentido, Hanna (2000) aponta que,

“na sala de aula, o papel-chave da demonstração é a promoção do entendimento matemático e, assim, nosso mais importante desafio é encontrar caminhos mais efetivos de usar a demonstração com este propósito. E um destes caminhos potencialmente mais efetivos é o uso de softwares de Geometria Dinâmica”¹⁴ (p.5-6).

Porém, o uso de softwares de Geometria Dinâmica gera novas discussões. Uma vez que os alunos podem testar conjecturas, explorando as propriedades das figuras construídas, alguns educadores, como Mariotti (2000) e Chazan (1993) têm receio de que estas possibilidades levem os alunos a evitar a realização de demonstrações, pois, com os softwares, eles podem checar um grande número de casos de uma propriedade, e se convencem da sua veracidade, não sentindo necessidade de demonstrá-la. Hanna (2000), entretanto, adverte que é possível que ambas andem juntas, visto que “enquanto exploração e demonstração são atividades separadas, elas complementam e reforçam uma a outra (...), [pois] as duas são necessárias para o sucesso da Matemática. A exploração induz à descoberta, enquanto a demonstração é a confirmação” (p.14).

Neste sentido, Mariotti (2000) complementa com uma discussão envolvendo o intuitivo e o dedutivo. Segundo ela, nas séries iniciais, os alunos não são convidados a fazer justificativas, a verdade é considerada imediata, “auto-evidente”, intuitiva. Quando chegam ao Ensino Médio, suas experiências com a Geometria intuitiva devem ser reorganizadas de acordo com uma abordagem dedutiva. Mas a intuição muitas vezes contrasta com a real idéia da justificativa, e o que acontece é que “o

¹⁴ “...in the classroom the key role of proof is the promotion of mathematical understanding, and thus our most important challenge is to find more effective ways of using proof for this purpose. One of these potentially more effective ways is to use dynamic geometry software”.

conhecimento geométrico intuitivo pode se constituir em um obstáculo para o desenvolvimento de uma perspectiva teórica” (p.30).

Para evitar que isso aconteça, quando a abordagem dedutiva é introduzida, é essencial que esteja clara a diferença entre justificativa e argumentação. A abordagem dedutiva é profundamente enraizada na prática de justificativas.

Demonstrar

“consiste em elaborar *argumentos logicamente encadeados*, que se referem a uma teoria particular, e uma argumentação que pode remover dúvidas sobre a veracidade de uma sentença (...) Argumentação e demonstração não têm a mesma natureza: argumentar tem o objetivo de convencer, mas a necessidade de convencer alguém nem sempre coincide com a necessidade de estabelecer a verdade teórica de uma sentença... A distância entre estas duas modalidades explica a razão pela qual argumentar pode se tornar um obstáculo para a correta evolução da real idéia de demonstração. Resumindo, no caso da abordagem dedutiva, dois aspectos estão envolvidos: de um lado, a necessidade de justificar e, de outro, a idéia de um sistema teórico, no qual a justificativa pode se tornar uma demonstração”¹⁵ (Mariotti, 2001, p.30-31).

Desta forma, a necessidade de justificar deve estar relacionada com a necessidade de explicar porque certa propriedade é válida, ou seja, porque passou no teste do arrastar, no caso dos softwares de Geometria Dinâmica (Mariotti, 2000; Villiers, 1998). Este tipo de explicação reforça a atividade coletiva, onde é possível discutir sobre as diferentes explicações e fazer comparações. Como Mariotti (2000) acrescenta, quando uma construção é trabalhada usando um software de Geometria Dinâmica, a justificativa correta de uma solução “requer uma explicação de porque algumas construções funcionam e outras não” (p.32), o que induz os alunos a mudarem o foco sobre o procedimento do ‘teste do arrastar’, abrindo espaço para uma perspectiva teórica.

Além disso, o fato de os alunos estarem convencidos, pelo teste do arrastar, de que uma propriedade é verdadeira, não os impede de demonstrá-la, pois como Villiers (2001) ressalta, “a demonstração não é um requisito necessário para a convicção, pelo contrário, a convicção é mais freqüentemente um pré-requisito para a procura de uma demonstração” (p.32). Mesmo historicamente, o que se percebe é

¹⁵ “Proving consists in providing both *logically chained arguments* which are referred to a particular theory, and an *argumentation* which can remove doubts about the truth of the statement (...) Arguing and proving do not have the same nature: arguing has the aim of convincing, but the necessity of convincing somebody does not always coincide with the need to state the theoretical truth of the sentence (...) The distance between these two modalities explains the reason why arguing can often become an obstacle to the correct evolution of the very idea of proof. To sum up, in the case of the deductive approach, two interwoven aspects are involved: on the one hand, the need for justification and on the other hand the idea of a theoretical system within which that justification may become a proof”.

que muitas vezes é a convicção que motiva a demonstração. Maiores detalhes sobre o aspecto da convicção podem ser encontrados em Gardiner & Hudson (1998) que, em seu trabalho, identificou três formas de convicção: a formal, a intuitiva e a empírica.

Para o convencimento, então, o arrastar é o ponto chave. Marrades & Gutiérrez (2001) confirmam que

“o arrastar é suficiente para convencer a maioria dos alunos da veracidade de uma conjectura, assim, perguntas como 'por que a construção é válida?' ou 'por que a conjectura é verdadeira?' são importantes para induzir os estudantes a elaborarem justificativas, indo além da simples verificação de alguns exemplos na tela, pelo arrastar¹⁶ (p.98).

Por outro lado, Hadas et al (2001), concordando com Goldenberg, Cuoco & Mark (1998), afirmam que o arrastar pode convencer, mas ressaltam que “em ambientes de Geometria Dinâmica é possível criar oportunidades para a criação de incertezas, levando os alunos a buscarem explicações” (p.129). Assim, atividades podem ser preparadas para “criar situações de contradição seguida pela surpresa ou pela incerteza, que levam os alunos a buscarem explicações” (p.130).

Caminhar nesta direção, levantando hipóteses, fazendo explorações, testando pelo arrastar, pode ser uma alternativa para o uso de softwares de Geometria Dinâmica. Porém, para que seu uso não seja um obstáculo à demonstração, é preciso não mais enfatizar o convencimento, que é adquirido, muitas vezes, com o manuseio do software, e sim, instigar os alunos a explicarem o porquê da veracidade de suas conjecturas, evitando, assim, deixar as demonstrações esquecidas, relegadas a segundo plano.

¹⁶ “Dragging was sufficient to convince most of pupils of the correctness of conjectures, so questions like ‘why is the construction valid?’ or ‘why is the conjecture true?’ were important to induce students to elaborate justifications beyond the simple checking of some examples on the screen by dragging”.

CAPÍTULO IV

METODOLOGIA DE PESQUISA

1 – A abordagem metodológica

Esta pesquisa está sendo desenvolvida segundo uma abordagem interpretativa de pesquisa qualitativa, uma vez que pretende compreender particularidades de uma situação que envolve professores em seu ambiente de trabalho. Segundo Alves (1991), nesta modalidade de pesquisa, “a realidade é uma construção social da qual o investigador participa e, portanto, os fenômenos só podem ser compreendidos dentro de uma perspectiva holística, que leve em consideração os componentes de uma dada situação, em suas interações e influências recíprocas” (p. 55). Além disso, esta pesquisa possui uma pergunta-diretriz aberta, característica de estudos qualitativos interpretativos que, como afirmam Bogdan & Biklen (1994), “devem revelar maior preocupação pelo processo e significado e não pelas suas causas e efeitos” (p.209).

Goldenberg (1999) enfatiza que não existem regras precisas para a realização de uma pesquisa dessa natureza, nem passos a serem seguidos, e que o bom resultado da pesquisa também depende da sensibilidade e intuição do pesquisador. Ela complementa ainda que um dos principais problemas a serem enfrentados neste tipo de abordagem diz respeito à provável contaminação dos resultados em função da personalidade do pesquisador e de seus valores. Uma das possíveis alternativas para amenizar esta situação é “ter consciência de como sua presença afeta o grupo, e até que ponto este fato pode ser minimizado ou, inclusive, analisado como dado da pesquisa” (p.55).

Esta problemática está associada à questão da validação dos dados, que é discutida por vários autores (Alves, 1991; André, 1995; Denzin & Lincoln, 2000; Goldenberg, 1999; Lüdke & André, 1986). Discute-se que existem alguns procedimentos que são indicados para aumentar a fidedignidade dos dados relatados, como o emprego de diferentes métodos de coleta de dados; a reprodução cuidadosa de relatos e eventos observados; a escolha de membros de diferentes grupos e de diferentes momentos e situações para análise e a subsequente triangulação das informações obtidas, que é uma “alternativa de validação” dos dados; entre outros (Denzin & Lincoln, 2000, p.5).

Contudo, é importante ressaltar que as informações obtidas devem ser constantemente confrontadas com a literatura pertinente, visando a localizar a pesquisa entre as já existentes, procurando detectar semelhanças e diferenças, e é após a coleta de dados que se procede à finalização das análises já iniciadas e desenvolvidas durante todo o processo da pesquisa. É o momento em que o pesquisador faz uma leitura cuidadosa dos dados e os interpreta com o auxílio da literatura e interferência da sua intuição e sensibilidade.

2 – A coleta de dados

2.1 – O método de coleta de dados

O método de coleta de dados utilizado foi a entrevista, porque “...esta tem realmente se tornado o mecanismo mais eficiente para obter informação sobre indivíduos, grupos e organizações em uma sociedade caracterizada por individualização, diversidade, e papel específico das relações na sociedade”¹⁷, como afirma Fontana & Frey (2000, p.647). Logo, considero ser este o método mais eficiente para a coleta de dados, tendo em vista a minha pergunta-diretriz.

As entrevistas podem ser do tipo “estruturada”, “semi-estruturada”, ou “não-estruturada”, dependendo da liberdade do pesquisador durante a entrevista. Na entrevista estruturada, há um roteiro com perguntas predeterminadas, em que o

pesquisador deve segui-lo numa mesma ordem e sem alterações durante todas as entrevistas, visando a obter informações uniformes entre os entrevistados, que podem ser comparadas, e, muitas vezes, analisadas estatisticamente. Na entrevista não-estruturada, o pesquisador tem total liberdade de percurso, e não faz uso de nenhum tipo de roteiro. Já as entrevistas do tipo semi-estruturadas, utilizadas nesta pesquisa, contam com a utilização de um roteiro que possibilita adaptações convenientes, uma vez que cada entrevista é única no sentido de que respeita a individualidade dos entrevistados (Goldenberg, 1999; Lüdke & André, 1986).

Uma das grandes vantagens da entrevista é a captação imediata e corrente da informação desejada. Além disso, ela permite correções, esclarecimentos e adaptações, o que a torna eficaz na obtenção das informações, ou seja, há uma certa “liberdade de percurso”. Para tanto, é necessário estar atento ao papel do entrevistador. Para ter sucesso, ele precisa apresentar interesse real e respeito pelos sujeitos da pesquisa; habilidade de demonstrar compreensão e simpatia por eles. Ouvir deve ser uma das maiores qualidades do entrevistador, pois, caso contrário, pode-se obter informações inúteis ou enganosas. Sabendo disso, durante as entrevistas que realizei, tentei falar apenas o necessário, me restringindo às perguntas, procurando não comentar as respostas dos entrevistados. Além disso, ele deve ter a habilidade de saber o momento certo de finalizar a coleta de dados (Garret, 1988; André, 1995; Goldenberg, 1999; Lüdke & André, 1986).

Pude perceber este momento de encerrar as entrevistas, mas, devido às circunstâncias, não o fiz e entrevistei todos os professores com que consegui manter contato e que se dispuseram a colaborar. Isso aconteceu porque, a partir de um certo instante, notei que os dados estavam ficando repetitivos e redundantes, e senti que seria o momento de encerrar as entrevistas, mas para cumprir com o compromisso que havia assumido com eles, visto que as outras entrevistas já estavam agendadas, continuei a realizá-las.

Todas as quinze entrevistas realizadas foram registradas, através de audiogravação, em fitas do tipo microcassete, que tem a vantagem de registrar todas as expressões orais, deixando o pesquisador livre para prestar atenção no entrevistado. Posteriormente foi feita a transcrição do material, o que permitirá

¹⁷ “... that it has actually become the most feasible mechanism for obtaining information about individuals, groups,

também que outros pesquisadores tenham acesso aos dados. (Goldenberg, 1999; Lüdke & André, 1986).

2.2 – Os sujeitos e o primeiro contato

As entrevistas foram realizadas com professores que utilizam ou utilizaram, em algum momento de sua prática docente, softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas de Matemática. Os softwares **Cabri-Gèomètre I e II**, **Geometricricks** e **Geometer's Sketchpad** são os mais divulgados no Brasil, e eram os únicos a que eu tinha acesso, porém seriam considerados também professores que estivessem utilizando outros softwares de natureza similar. Ressalto que este era um dos aspectos que desejava verificar, ou seja, pretendia realizar um levantamento dos softwares utilizados pelos professores, e o fato de eventualmente fazerem uso de um programa diferente dos aqui citados não os excluiria do processo de escolha dos sujeitos, desde que, naturalmente, fosse um software de Geometria Dinâmica, objeto desta pesquisa. Este foi o principal critério para a escolha dos sujeitos da pesquisa.

O segundo critério se referia ao nível de ensino em que o professor trabalhou com o software. A princípio, quando planejava o desenvolvimento desta pesquisa, pensei que seria possível abranger os três níveis - Fundamental, Médio e Superior -, mas percebi que esse não era o melhor caminho, visto que a pesquisa ficaria muito ampla, e o tempo disponível para o seu desenvolvimento não é suficientemente extenso, não permitindo um estudo tão detalhado. Foi então que decidi limitá-la aos níveis Fundamental e Médio, com professores das redes pública e particular de ensino.

Em síntese, os critérios para a escolha dos sujeitos estavam definidos: professores que lecionassem no Ensino Fundamental e/ou Médio, e que utilizassem ou utilizaram softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas. Além disso, era importante encontrar pessoas de diferentes localidades, que vivessem realidades distintas, o que facilitaria uma futura triangulação dos dados no período de sua análise. A primeira pergunta que surgiu foi: “como e onde encontrá-los?”

Como orientanda da Professora Penteado, foi possível contar com a colaboração da Rede Interlink¹⁸, e através de um subsídio próprio desta rede, a homepage¹⁹, entrei em contato com alguns professores. Porém, considerava que esse era apenas um primeiro passo, já que não podia limitar a pesquisa a professores dessa Rede, que têm características comuns, como o suporte recebido para o desenvolvimento de seus trabalhos com Tecnologias Informáticas.

Minha iniciativa foi, então, perguntar pessoalmente aos colegas do Programa PGEM²⁰ se conheciam professores que atendiam aos critérios e que tivessem disponibilidade para serem entrevistados, visto que muitos deles eram de outras cidades, e até mesmo de outros estados. Não obtive retorno satisfatório, e comecei a perceber que havia uma certa dificuldade em encontrar professores que utilizassem softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas.

Busquei outra alternativa: procurar esses professores em listas de discussões virtuais, que ocorrem via Internet, e das quais faço parte. Mande e-mails para as listas da SBEM²¹, do Cabri²² e da PGEM²³, e o fiz mais de uma vez, na expectativa de encontrar uma grande quantidade de professores.

Comecei a receber e-mails com respostas de professores de diferentes localidades do país, e o que passou a ocorrer foi o efeito “bola de neve” (Lincoln & Guba, 1985). Uma pessoa lia meu e-mail e fazia-me indicações. Quando eu entrava em contato, elas me davam outras indicações. Parte dessas novas indicações aconteciam porque muitas vezes os primeiros professores indicados não atendiam a algum dos critérios, como lecionar nos Ensinos Fundamental e/ou Médio, ou, com frequência, trabalhavam com software de Geometria Dinâmica, mas não em sala de aula, e, sim, em cursos de capacitação de professores.

¹⁸ Como mencionada no capítulo 2, a Rede é coordenada pela Prof. Dra. Miriam G. Penteado, e que conta com a participação de alunos de graduação e pós-graduação da UNESP de Rio Claro e professores de seis escolas públicas desta mesma região, visando “*promover a integração de professores e pesquisadores para organizar e desenvolver atividades para a sala de aula com recursos da tecnologia informática*” (Borba & Penteado, 2001, p.65).

¹⁹ www.igce.unesp.br/igce/matematica/interlk.

²⁰ Pós-graduação em Educação Matemática – UNESP – Rio Claro, no qual era aluna regular de mestrado.

²¹ Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

²² O software Cabri Géomètre tem um site e uma lista de discussão oficiais. A inscrição para fazer parte nesta lista pode ser feita no site www.cabri.com.br.

²³ Lista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP – Rio Claro, onde participam apenas os alunos regulares e professores deste Programa.

A partir desses contatos, pude agendar algumas entrevistas, que seriam realizadas no estado de São Paulo. Além disso, como em julho de 2001 se realizaria o VII ENEM²⁴, no Rio de Janeiro, aproveitei a oportunidade para marcar, neste Encontro, duas entrevistas com professores do estado do Rio de Janeiro e do Distrito Federal. E durante o Encontro conheci outras quatro professoras, dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, que também concederam entrevistas.

2.3 – O roteiro inicial e as pré-categorias

Paralelo a esse processo de agendamento das entrevistas, desenvolvi o roteiro inicial que utilizaria nas mesmas. Parte dele foi baseado na literatura de Geometria Dinâmica, que apresentava peculiaridades relacionadas aos softwares dessa natureza, como, por exemplo, o “arrastar”. Como discutido no capítulo II, as possibilidades ocasionadas pelo arrastar são ressaltadas pela maioria dos pesquisadores da área, e, portanto, havia um interesse em contrapor essa valorização com a que o professor atribui, tentando, em síntese, averiguar se a literatura e os professores apresentavam tendências semelhantes.

Uma outra parte do roteiro baseou-se na experiência do GPIMEM, com trabalhos relacionados à “formação de professores e Informática”, com predominância da professora Penteado, em que as discussões me permitiram formular questões que pudessem ajudar a responder a pergunta-diretriz. Questões estas, por exemplo, relacionadas à formação inicial e continuada dos professores, que foram formuladas visando a traçar o perfil dos mesmos.

Para a estruturação deste roteiro, foram criadas pré-categorias, que tinham a finalidade de ajudar a pesquisadora na formulação das questões do roteiro. Essas são criadas a partir de “palavras-chave”, como a citada “arrastar”, ou “frases-chave”, que podem surgir antes ou durante a coleta de dados. Bogdan & Biklen (1994) afirmam que a quantidade dessas pré-categorias não é limitada, porém, com o desenvolvimento da pesquisa, elas culminam na formação das categorias, que usualmente se apresentam em menor número, a partir da união de algumas pré-

²⁴ ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, que ocorre a cada três anos.

categorias. As pré-categorias, que serviram de base para a criação do roteiro inicial, são discutidas abaixo.

- **Formação** - qual é a formação que os professores possuem, onde fizeram a graduação e há quanto tempo; se posteriormente participaram de cursos; se participam de algum grupo de estudo ou de pesquisa, visando a uma formação continuada ou simples troca de experiências;
- **Estímulo** - o que estimulou os professores a optarem por utilizar softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas;
- **Dificuldade encontrada x suporte recebido** - quais são as principais dificuldades que os professores encontram ao utilizarem os softwares, e qual o suporte que eles recebem para enfrentá-las, caso tenham acesso a algum tipo do mesmo;
- **Preparação das atividades** - como os professores preparam as atividades que são desenvolvidas na sala de Informática; se possuem autonomia para desenvolvê-las; se baseiam-se em livros; se trocam atividades com outros professores; se recebem as atividades prontas, de algum grupo de pesquisa, por exemplo.
- **Softwares utilizados** - quais eram os softwares que os professores utilizavam quando trabalhavam com Geometria Dinâmica, e quais eram usados com maior frequência;
- **Conteúdos Matemáticos** - quais são os conteúdos matemáticos que os professores desenvolvem com o auxílio dos softwares de Geometria Dinâmica;
- **Condições da sala de Informática** - quais são as condições técnicas da sala de Informática, como, por exemplo, a quantidade de computadores, em relação ao número de alunos, e como os professores os levam até a sala de Informática, constatando se a sala é dividida em grupos, ou se o professor leva todos os alunos ao mesmo tempo. Além disso, queria saber se a maioria dos professores conta com algum suporte técnico, como um “técnico em Informática”;
- **Fichas de trabalho** - o material de suporte que o professor utiliza na sala de Informática. E, no caso da utilização de fichas de trabalho, como estas são distribuídas, para cada aluno, ou cada grupo, por exemplo;

- **Avaliação** - como é avaliado o conteúdo desenvolvido com o auxílio do computador;
- **Ritmo dos alunos** - como se dá o desenvolvimento das atividades na sala de Informática, se todos desenvolvem a mesma atividade no mesmo momento, ou se cada aluno/grupo segue o seu ritmo;
- **Integração com sala de Informática** - como os professores integram as atividades de sala de aula com as da sala de Informática, se o conteúdo matemático é desenvolvido primeiro na sala de aula e depois discutido na sala de Informática, ou vice-versa;
- **Arrastar** - como as potencialidades do arrastar são vistas pelos professores sem, entretanto, induzi-los a mencioná-las, tentando perceber se parte dos professores discute essas potencialidades, ou se para eles o arrastar é simplesmente uma ferramenta do software;
- **Demonstração, simulação, exploração, investigação** - estas palavras aparecem na literatura e nas falas das pessoas que conhecem softwares de Geometria Dinâmica, e pude constatar isso em congressos e cursos para professores, realizados pelo GPIMEM. Pretendia, então, estudar qual o significado dado a essas palavras pelos professores, e, posteriormente, comparar com os apresentados pela literatura, buscando perceber se ambos entendem estes termos da mesma maneira, ou em que aspectos diferem.

A partir da discussão dessas pré-categorias, foi criado o roteiro inicial, apresentado em anexo.

2.4 – A realização da entrevista piloto e o roteiro definitivo

Como não tive uma vivência deste tipo de coleta de dados anteriormente a esta pesquisa, foi realizada uma entrevista piloto, visando a sua prática. Além disso, com a sua realização, foi possível verificar se a escolha deste instrumento de pesquisa estava em consonância com o encaminhamento da pergunta-diretriz.

Além disso, pude perceber que algumas questões poderiam ser reestruturadas, pois não estavam suficientemente claras, e/ou excessivamente abertas. Além disso, visando a permitir que a pesquisadora pudesse registrar dados relevantes, questões poderiam ser inseridas (que não estando no roteiro, provavelmente ficariam esquecidas). Um exemplo refere-se aos livros utilizados como auxílio pelos professores. A professora entrevistada citou em alguns momentos que fazia uso de livros para aprender a manusear o software e preparar atividades, porém, como não lhe foi perguntado - pois só posteriormente a entrevistadora percebeu a importância desse dado - ela não mencionou as referências bibliográficas.

Pensando, então, que a apresentação dessas referências bibliográficas poderia ser mais uma contribuição dessa pesquisa, esta pergunta foi inserida ao novo roteiro. Porém, é importante ressaltar que, como a entrevista era semi-estruturada, as devidas adaptações eram feitas em cada entrevista. Se, por exemplo, o professor não mencionava se fazia utilização de livros, esta passava a ser uma das perguntas, e se a resposta fosse positiva, viria posteriormente a que se referia à referência bibliográfica.

Outra questão acrescentada está relacionada à utilização de fichas de trabalho. Essa pergunta já deveria ter sido feita inicialmente, pois tinha o interesse em saber se sua utilização era importante para o desenvolvimento de atividades na sala de Informática. Porém, acredito que, no momento de escrever o roteiro, ela ficou esquecida, mas durante a entrevista piloto, a entrevistada ressaltou sua importância no trabalho que desenvolvia, lembrando-me de inseri-la no novo roteiro. Este também segue em anexo.

3 – Considerações sobre a análise dos dados

Neste momento, minha intenção é apresentar o encaminhamento que dei à análise dos dados, visto que o capítulo VI é destinado exclusivamente ao desenvolvimento desta análise, a partir da literatura pertinente à pesquisa e dos dados coletados.

A análise foi feita durante todo o processo de coleta de dados, sendo que sua fase mais intensiva ocorreu após a conclusão da coleta. Durante todo esse processo, organizei as informações adquiridas e fiz uma leitura de forma a selecionar frases e partes de documentos que estavam diretamente relacionadas com a questão que guiava esta pesquisa, como sugere Barros & Lehfeld (1990). Depois de selecionadas, agrupei-as em pré-categorias, e sua discussão, feita à luz da literatura estudada, “a partir de um confronto entre os princípios teóricos do estudo e o que vai sendo aprendido durante a pesquisa, num movimento constante que perdura até a fase final” do trabalho (Lüdke & André, 1986, p.45), originou as categorias finais.

Como é de se esperar, num processo de pesquisa dessa natureza, sabe-se que houve uma delimitação progressiva do foco de estudo, bem como reformulações de questões analíticas e aprofundamento da revisão de literatura. Para a análise final, foram retomados os eixos temáticos da pesquisa, e os conceitos teóricos, que foram suporte para a primeira classificação dos dados, que poderiam ou não ser suficientes, o que determinaria se seria necessária a criação de novas pré-categorias conceituais (Barros & Lehfeld, 1990).

CAPÍTULO V

APRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES

Neste capítulo, apresento os professores participantes desta pesquisa. De forma sucinta, apresentarei aspectos relacionados ao perfil dos mesmos, à gestão da sala de aula e às perspectivas sobre as potencialidades dos softwares de Geometria Dinâmica.

Tentei destacar, no tocante ao perfil, a formação, inicial e continuada; o estímulo recebido para usar tecnologia em suas aulas; as dificuldades encontradas, e, em contrapartida, o suporte recebido; e o caminho percorrido na preparação das atividades. No que tange à gestão da sala de aula, procurei resumir quais as condições das salas de Informática; os softwares utilizados; os conteúdos matemáticos trabalhados; a utilização de fichas de trabalho; o ritmo de trabalho dos alunos; a avaliação; e a integração das atividades realizadas na sala de aula convencional (SA) com as da sala de Informática (SI). E, por fim, a visão dos professores sobre as potencialidades dos softwares e, em particular, para o trabalho com conjecturas e demonstrações. Observo que seus nomes são fictícios, visando a preservar a identidade.

As opiniões aqui apresentadas são todas do ponto de vista do professor. Neste momento, procurei apenas apresentá-los, considerando as suas posições e, em algumas situações, até mesmo a terminologia (expressões) por eles utilizada. A discussão desses aspectos, à luz da literatura e sob a minha interpretação, acontecerá no capítulo seguinte.

ADRIANA

Adriana é uma professora de Niterói. Ela se formou na Faculdade Federal Fluminense há sete anos, mas já leciona há dez. Começou a fazer Mestrado em Matemática Pura, mas não terminou, sendo então especialista na área. Agora está na fase final do mestrado em Educação Matemática, na Universidade Santa Úrsula. Sempre que pode está se atualizando, assistindo a palestras, cursando disciplinas de mestrado e fazendo cursos, como os de capacitação, oferecidos pelo Estado. Participa também de um grupo de trabalho. São reuniões semanais para a preparação e discussão de material didático para o Ensino Médio.

Sua escola, segundo ela, não a incentiva muito, não dá condições estruturais para sua atualização. Ela enfatiza que não há redução de cargas ou dispensa de aula. O financiamento acontece para um número muito pequeno de professores, por sorteio, numa escola com corpo docente muito numeroso. A busca por uma formação continuada depende muito mais da vontade do professor do que do incentivo da instituição.

Adriana tem usado o computador em suas aulas há quatro anos, em duas situações diferentes. Uma delas é no Ensino Fundamental, com alunos de oitava série. Neste caso, ela precisa dividir a classe em dois grupos, porque são cerca de quarenta alunos e não há computadores suficientes. Além disso, o trabalho com uma turma deste tamanho, segundo ela, seria complicado. Por se sentirem recompensados por irem à SI, os alunos que ficam sozinhos na SA se comportam bem, não havendo problemas de indisciplina.

Não há uma freqüência muito definida nas idas à SI. Adriana leva os alunos sempre que sente que o conteúdo pode ser trabalhado na SI. Trabalhou teorema de Tales, semelhança, teorema de Pitágoras, relações métricas no círculo, cevianas e triângulo retângulo.

Sua outra experiência é no Ensino Médio. Para este nível, a escola oferece disciplinas eletivas, que são optativas. Uma delas é a “Tópicos de Matemática com o uso do computador”. Ela afirma que esta é uma disciplina onde os alunos realmente querem aprender Matemática, ou porque gostam ou porque sentem necessidade, para prestar vestibular, por exemplo. Para lecioná-la, Adriana usa vários softwares,

como Cabri II, Graphmatica, Grafite e Excel. É uma professora que adora trabalhar com tecnologia.

Com esta turma, ela diz que a dinâmica é diferente. Como são menos alunos, vão todos juntos à SI, em horário já reservado para a aula. Para a avaliação, foi feito um acordo: não há prova escrita. Os alunos entregam as fichas de trabalho, os disquetes com as construções e fazem um trabalho escrito, que pode ser entregue no decorrer ou no final da disciplina. Para Adriana, nesta eletiva é mais fácil permitir que cada aluno siga o seu ritmo. Na oitava série, a preocupação que o conteúdo seja cumprido é maior, e é preciso ajudar a acelerar os alunos que ficam mais atrasados. Os que terminam as atividades primeiro passam a ser ajudantes de Adriana, auxiliando os colegas.

Em ambas experiências, alguns pontos são semelhantes. Um deles é a existência de ficha de trabalho, que para Adriana é fundamental. As atividades são divididas em três fases. Começa com uma atividade disparadora, para que os alunos conheçam o software, e comecem a investigar o conteúdo. Depois, é a vez da construção, com exercícios para os alunos criarem o hábito de fazer construções geométricas. Por fim, é a fase de resolução de problemas. Descreve a professora que as respostas são a todo momento socializadas, e constantemente ocorrem discussões sobre as diferentes construções feitas, como elas seriam feitas no papel, entre outros aspectos.

A justificativa também está sempre presente. Adriana privilegia as justificativas, o desenvolvimento das propriedades de forma ordenada. Diz que esta prática é fruto também de sua experiência em corrigir provas de vestibular, onde pode perceber que as demonstrações não são cobradas, e, sim, as propriedades, saber encaminhá-las ordenadamente. Considera que as atividades desta forma, com problemas abertos, os alunos têm a possibilidade de fazer descobertas e o professor nem sempre “detém o conhecimento”, como usualmente acontece nas aulas tradicionais. Acontece dos alunos descobrirem recursos do software que o professor não conhece, por exemplo.

O trabalho com Informática dá-se de forma lenta no começo. É preciso tempo para que os alunos se familiarizem com as ferramentas. Mas, depois de familiarizados, as atividades fluem mais rapidamente, assinala Adriana. Mesmo com estas dificuldades, ela adora usar o computador em suas aulas. Para ela, o Cabri é

um software interessante por causa da possibilidade do movimento. Esta possibilidade ajuda os alunos a visualizarem as propriedades e evita que criem figuras com perspectivas estáticas. Os alunos não criam “protótipos de desenhos posição”, pois podem arrastá-los pela tela e visualizá-los em diferentes posições. Além disso, diz que isso ajuda a reforçar as propriedades geométricas, pois, quando movimentadas, as figuras “desmoronam” se não forem construídas a partir das propriedades.

DINORÁ

Dinorá graduou-se em Licenciatura da Matemática na Faculdade de Filosofia e Letras de Boa Esperança - MG há dez anos e há oito trabalha na profissão docente. Ela gosta de novidades, de mudanças, de tornar as aulas mais agradáveis, e isso a impulsionou a utilizar o computador em suas aulas. E na tentativa de se preparar para fazer esse uso, participou de um curso de extensão universitária²⁵ em Informática básica e, posteriormente, de um Pró-Ciências²⁶, e de cursos de Cabri, oferecidos pela Secretaria Estadual de Educação. Dinorá é professora do Ensino Fundamental de uma escola pública de Rio Claro, e me contou sobre a experiência com computador em suas turmas de quinta e oitava séries.

Para se atualizar, procura atividades na Internet, no site do Cabri, faz cursos, inclusive à distância, e troca materiais com a Rede Interlink. Além disso, em 1999, pôde contar com a presença de uma pós-graduanda, Ana Karina, que ia até a escola em horários de HTPC para discutir com os professores sobre tecnologias e estudar um pouco de Cabri. A Ana Karina participava da Rede Interlink, que a escola de Dinorá integra, e que realiza encontros semanais entre os professores para discutir sobre Informática Educativa, para trocar experiências e atividades, sendo que, quinzenalmente, a coordenadora, Miriam, visita a escola e acompanha esse trabalho.

Dinorá ressalta que essa interação com a Interlink pode ser considerada um incentivo da escola à formação continuada dos professores, pois a direção permite que em um dos horários de HTPC os professores de Matemática fiquem separados dos demais e realizem as reuniões. Além disso, Dinorá comenta que a escola incentiva e apoia os professores a participarem de cursos. O computador tem sido

²⁵ Curso com trinta horas de duração, oferecido pelo departamento de Matemática da UNESP – Rio Claro.

²⁶ Também oferecido pela UNESP – Rio Claro

utilizado em suas aulas há três anos, e além dos softwares de Geometria Dinâmica, trabalha também com o Building Perspective e com o Excel.

Para usar a SI, ela diz ser necessário agendar dia e horário e escrever um projeto simples, constando o que o professor pretende fazer. Esta sala dispunha, inicialmente, em 1999, de cinco computadores, e as classes de quinta série tinham entre trinta e trinta e cinco alunos e as de oitava entre quarenta e quarenta e cinco alunos. Optava, então, por fazer um revezamento: grupos de dez alunos iam à SI enquanto os demais ficavam na sala de aula fazendo atividades. Conseqüentemente, o trabalho com a oitava série era muito difícil, segundo ela, porque havia quatro grupos, o que despendia muito tempo para que todos realizassem a mesma atividade. Atualmente, a escola está com dez computadores e é possível contar com a ajuda de uma estagiária de Informática, que vai à escola três vezes por semana, no período da tarde, e nestes dias fica mais fácil trabalhar, porque ela fica na SI, enquanto a Dinorá permanece na SA. Porém, nos demais dias da semana e no período da manhã, é preciso deixar os alunos sozinhos na SA para acompanhar um grupo nos computadores.

Os alunos vão à SI uma vez por semana em aula dupla, sendo possível, assim, levar todos os grupos em um único dia. Eles trabalham em duplas e cada uma segue o seu ritmo. As atividades são preparadas conforme o conteúdo desenvolvido na SA. Então, antes de ir usar os computadores, Dinorá faz alguns comentários na SA, sobre o que vai ser feito na SI, dá alguma explicação que julgue necessário, fala quais menus serão utilizados, e descreve, através de desenhos, onde se encontram estes menus, tornando a aula na SI sempre “amarrada” à aula na SA. A interação com a Interlink e uma apostila do Cabri II, que recebeu para ministrar uma oficina desse software, são a base para preparar as fichas de trabalho, que são bem simples, um papel pequeno com o nome da atividade, o objetivo e o seu desenvolvimento. São impressas seis fichas, sendo uma para cada computador e uma para a estagiária.

Com relação aos softwares de Geometria Dinâmica, ela conhece o Cabri II e o Geometricks, e os considera um auxiliar para o aluno. Destaca que, para o professor, tem dúvidas se é um auxiliar, pois é necessário preparar mais as aulas para utilizá-lo. Acredita que os softwares são de construção mesmo, onde os alunos podem escolher as ferramentas e utilizá-las para realizar construções, enfatizando que nesse sentido

as construções não vêm prontas para os alunos, eles são quem constroem, montam e descobrem as propriedades. Os menus de construção que mais usa são os de ponto, reta, segmento e polígonos, e não utiliza a macro-construção e as simetrias, disponíveis no Cabri II.

Com relação às vantagens que a utilização do software pode trazer para o ensino da Geometria, Dinorá menciona que a aula fica mais interessante. Observa que a possibilidade de movimentação permite a realização de inúmeras descobertas, de visualização de várias posições das figuras e há uma rapidez nas construções. E isso ajuda a evitar que os alunos fiquem acostumados a, por exemplo, reconhecer como triângulo apenas o que é equilátero, por ter uma construção “mais bonita”, pois, às vezes, na SA, usando lápis e papel, se ela faz um triângulo escaleno, os alunos não entendem que é um triângulo, por ele ter uma aparência mais “esquisita”, diferente.

Por considerar que seus alunos conhecem muito pouco de Geometria e de computador, prefere não trabalhar com demonstração em suas aulas, mesmo com a oitava série. Porém, espera que a sua turma de quinta, quando estiver no colegial, tendo passado pelas demais séries utilizando o computador, tenha condições de entender e elaborar demonstrações. Quanto a trabalhar pensando em levantar e testar conjecturas, seus alunos, sempre que fazem uma atividade, têm que escrever, com suas palavras, as conclusões que obtiveram, as observações que fizeram, e há uma cobrança de Dinorá nesse sentido, pedindo, posteriormente, na SA, que eles leiam suas conclusões, e a partir desse envolvimento é feito um resumo do conteúdo na lousa.

Dinorá julga não ser ainda possível realizar uma avaliação usando o computador, ou que não conseguiu encontrar esse caminho, pois está no começo do processo de utilização dos softwares. Mas nota que é possível observar que, com o auxílio do computador, eles fazem mais descobertas, e mais rapidamente.

O problema mais difícil que teve que lidar ao utilizar o computador foi o fato de ter trinta alunos e cinco computadores, pois, segundo ela, isso dificulta muito o desenvolvimento do trabalho. E o outro problema é a falta de uma pessoa, um técnico em Informática, que dê assistência aos professores, pois algumas vezes, quando acontece um problema na máquina que Dinorá não sabe resolver, ela a desliga, o que

faz atrasar ainda mais a sua aula. Neste sentido, a presença da estagiária esse ano está ajudando, mas, por outro lado, não é possível contar com essa ajuda todos os dias. Além disso, ela é técnica em Informática, e não conhece os softwares educacionais, como o Cabri II, não conseguindo ajudar os professores em todas as situações de problema. Ademais, Dinorá completa que deveria haver outro recurso, para que os professores não fiquem dependendo da estagiária, que está na escola temporariamente, questionando: e quando o estágio acabar?

GILDA

Gilda é professora do Ensino Fundamental, e leciona desde que completou sua Licenciatura e Bacharelado em Matemática, na Universidade Estadual do Rio de Janeiro, há 21 anos. É uma pessoa bastante ativa e, sempre que pode, participa de cursos e congressos, procurando aprofundar seus conhecimentos. Muitos destes cursos são oferecidos em convênio com a UFRJ, como “Projeto Fundação” e “CAPES – FAPERJ”, e foi na própria UFRJ que Gilda fez seu mestrado em Ciências.

Gilda leciona na mesma escola pública que a professora Adriana, e elas procuram, sempre que possível, discutir sobre as atividades que desenvolvem em suas aulas no laboratório de Informática, embora o trabalho acabe ficando um pouco individualizado, por falta de tempo para uma maior interação. O laboratório, por sua vez, é bem equipado, tendo por volta de quinze computadores, e para utilizá-lo basta fazer um agendamento. Para facilitar a dinâmica de seu trabalho, Gilda prefere dividir a turma, que tem em média quarenta alunos, em dois grupos. Assim, ela vai com um grupo à sala de Informática, enquanto o outro fica, sozinho, na sala de aula, fazendo exercícios, o que rende alguns “pontinhos” extras na nota final dos alunos.

Sua iniciativa de usar a sala de Informática começou há quatro anos, utilizando jogos como o Mamba, e depois de dois anos conheceu o Sketchpad. Gostou bastante deste software, e desde então o utiliza, quinzenalmente, em suas aulas. Gilda prepara fichas para encaminhar as atividades dos alunos, pois acredita que isso favorece que cada aluno a seguir seu ritmo. Procura auxiliar mais aqueles com dificuldade, para que não fiquem tão atrasados em relação aos colegas, pois como as aulas duram apenas quarenta e cinco minutos, muitas vezes não há tempo hábil para ficar retomando as atividades, não finalizadas, nas aulas posteriores.

Como leciona para sétimas séries, os tópicos que tem trabalhado com o software são: retas paralelas cortadas por transversal, quadriláteros, soma dos ângulos internos de um polígono e isometria. Ela diz que sua intenção é que, depois de desenvolver a teoria na SA, os alunos possam visualizar as propriedades no computador. Por este motivo, na preparação das atividades são priorizadas a construção e a investigação, para que os próprios alunos possam concluir as propriedades estudadas. São essas conclusões que são cobradas nas avaliações realizadas através de provas escritas.

Para Gilda, a possibilidade de movimentar as figuras é a característica principal do Sketchpad e dos softwares similares, como o Cabri II e Geometricks. E embora atue no Ensino Fundamental, onde as demonstrações não são muito usuais, considera que o uso do software “pode ajudar a elevar o nível de maturidade dos alunos” (como acontece com os trabalhos de Van Halie, que são interesse de seus estudos), iniciando com a visualização no computador e, posteriormente, trabalhando com o papel e lápis. E, na ausência da demonstração, ele ajuda na “mostração”, possibilitando que os alunos visualizem as propriedades.

E, nesse contexto, segundo ela, aparecem alguns problemas. A dificuldade de conduzir a aula sozinha é um deles. Considera que é ruim deixar os alunos desacompanhados de um professor na SA, e, mesmo na SI, afirma que seria interessante o auxílio de um monitor. Isso porque, segundo ela, é difícil gerenciar os alunos quando estão na frente do computador. Eles querem mexer em tudo: na configuração da máquina, na Internet, etc. E é complicado para Gilda fazer esse controle sozinha. Sua escola até possui um técnico em Informática, que faz a manutenção das máquinas, mas a relação deste profissional com os professores não é muito boa.

Além disso, a presença de um técnico não é garantia de ausência de problemas. Gilda diz que já aconteceu de chegar na sala para começar a aula e descobrir que o software foi desinstalado da máquina. Mesmo que o técnico se disponha a instalá-lo novamente, este tipo de situação causa um atraso na aula, que já é curta.

Por outro lado, neste contexto de inovação, há pontos positivos a serem enfatizados, como o incentivo de sua escola na formação contínua dos professores. Eles são incentivados a participar de cursos, costumam ganhar dispensa da aula, e

até o financiamento do mesmo. Para Gilda esse é um fator que, impulsiona os professores, que se empenham em utilizar freqüentemente a SI, para atividades das diversas disciplinas.

JÚLIA

Júlia é uma professora de Brasília, eu a encontrei no Rio de Janeiro, participando do ENEM. Sua graduação em Licenciatura em Matemática foi feita em Londrina, há vinte e sete anos. Por estar lecionando há vinte e quatro, está perto de se aposentar, mas isso não a faz perder a vontade de aprender: está sempre buscando novidades, procurando se atualizar. Ela diz que trabalhar com jovens mantém sua cabeça jovem também. Aconselhou-me a nunca esmorecer, nunca desistir diante das dificuldades, e não procurar trabalhar pelo dinheiro, porque a profissão docente dificilmente enriquece alguém.

Na escola pública em que Júlia leciona, as condições da SI não são boas, então ela a usa esporadicamente. Comenta que há também muita competição entre os professores, e quem usa a SI fica com fama de “querer aparecer”. Já na escola particular, onde leciona para a sétima série, Júlia faz um trabalho mais dedicado, pois, segundo ela, a escola disponibiliza uma boa estrutura física, e isso quase que obriga os professores a fazerem uso da mesma.

São dois laboratórios para a primeira fase do Ensino Fundamental, dois para a segunda fase e mais dois para o Ensino Médio, totalizando seis laboratórios. Em todos eles é possível contar com a presença de um laboratorista, um técnico que dá manutenção às máquinas e ajuda os professores com problemas de natureza técnica. Cada SI tem entre doze e quinze máquinas, e as classes variam entre trinta e trinta e cinco alunos. Júlia prefere levar os alunos em dupla, trabalhando com toda a turma ao mesmo tempo na SI.

Para aprender a manusear o Cabri II, Júlia fez um curso de dois meses na UnB-DF²⁷. Era um curso específico deste software. Participou também do Congresso Internacional do Cabri, na PUC-SP²⁸, onde pôde trocar experiências e adquirir mais livros da área. Quinzenalmente, aos sábados, ainda participa de oficinas pedagógicas

²⁷ Universidade de Brasília.

²⁸ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

oferecidas pela SBEM-DF, onde já teve a oportunidade de apresentar sua experiência com o software e está sempre aprendendo com os trabalhos dos colegas. Este ano estão até formando um grupo específico desse programa, que se reunirá durante a semana, à noite. E ressalta que foi o dinamismo do mesmo que a fez ter vontade de usar o computador em suas aulas, ressalta.

Ela conta que começou a usar o computador timidamente, em 1996, levando os alunos esporadicamente para trabalhar com o Cabri I. Desde o ano passado tem usado o Cabri II, e sua frequência passou a ser semanal, com a SI já agendada para a sua aula durante todo o ano. Para esta prática prepara fichas de trabalho. Júlia tentou alternativas como passar as orientações usando um retroprojetor, ou dar uma ficha para cada computador, mas a melhor forma que encontrou foi entregar uma ficha a cada aluno, pois desta maneira consegue preservar seu ritmo individual. Os que ficam muito atrasados têm a opção de usar a SI no período contrário da aula, desde que agendem um horário.

Júlia diz que toda a Geometria da sétima série é trabalhada com o auxílio do computador. Ela usualmente começa os conteúdos na SI, para que os alunos possam fazer construções, descobertas e concluir as propriedades. Na SI, os alunos exploram o conceito e depois, na SA, Júlia faz um fechamento. São os recursos de construção, medida, formatação (colorir, mudar espessura...) e arrastar que Júlia mais usa. Observa que sua intenção é ir além do que o lápis e papel podem fazer, mantendo a relação entre estas duas mídias, já que o Cabri tem suas ferramentas de construção próximas às do lápis e papel, quando usamos régua, compasso e outros materiais.

Complementa dizendo que os alunos registram em seus cadernos tudo que é feito durante as aulas, e chegam a fazer demonstrações, começando pela visualização no computador e justificando as propriedades no caderno. Ainda afirma que são poucos os alunos desmotivados para a aula na SI. Chegou, inclusive, a usar o computador em uma prova. Alguns alunos ficaram com medo e outros ansiosos com esta nova forma de avaliação. Como sua “avaliação é formativa”, Júlia também considera a participação e o envolvimento dos alunos, além das provas escrita e no computador.

LÍDIA

Lídia é uma professora de Bauru - SP. Há quinze anos terminou sua graduação na Faculdade de Filosofia, hoje chamada de Universidade Sagrado Coração. De lá para cá, tem lecionado no ensino público, e na maior parte do tempo para o Ensino Médio. Este ano estreou na vice-direção da escola, na qual lecionava até o ano passado, o que está sendo uma experiência nova para ela. Como é uma pessoa bastante ativa, procura saber dos cursos que a Diretoria de Ensino de sua cidade oferece e, sempre que pode, participa. Como esses cursos devem ser feitos fora do horário de trabalho, porque valem pontos para progressão na carreira, Lídia só não os frequenta quando há choque de horário com o trabalho na escola.

Ela comenta sua vontade de conhecer mais a fez iniciar o mestrado em Educação Matemática em Rio Claro. Mas, nessa época, não era efetiva no Estado, e era difícil conciliar o mestrado com os horários das aulas. Isso fez com que adiasse os seus planos. Diz que esse fato não a deixou menos animada, e lá estava ela em quase todos os congressos que se realizavam na região. Lídia é sócia da SBEM, sendo uma das primeiras de Bauru.

Para Lídia, viver a prática de sala de aula era importante também. Tinha acabado de sair da faculdade e queria vivenciar a Educação para, então, discutir sobre a mesma. Agora pensa que talvez seja o momento certo de voltar aos estudos, e retomar o mestrado. Por outro lado, observa um pouco de suas energias ficaram no passado, e agora não tem ânimo para viajar semanalmente. Então considera que a melhor alternativa é esperar que comece o curso na UNESP de sua cidade, onde estão os professores que, diferente dela, continuaram o mestrado em Rio Claro, e hoje já concluíram seus doutorados.

No ano passado, enquanto ainda lecionava, resolveu que seria interessante usar o computador em suas aulas, no segundo ano do Ensino Médio. Fez um curso básico, onde os softwares educativos da área de Matemática foram apresentados. Dentre eles, o que mais chamou sua atenção foi o Tales e o Cabri II. Sem esperar por cursos mais específicos, como um que fez desse software este ano, achou melhor levá-los para sua casa e estudá-los. Assim o fez. Depois de alguns dias, resolveu usá-lo em suas aulas, mesmo tendo receio de que faria um uso limitado, onde os alunos não

teriam muita abertura para conhecer as ferramentas dos softwares, se restringindo a usar, no Cabri II, os menus de construção, equação e distância.

Trabalhou com Trigonometria e Geometria Plana, levando os alunos à sala de Informática (SI) uma vez por semana. Ela assinala que eles adoravam. Só o fato de ir à SI já os motivava. Ficavam entusiasmados. Para lidar com sua limitação com o software e sua inexperiência, a alternativa que encontrou foi a utilização de roteiros, (fichas de trabalho), que eram colocados na lousa. Isso também facilitava o desenvolvimento das atividades, pois permitia que cada grupo, de aproximadamente quatro alunos, seguisse o seu ritmo.

As atividades abordavam conteúdos já desenvolvidos na SA, mas afirma que era no computador que eles se convenciam das propriedades de que Lídia falava em SA, porque podiam visualizá-las. Lídia, usando um transcoder, mostrava aos alunos, na TV, as ferramentas dos softwares, e como deveriam ser encaminhadas as atividades. Depois era a vez deles. Eles faziam as construções e explorações para visualizar as propriedades estudadas.

Lídia destaca que a possibilidade de visualização é a principal vantagem dos softwares, que ajuda também na “mostração”. Já a demonstração em SA hoje é mais difícil, segundo ela, porque os alunos não estão acostumados a isso. O natural é fazerem atividades que são familiares, e a demonstração não é uma delas. Essa falta de prática acaba deixando os alunos desacostumados deste tipo de raciocínio. Então, quando Lídia resolve fazer uma demonstração, eles acabam se perdendo no meio do caminho e não conseguem acompanhar o raciocínio. E complementa que a vontade de pensar é outro empecilho. Eles não gostam de pensar. Não têm vontade. Em tom de brincadeira, Lídia diz que faz mais “mostração” do que demonstração, e o computador entra neste processo para ajudar a mostrar.

Quando Lídia decidiu usar o computador em suas aulas, sabia que podia encontrar problemas e que encontraria alunos que teriam mais conhecimento de Informática do que ela. E isso não foi visto como um obstáculo por ela. Diferentemente do que acontece com muitos colegas seus, que por insegurança preferem não usar a SI. Agora, como vice-diretora, sugere que o professor tenha sempre fichas de trabalho.

Na sua escola, não são muitos os alunos que têm computador em casa. Ela diz que isso faz com que eles queiram “fuçar” (vasculhar) em tudo: alterar as configurações, ficar navegando na Internet. É o roteiro que ajuda Lídia a manter o desenvolvimento da aula, usando o mesmo para lembrar os alunos que eles têm um plano para a aula, e que para cumpri-lo não dá para ficar brincando, jogando ou mexendo em qualquer software.

LUDIMILA

Ludimila é uma professora que vive em Rio Claro. Gosta da cidade, e foi na UNESP daqui que cursou Licenciatura em Matemática, há sete anos. Leciona desde o terceiro ano da faculdade, na tentativa de fazer uma constante “ponte” entre o que vivia na sala de aula e as teorias que aprendia na graduação. Foi a Iniciação Científica que a ajudou a criar esta ponte, dando-lhe o impulso para procurar a escola.

E é na mesma escola, praticamente, que está até hoje. Ludimila se sente encantada e apaixonada por ela. É uma escola de periferia, mas isso não é problema para a professora, que gosta da clientela. As experiências rápidas em outras escolas a fizeram perceber que é nesta que se sente bem realizando seu trabalho. Pesa na sua avaliação o fato de ser uma escola pequena, onde é possível conhecer melhor os alunos.

Ludimila faz dos interesses de seus alunos seus próprios interesses. E como a Informática é hoje uma necessidade para eles, Ludimila também sentiu necessidade de conhecer o que ela tinha a oferecer para a Educação. Foi atrás sozinha, “fuçar”, para ver o que era possível desenvolver usando o Excel e o Cabri II. O Cabri lhe fora apresentado por uma colega, a Dinorá, e o Excel já era conhecido desde sua época de faculdade. Foi durante a graduação que sentiu necessidade de usar aplicativos, e, depois, quando cursou o mestrado em Educação Matemática, estas necessidades aumentaram, e seu orientador sempre a ajudava, ensinando a manusear os softwares.

Hoje ela faz parte do grupo de professores *multiplicadores* do Proinfo, e ministra cursos para outros professores sobre alguns dos softwares que o Estado distribuiu às escolas públicas, incentivando-os a utilizar o computador em sua prática, mesmo que só para uma experiência. Assim, parte de seus cursos é prático, onde os professores

usam o computador em suas aulas e discutem sobre as dificuldades e possibilidades que encontraram.

Em suas aulas, de um ano para cá, tem usado o Excel, Cabri II, Fracionando, Building Perspective e The Factory. Não que se considere uma “expert” em Informática, mesmo porque, “o professor nunca está pronto”, afirma Ludimila, ressaltando que não há formação que o deixe pronto, já que tem que estar sempre se atualizando, sempre buscando, procurando livros, pensando nos alunos. E é o brilho no olhar deles que a anima e a encoraja a enfrentar as dificuldades desta prática, pois como muitos não têm uma boa condição financeira, não possuem outra oportunidade de manusear o computador, ficando motivados a ir à SI.

Na sua escola, alguns docentes começaram a usar a SI este ano (2001). Ela afirma que a Rede Interlink incentivou estas iniciativas, pois os professores de Matemática, como integrantes da Rede, agora se reúnem na SI, em um dos horários semanais de HTPC, e discutem sobre as potencialidades e limitações dos softwares e calculadoras, trocam atividades e contam suas experiências. Isso amenizou a insegurança dos mesmos e os encorajou a usar a SI, que até o ano passado era utilizada apenas pela Ludimila e pela Dinorá.

Como a maioria das escolas de periferia, a sua não possui muitos recursos computacionais. Até o ano passado eram apenas cinco computadores. Ludimila diz que para agravar a situação, as classes são muito numerosas, com quarenta alunos em média. É preciso formar quatro grupos para se revezarem na SI, o que demanda muito tempo. Por conta disso, embora Ludimila reconheça que é melhor que cada dupla siga seu ritmo, ela procura conduzir todos juntos no desenvolvimento das atividades.

Ludimila comenta que o auxílio de uma estagiária poderia amenizar esta situação. No ano passado, segundo ela, havia uma aluna da UNESP, que cursava licenciatura em Matemática e que, através da disciplina Prática de Ensino, participava de suas aulas. Ela levava os alunos à SI enquanto Ludimila ficava com os alunos na SA. Esta, na sua opinião, é uma alternativa para não deixar os alunos sozinhos na SA, como freqüentemente ocorre. Por outro lado, não é qualquer pessoa que é capaz de ajudar. Neste ano, a escola pode contar com uma estagiária da área de Informática, mas neste caso a presença da Ludimila na SI continua indispensável, pois a estagiária

não teve formação em Matemática, e não é apta a fazer as discussões matemáticas que surgem no desenvolvimento das atividades.

Por outro lado, as expectativas para este segundo semestre são boas, segundo Ludimila. Chegaram mais cinco computadores e uma mesa grande para ser colocada no centro da SI. Isso mudará a dinâmica da aula. Ela acha que poderá ficar com toda a classe na SI, dividida em dois grupos: um trabalhando no computador e outro na mesa central.

Alguns professores já jogaram um pouco de “água fria” nas expectativas de Ludimila, argumentando que esta dinâmica não é tão boa assim, porque os alunos que ficam à mesa acabam se distraíndo com o computador e não desenvolvem as atividades, mas Ludimila continua acreditando nesta possibilidade. Parte desta confiança é fruto do acordo que faz com seus alunos logo no começo das aulas. Ela privilegia a negociação e o cumprimento das “regras” acordadas como algo muito importante para o bom desenvolvimento das aulas, que são sempre em grupo e com fichas de trabalho. Ludimila também sempre cobra as atividades dos alunos, principalmente quando eles vão à SI. Da mesma forma, cobrar as atividades dos alunos que ficaram na SA, sozinhos, é indispensável, segundo ela, pois, assim, eles sentem a importância de cumprir o combinado.

Os conteúdos trabalhados com a sexta série, utilizando softwares de Geometria Dinâmica, em resumo, foram retas paralelas e perpendiculares, polígonos, mediatriz, bissetriz e triângulos, e para isso, os recursos mais utilizados foram os de construção e medida. Para Ludimila, “a Informática não é a maior maravilha que existe”, mas para o estudo de conteúdos de Geometria, os softwares são ricos, permitindo trabalhar com hipóteses, do tipo “e se fizer isso, o que acontece...?!”, que não chegam às demonstrações por falta de maturidade dos alunos, que estão ainda na sexta série. Além de favorecer o levantamento de hipóteses, afirma que a visualização também é facilitada com o auxílio deste tipo de software, pois ajuda no trabalho com regularidades, permitindo que os alunos vejam, por exemplo, o triângulo “desmoronando” se não for construído através de propriedades geométricas.

Porém, Ludimila salienta que, para aproveitar essas riquezas dos softwares, é preciso que o trabalho comece na SI, com investigações dos alunos, para que depois haja um fechamento, uma formalização na SA. Por outro lado, existem softwares que

precisam de um conhecimento prévio do aluno, como o Fracionando, cujo uso requer o estudo de frações. Ela diz que talvez esta perspectiva seja consequência de como enxerga a Matemática. E para melhor encaminhamento das aulas, ela trabalha com duplas/grupos homogêneos: “dominador com dominador” e “tímido com tímido”, para evitar que apenas um da dupla/grupo desenvolva a atividade. Nesse sentido, a avaliação é feita pelo envolvimento e participação dos alunos.

Mas como nem tudo está ao alcance de Ludimila, existem as limitações desta prática. Embora ela se planeje para usar semanalmente a SI, estes planos nem sempre são concretizados, algumas vezes, por falta de tempo para preparar o material e, outras, por dificuldades na escola. Ressalta que, ainda que haja incentivo, e até mesmo pressão, por parte da direção, para que a SI seja utilizada pelos professores, dizendo até que se a SI não for usada, ela devolverá os computadores para o Estado, acontece de algumas vezes isso não ser possível. Ainda que Ludimila sempre faça o agendamento, não é difícil acontecer de ela chegar à SI com seus alunos e esta estar sendo limpada ou usada pela secretaria, ou com o computador quebrado.

MIRELA

Mirela é uma professora bastante experiente, tendo se formado há vinte e quatro anos, e lecionado desde esta época. É moradora de Jaú - SP, e sua formação inicial ocorreu na Fundação Educacional de Bauru, atual UNESP, e nesta instituição fez também sua especialização em Ensino da Matemática.

Ultimamente, atua também como *multiplicadora* do Proinfo na sua região, e o que percebe é a insegurança dos professores, que embora façam os cursos de capacitação, não incorporam o computador em suas práticas. Por gostar de novidades e ser muito entusiasmada, Mirela aprendeu logo a utilizar o computador. Alguns cursos a ajudaram, como o Pró-Ciências, que fez em Bauru, mas foi indispensável estar manuseando sozinha, em casa, para estes cursos “virarem sala de aula”, pois só assim consegue usar o computador em suas aulas.

Desde que os computadores chegaram em sua escola, em 1998, Mirela os utiliza com seus alunos de quintas e sextas séries do Ensino Fundamental e terceiras séries do Ensino Médio. Considera que as condições da SI são perfeitas e que os alunos se

sentem bastante motivados. São dez computadores, transcoder e até ar condicionado e a SI pode ser usada nas aulas ou pelo professor apenas, desde que seja feito um agendamento.

Mirela tem, em média, quarenta alunos por classe, e costumava dividi-los em dois grupos, deixando um deles sozinho na SA, enquanto o outro ia à SI. Ultimamente, mudou sua dinâmica, e leva todos os alunos juntos, já que a idéia principal desta prática, segundo ela, é possibilitar a visualização, e não o aperfeiçoamento dos alunos em Informática. Assim, são formados grupos para cada computador, onde quem o manuseia senta numa cadeira e os demais, em banquinhos, para ocupar menos espaço. E claro, para que não haja confusão, os alunos vão trocando de posição, para que todos possam mexer um pouco na máquina, complementa.

O que ajuda Mirela a solucionar o problema da quantidade de alunos é o transcoder, pois os alunos podem acompanhar as construções pela televisão também, sem precisar ficar “lutando” para enxergar a tela do computador, que é compartilhada com mais três colegas. Para Mirela, esta é uma alternativa muito boa, pois não adiantaria colocar mais computadores porque isso dificultaria seu trabalho, pois teria mais turmas para atender, mais grupos para dar atenção, o que não é fácil. E ela tem um segredinho a mais: a confiança em seus alunos. Ela não os desafia, não diz que sabe mais sobre computador do que eles, pelo contrário, deixa claro que não é “expert”, e que conta com a ajuda deles para manter a SI em ordem, pedindo, inclusive, a ajuda dos alunos para resolver alguns problemas técnicos.

No período da tarde, alguns de seus alunos do Ensino Médio, do período da manhã, a auxiliam nas aulas do Ensino Fundamental. E, apesar desta ajuda ser voluntária, não havendo recompensa, como nota, há uma disputa para ser ajudante. O maior problema, que Mirela ainda não conseguiu solucionar, e nem cabe a ela fazê-lo, é técnico. Os computadores são ligados em rede e a escola tem dificuldade em encontrar um profissional da área técnica que saiba dar manutenção às máquinas.

Em suas aulas, tem usado o Cabri II, o Building Perspective, o Wimplot e o The Factory. E sem entender porque os alunos têm facilidade de mexer com estes softwares, fez uma “pesquisa”, perguntando aos alunos como eles sabiam usá-los, como tinham adquirido uma boa visão espacial. Sua conclusão foi que os alunos têm

facilidade pela prática de jogar videogame. Acabou, então, recomendando aos alunos com mais dificuldade, e às meninas principalmente (por não terem este costume), que jogassem videogame nas férias.

Para Mirela, a avaliação é diagnóstica, para ajudar a reconhecer os conteúdos que os alunos ainda estão com dificuldade, e facilitar sua retomada. Ela afirma que não há uma avaliação usando o computador, pois este só ajudou os alunos a compreenderem o conteúdo, então este é avaliado através de uma prova escrita. Além disso, os alunos têm nota a cada aula, pela participação e envolvimento. Ela desenvolveu esta prática com o professor Baldino, da UNESP de Rio Claro, e com ele aprendeu também a fazer contratos de trabalhos com seus alunos, que foram adaptados à sua realidade escolar.

Por começar a ter problema com as cordas vocais, Mirela mudou sua dinâmica de aula, e passou a adotar fichas de trabalho. Hoje, considera-as fundamentais, principalmente nas aulas na SI, por permitirem que os alunos sigam o seu ritmo. Então, prefere começar a desenvolver os conteúdos na SI, e só depois os articula, “amarra” na SA. Assim, considera que as discussões tornam-se mais ricas, pois os alunos já conhecem um pouco do conteúdo e podem discutir sobre os mesmos, não têm que ficar apenas ouvindo o professor.

Mirela assinala que o que mais a atrai nos softwares de Geometria Dinâmica é a possibilidade que os alunos têm de criar, de fazer deduções, de chegar aos conceitos, de visualizar as propriedades, o que só é possível por que este tipo de software não “está pronto”, não é “fechado”, não é como um livro de exercícios eletrônico. Isso a faz levar os alunos semanalmente à SI, para trabalhar o conteúdo de Geometria. No Ensino Médio, por exemplo, trabalhou com Trigonometria, Geometria Plana e um pouco de gráfico de funções, tendo usado a maioria das ferramentas que o Cabri II oferece, com exceção da macro, do vetor, da rotação e da translação.

Para Mirela, o computador ajuda a realizar “mostrações”, facilitando a visualização. Como poucos, ou nenhum de seus alunos cursará Matemática, Mirela não considera necessário fazer demonstrações em suas aulas, não é muito preocupada com a linguagem formal e também não gosta de Matemática Pura, só de ensinar Matemática.

E este gosto por ensinar a faz procurar sempre se atualizar, através de cursos e, principalmente, pela Internet. Frequentemente troca experiências, atividades, e softwares gratuitos via ICQ. E, para participar dos cursos, observa que pode contar com o apoio da direção de sua escola, que não a prejudica, com falta, quando precisa se ausentar para ir a algum curso, embora isso não ocorra com todos os professores.

NÁDIA

Nádia é uma professora que vive em Taubaté. Cursou Licenciatura em Matemática e Arquitetura e Urbanismo na Unitaú, fez especialização em Cálculo Diferencial e Integral e mestrado em Educação Matemática na PUC - SP. Hoje participa de um projeto, com pessoas de diferentes localidades do país, realizado também na PUC-SP. No dia em que se reúnem presencialmente, discutem sobre formação de professores pela manhã, e à tarde há espaço para estudos e apresentações de seminários.

Há doze anos leciona na Universidade de Taubaté, instituição particular que também possui classes de Ensinos Fundamental, Médio e Técnico. No Ensino Superior, atualmente, ministra a disciplina Geometria Descritiva. Porém, sua experiência com o Cabri I foi vivenciada com a oitava série do Fundamental, por dois anos, como trabalho de campo do seu mestrado. Já na rede estadual é efetiva e leciona no Ensino Médio. Além do Cabri I e II, Nádia conhece outros softwares de Geometria Dinâmica: Geometricks, Cinderela e Geometer Sketchpad.

Na Universidade, são disponibilizados dois laboratórios (SI) para a utilização de TI, um com dezesseis e outro com vinte máquinas, e como as classes têm entre trinta e trinta e seis alunos, é possível levar todos eles à SI e trabalhar em duplas. Porém, enfatiza que as SI são, preferencialmente, utilizadas nas aulas das matérias técnicas, restringindo os horários vagos às disciplinas de núcleo comum. Neste aspecto, considera que a Universidade a apoiou em sua pesquisa, pois permitiu que fosse reservado um horário para o desenvolvimento de seu trabalho. Por outro lado, não pode contar com nenhuma contribuição financeira, que a ajudasse a subsidiar o curso, o material, entre outros gastos.

Das seis aulas de Matemática, Nádia costumava levar seus alunos à SI em duas delas. Conhecia o Cabri desde 1990, e desde então tem feito cursos e minicursos

sobre o mesmo em congressos, mas foi no mestrado que resolveu utilizá-lo, aplicando uma seqüência didática, seguindo a “filosofia da engenharia didática”. Costumava, então, começar pelas construções, posteriormente fazia a “institucionalização” e, por fim, a discussão das atividades.

Para desenvolver a seqüência, preparou fichas de trabalho e fichas de resumo. Estas últimas eram preenchidas depois das discussões sobre as atividades, e as primeiras eram parte integrante da avaliação, ajudando a preservar o ritmo dos alunos. Durante o desenvolvimento das atividades, foram estudados o Teorema de Tales, semelhança, equações trigonométricas e homotetia. Para tanto, usou mais os menus de construção e medida. Estes, por sua vez, são considerados por Nádía mais precisos do que os instrumentos manuais régua e compasso.

Em suas aulas, Nádía procurava privilegiar a articulação de conteúdos e a justificativa. Destaca que o deslocamento possibilitado pelos softwares de Geometria Dinâmica ajuda os alunos a obterem uma família de figuras que mantêm uma certa propriedade. Para Nádía, este dinamismo ajuda a evitar a instauração de imagens prototípicas. Desta forma, considera que o Cabri auxiliou os alunos a levantarem conjecturas/hipóteses, que posteriormente eram fundamentadas com as propriedades.

Nádía assinala que enfrentou uma certa dificuldade no desenvolvimento deste trabalho. Havia resistência dos alunos em justificar as propriedades, já que não sentiam necessidade de fazê-lo porque podiam visualizá-las no computador. Diz que para convencê-los foi necessário mostrar alguns contra-exemplos. Nádía considera que esse tipo de reação dos alunos é resultado de uma vivência tradicional. Eles esperavam que ela fosse à lousa, explicasse o conteúdo, desse exemplos e pedisse que resolvessem exercícios, como usualmente é feito. Mas Nádía fazia o inverso do tradicional, e eles não estavam acostumados com esse procedimento. Havia também, talvez por trabalhar com a primeira versão do Cabri, o problema de aproximação das casas decimais pelo software. Mas Nádía contornou esta situação, aproveitando a oportunidade para discutir sobre o assunto com seus alunos.

Toda essa experiência fez com que Nádía concluísse que seria interessante trabalhar com o computador desde a quinta série, para haver mais tempo para a continuidade no trabalho. Pensando nisso, no ano seguinte ao que esteve com a oitava série, optou por ficar com as quintas séries na rede estadual e na Universidade.

Mas encontrou outras dificuldades. Na Universidade, não conseguiu horário para utilizar a SI, então, decidiu utilizar um único computador, disponível numa ante-sala. Os alunos o utilizavam em duplas, por um período de cinco minutos em média, para que todos pudessem usá-lo em uma aula. Com eles ficava um aluno do curso técnico em Processamento de Dados. Depois, era feita uma discussão, com toda a classe, para o fechamento da atividade. Já na rede estadual, a SI não pôde ser utilizada pelos professores porque estava havendo cursos na escola. E depois que estes finalizaram, os softwares não foram encontrados e, sem eles, o trabalho não pode ser realizado.

NILCE

Nilce é uma professora de São Bernardo do Campo - SP. Estudou na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Santo André, e posteriormente fez complementação pedagógica. Participou também de alguns congressos, incentivada pela escola onde trabalha, apresentando experiências vivenciadas na sua prática letiva. Há doze anos leciona nessa mesma escola, a “Planeta”²⁹. Nela estudaram os seus filhos, desde o maternal. É uma escola particular tradicional da cidade, e Nilce confia na boa formação que é propiciada aos alunos.

O uso do computador tem sido uma tendência social no últimos anos e, percebendo isso, Nilce começou a usá-lo em suas aulas, ainda que timidamente. Procurava ser uma professora diferente, pois sentia que seus alunos queriam isso, então os levava esporadicamente para fazer algum exercício com o auxílio do software Cabri I. Nesse ano, 2001, esta se tornou uma prática freqüente, e quase semanalmente os alunos passaram a ir à SI.

Seu preparo deu-se através de cursos oferecidos pela PUC. Nilce aprendeu a manusear o software e, em casa, fazia as adaptações nas atividades das apostilas dos cursos, para que pudessem ser aplicadas em suas aulas, à sua maneira, dentro da sua realidade. Atualmente, depois que prepara as fichas de trabalho, tem a oportunidade de discuti-las com os professores de Matemática da escola e com uma assessora de Matemática que vai até lá. Um vez por mês há uma reunião em que discutem projetos, textos, experiências e planejam as atividades do mês seguinte. A

²⁹ Nome fictício.

assessora traz sempre novidades, alternativas de projetos, e, para Nilce, esta acaba sendo uma forma de atualização dos professores da “Planeta”.

Usar o computador requer dedicação de Nilce, é uma prática que dá mais trabalho e demanda mais tempo para a preparação. Porém ela considera que esta é uma prática que vale a pena, porque os resultados são bastante positivos. Além de ser uma forma de fazer uma aula diferente. Nilce gosta muito de variar, de unir teoria e prática.

A SI possui uns quinze computadores, e as classes têm em média trinta alunos, então eles vão juntos à SI e trabalham em dupla. Nilce conta com o auxílio de uma instrutora, que fica permanentemente na SI, ajudando os professores, mas sente falta de um telão, um transcoder, para que pudesse fazer um fechamento na SI, com todos os alunos acompanhando.

Seus alunos também são seus instrutores. Conforme vão acabando as atividades, ajudam os colegas que estão mais atrasados. Considera importante reconhecer que os alunos podem ajudar o professor. Para Nilce, suas aulas são de troca de informações: por vezes seus alunos sabem mais sobre Informática, e é ela quem sabe mexer com o software e conhece mais sobre Matemática.

Nilce ministra a disciplina “Desenho Geométrico”, com duas aulas semanais. Há ainda uma outra professora que leciona mais cinco aulas de Matemática. Das suas duas aulas, a SI é reservada para uma delas. Assim, freqüentemente os alunos vão à SI. O conteúdo começa a ser estudado na SI, e só depois é feito um fechamento, na SA. Para Nilce, desta forma os alunos podem realizar construções, explorá-las e descobrir propriedades. E, trabalhar o conteúdo desta maneira, segundo ela, permite que os alunos fixem melhor o conceito, interiorizem-no.

Para alcançar esses resultados, enfatiza que a possibilidade de arrastar, movimentar as figuras é muito importante, pois só assim os alunos conseguem explorar as figuras construídas e fazer conclusões sobre as propriedades. E, ainda assinala que, ter fichas de trabalho é fundamental para que os alunos tenham uma direção a seguir na SI e não fiquem ociosos, ou querendo mexer em outros softwares. Nilce montou apostilas, e entrega folha por folha, para que consiga acompanhar o desenvolvimento dos alunos. Estas apostilas ajudam também na avaliação. Nilce pede que os alunos as preencham, e depois as recolhe e corrige. Esta, no entanto,

não é sua única forma de avaliar. A participação também é importante e conta na nota. E há ainda uma prova escrita no final do bimestre.

Os conteúdos trabalhados com as sétimas e oitavas séries foram quadriláteros, homotetia e simetria, e o trabalho com demonstração, Nilce deixa para a professora de Matemática, que tem um maior número de aulas. Nas quintas e sextas séries, este trabalho não é feito porque, segundo ela, eles são ainda muito novos, imaturos.

RICARDO

O Ricardo é um professor que mora em São Carlos - SP e leciona em várias cidades de sua região. Foi na Universidade Federal de São Carlos que fez sua graduação, há seis anos, e também nela fez o curso do Pró-Ciências, buscando se atualizar. Fez ainda outros cursos, oferecidos pela Diretoria de Ensino, mas é em casa que realiza a parte indispensável, que é “fuçar” sozinho e conseguir elaborar atividades que possam ser utilizadas nas aulas.

Dentre as escolas que leciona, Ricardo usa o computador apenas em uma delas. Afirma que esta escolha é fruto da disponibilidade de recursos que as escolas oferecem. Quando trabalhava no ensino público, as SI não tinham recursos suficientes para o desenvolvimento deste tipo de trabalho, pois as classes tinham, em média, cinqüenta alunos e a SI possuía apenas cinco computadores, que nem sempre funcionavam. Para Ricardo, este tipo de estrutura serve apenas para justificar o investimento do Governo junto ao Banco Mundial, é demagogia, já que o trabalho fica inviável.

Já na escola particular “Educação”³⁰, onde leciona para o Ensino Fundamental, é possível contar com uma SI com uns doze computadores, e um técnico que o auxilia. Além disso, as classes têm em média vinte e cinco alunos, o que possibilita que Ricardo leve toda a turma para a SI e trabalhe com duplas. Para usá-la, basta agendar um horário. Por outro lado, só há uma sala para toda a escola, que possui desde Educação Infantil até Ensino Médio, então as datas devem ser reservadas com antecedência, devido à procura. Uma dificuldade desta sala, já sanada, era a falta de lousa, que agora foi colocada. Ricardo sentia dificuldade para conseguir a atenção dos alunos e acompanhar o desenvolvimento das atividades, porque alguns deles

³⁰ Nome fictício.

sabiam mexer no computador e iam muito mais rápido que outros, e a ausência da lousa dificultava o fechamento.

Ricardo utiliza a SI desde que ela foi inaugurada na escola, em 1999, já que está sempre procurando uma maneira de deixar a aula e a Matemática mais agradáveis. Na SI considera ser possível fugir um pouco da lousa, do compasso, da régua e do manual e os alunos se sentem bastante motivados. Ademais, ressalta que há o aspecto positivo da facilitação da aprendizagem, pois o trabalho com o computador incentiva, motiva e intensifica o aprendizado.

Nas suas aulas, tem usado o Excel, o Power Point e o Cabri II. Chegou até a conhecer outros softwares, mas não gostou muito. O Geomricks, por exemplo, considera pobre em recursos se comparado a ele. Embora não conhecesse o termo “Geometria Dinâmica”, logo o associou ao Cabri, cuja idéia principal é trabalhar com geometria. A disciplina “Desenho geométrico” faz parte do currículo da escola, e Ricardo afirma que o software tem sido uma alternativa para o estudo de seu conteúdo, pois facilita a visualização e a exploração de propriedades geométricas, devido ao seu dinamismo.

Os conteúdos mais trabalhados foram o teorema de Pitágoras e as relações métricas, usando apenas os menus de construção e medida. Ricardo também sabe utilizar outros recursos deste software. Alguns não foram estudados nos cursos de que participou, como macro e simetria, mas as apostilas traziam atividades sobre o assunto e, a partir delas, em casa, Ricardo aprendeu sobre sua utilização. No entanto, ele ainda não sabe como usá-los na sala de aula.

Suas aulas são sempre apoiadas em roteiros (fichas de trabalho) que ajudam a encaminhar os alunos. As avaliações são feitas de diferentes formas. Quando trabalha com o Excel, por exemplo, pede aos alunos que salvem as atividades em disquetes, e os recolhe para avaliação. No caso do Cabri II, não faz nenhum tipo de “avaliação formal”, apenas observa como eles o utilizam.

Por vir de uma formação enraizada na Matemática Pura, considera importante realizar demonstrações em suas aulas, que são feitas na SA, antes de ir à SI. Esse é o caminho que usualmente percorre: primeiro a SA e depois a SI. O “se... então...” é feito na SA, na lousa, e depois, na SI, é feita a “mostração”, a visualização da propriedade demonstrada.

A maior dificuldade que Ricardo encontra para desenvolver o trabalho na SI é a preparação das fichas de trabalho. Em sua escola, há um horário semanal em que os professores se reúnem, por área. Este é um momento em que eles aproveitam para discutir sobre as atividades, para trocar experiências, mas eles se sentem sem apoio, por não terem ajuda de pessoas que conheçam mais os softwares, os recursos que eles oferecem. Enfatiza que suas angústias, dificuldades e limitações ficam entre eles.

E, por outro lado, sentem uma cobrança da escola para que utilizem diferentes recursos, práticas em suas aulas - não só a Informática - e têm receio até de perder o emprego. Alguns professores da UFSCar³¹, que têm alunos estudando na “Educação”, eventualmente levam algumas novidades para os professores, mas falta tempo para discutir sobre elas, para conhecê-las. A maioria trabalha em várias escolas, o que considera que atrapalha bastante o desenvolvimento profissional. Por outro lado, Ricardo gosta da pressão, porque sabe que ficaria acomodado se não a tivesse.

Mas, considera que de certa forma, o apoio da direção é limitado, pois os professores só podem fazer cursos que sejam oferecidos fora do horário de aula, aos sábados ou nas férias, por exemplo. Se os cursos forem nas férias, no período do planejamento na escola, os professores são dispensados, mas durante o ano letivo, o apoio é restrito.

ROSE

Rose é uma professora de Ariranha, no interior de São Paulo. Coursou Licenciatura em Matemática, com ênfase em Informática, na Faculdade Integradas Rio-pretense, há três anos. Atualmente, trabalha em uma escola particular de São José do Rio Preto - SP e é efetiva na rede estadual de Ariranha. Para se atualizar, Rose faz cursos da Diretoria de Ensino (DE) e procura participar de eventos como congressos e workshops. Inclusive participou de um curso ministrado pela professora Silvana, e também com ela esteve nas reuniões organizadas pela SBEM-SP. Para tanto, recebe apoio de sua escola, que a dispensa para os referidos cursos.

O contato de Rose com o computador começou na faculdade. Durante vários anos fez Iniciação Científica, utilizando o Cabri II. Quando já estava lecionando sentiu vontade de preparar um trabalho para ser apresentado no ENEM, o que a impulsionou

³¹ Universidade Federal de São Carlos.

a utilizar o software com seus alunos. Como a escola estadual só possuía cinco computadores, preferiu desenvolver o trabalho na particular, que contava com quinze computadores. Para tanto, os alunos iam à escola fora do horário de aula e Rose não recebia nenhum salário extra por estas aulas.

Como pretendia trabalhar com caleidoscópios, Rose optou pela oitava série, pois considera que eles têm pré-requisito para estudar polígonos regulares. No computador, os alunos tinham que reproduzir as bases visualizadas no caleidoscópio. A princípio os alunos não possuíam macros disponíveis, e sem as mesmas, eles acharam difícil desenvolver as atividades. Depois que Rose construiu as macros e as disponibilizou, os alunos gostaram mais.

Desde esse ano, 1999, Rose tem usado o computador também na escola estadual. Esse trabalho nem sempre era freqüente, pois antes de se efetivar, encontrou muita resistência para usar a SI. Agora, com os cursos oferecidos pela DE, e com a campanha que o Governo do Estado tem feito para que os computadores sejam utilizados, não há tanta resistência, e os professores passaram a ser pressionados a utilizar a SI. Além do Cabri II, Rose usa o Building Perspective e um software para o planejamento de cidades.

Rose afirma que como os recursos nesta escola estadual eram escassos, pois havia cinco computadores e uma média de trinta alunos, a classe era dividida em duas turmas. Ela ficava com a metade dos alunos na SI e a outra metade ficava sozinha ou com a inspetora de alunos na SA. Por outro lado, como os alunos da rede estadual, em sua maioria, não têm computador em casa, eles se sentem mais motivados a ir a SI, pois, segundo ela, é novidade para eles, o que não acontece na escola particular. Porém, quando não se comportam, as aulas na SI são canceladas. Para avaliar o trabalho na SI, ela considera a participação e o envolvimento dos alunos. Este ano a escola recebeu mais cinco computadores, facilitando o trabalho de Rose.

Uma expectativa boa para o próximo bimestre é com relação à ajuda que irá receber do "Interact". Este é um grupo de voluntários do Rotary, que envolve cinco jovens. Eles ajudarão Rose na SI. Atualmente, são feitas reuniões para que os voluntários possam aprender a manusear o software.

Rose tem seis aulas de Matemática no Ensino Fundamental da rede pública, e seus planos são de usar duas delas para Geometria, durante todo o ano. Até agora tem estudado Geometria e Desenho Geométrico no segundo bimestre, pensando em não deixá-los para o final do ano. Para Rose, o uso do software ajuda a não deixar a Geometria no esquecimento. Com as sextas séries, trabalhou bissetriz, classificação dos triângulos, quanto aos lados e ângulos, circunferência, corda e diâmetro. Para tanto, usou mais os menus de construção e medida. Além destes, nas oitavas séries o menu de simetria axial foi utilizado quando trabalhou com as pavimentações.

As fichas de trabalho são sempre utilizadas em suas aulas, e os alunos têm liberdade para seguir seu ritmo. Para se preparar, Rose aplica as atividades com seu marido, que é marceneiro, e com sua mãe, de sessenta anos, que gosta de computador.

Ela gosta de trabalhar com projetos. Usou, por exemplo, o software que planeja cidades em conjunto com a professora de Geografia, desenvolvendo conteúdos das duas disciplinas. Mas até este ano a maioria dos professores de sua escola não era efetiva, o que, segundo ela dificultava a continuidade dos projetos, pois com a virada do ano trocavam-se os professores e os projetos se perdiam.

Na integração da SI com a SA, Rose já experimentou duas maneiras: primeiro desenvolvia o conteúdo na SA e depois o verificava na SI; e primeiro desenvolvia o conteúdo na SI e depois fazia o fechamento na SA. Concluiu que, da segunda maneira, os alunos realizam mais descobertas e fixam mais o conteúdo. Comparando o software com o lápis e papel, Rose diz que com o Cabri é como se os alunos vissem a flor abrindo (é a descoberta), enquanto que no lápis e papel esta flor não se abre, porque não há movimento.

Para Rose, essa possibilidade de movimento propicia a interatividade, pois os alunos podem visualizar “N exemplos”, em um tempo relativamente curto, e também movimentá-los e ver o que acontece, o que com lápis e papel é quase impossível. Ademais, ressalta que é difícil manusear a régua com precisão, enquanto que com o software não há problemas.

Rose aponta duas dificuldades enfrentadas ao utilizar o computador em suas aulas. A primeira é com relação ao manuseio do software. Ela afirma que os alunos têm medo, se sentem inseguros e acabam travando o mouse, por exemplo, de tão

firme que o seguram. Mas com o tempo Rose passa segurança a seus alunos e o trabalho flui bem. A segunda dificuldade é com alunos que não estudaram no ano anterior na escola em que ela trabalha. Muitas vezes, eles não têm pré-requisito para acompanhar as aulas no computador. Neste caso, o tempo ameniza as dificuldades, embora o trabalho acabe um pouco dificultado enquanto estes alunos não se familiarizam com os recursos do software.

SILVANA

Silvana é uma professora bastante ativa de Catanduva. Há dez anos terminou a Licenciatura em Matemática, na UNESP de São José do Rio Preto, e desde então já trabalhou com todas as séries dos Ensinos Fundamental e Médio, nas redes pública e particular. Está sempre tentando fazer cursos para se atualizar e procura participar de congressos também. Fez alguns cursos de especialização e de capacitação, oferecidos pela Diretoria de Ensino. Hoje é ela quem ministra cursos para professores com frequência.

Conheceu o Cabri II em reuniões organizadas pela SBEM – São Paulo, em 1997, e foi com auxílio de alguns professores que aprendeu a manuseá-lo. Quando preparava as atividades, levava para eles olharem e fazerem sugestões. Assim, amadureceu e com o tempo foi ficando mais confiante. Mas sempre que precisa ou quando pretende trabalhar algo novo e quer sugestões, entra em contato com pessoas mais experientes, que foi conhecendo neste período de encontros da SBEM, e troca idéias, atividades, experiências. Os livros e a Internet também são fontes de atualização de Silvana.

Silvana tem usado o computador tanto na rede pública como na particular, em praticamente todas as séries. Nos últimos anos, a maioria de suas aulas é na rede estadual, para sextas séries do Fundamental e segundas e terceiras do Médio, e é da experiência destas classes que mais comenta.

Até o ano passado, a escola de Silvana possuía apenas cinco computadores. Suas classes têm entre trinta e trinta e cinco alunos, e mesmo assim, ela levava todos juntos à SI. Ela afirma que o maior problema era com as turmas de terceira série, porque os alunos já eram mais crescidos, e por serem grandes fisicamente, ficava difícil dividir entre seis ou sete a tela do computador. Então, com estas turmas, ela

dividia em dois grupos, e um grupo ficava sozinho na SA, fazendo atividades que valiam nota.

Agora a escola recebeu mais cinco computadores e um transcoder, e o trabalho ficou melhor, e não há mais revezamento com as turmas de terceiras séries. Mas, para Silvana o segredo do bom desenvolvimento do trabalho é a conversa. Ela é bastante cuidadosa. No começo do ano, e no seu decorrer, orienta os alunos desde a parte de limpeza, como lavar as mãos antes de ir à SI, até como tirar a capa, ligar o computador, etc. Esclarece, também, que não há uma pessoa que dê manutenção à SI, e que se os alunos danificarem os computadores, eles mesmos ficarão prejudicados. Há toda uma conversa com os alunos antes de usar a SI, há acordos que ficam estabelecidos, como de bom comportamento, e no caso destes acordos não serem cumpridos, as aulas na SI ficam suspensas.

Ela diz que para usar a SI é necessário agendar um horário e escrever um pequeno projeto, que é entregue à direção. Para Silvana, este tipo de exigência é necessário, para que haja um melhor controle da SI e para que os professores levem os alunos com um trabalho a cumprir, e não apenas para dizer que foram à SI.

Há quatro anos o computador faz parte de sua prática, utilizando o Cabri II, Logo, Paint Brush, Excel, The Factory, Building Perspective e Torre de Hanói. E no Cabri II, os recursos que mais utiliza são os dos menus de construção e medida. Para Silvana, um dos pontos positivos do Cabri é a possibilidade de deixar que os alunos realizem as construções. Destaca que ele não é um software fechado, permitindo que os alunos cheguem aos conceitos, construam o conhecimento. E por poderem caminhar sozinhos, os alunos crescem, amadurecem. E completa que outro ponto positivo é que o software permite fazer construções que com lápis e papel é mais complicado, facilitando o desenvolvimento do conteúdo.

Por outro lado, este trabalho requer um tempo maior de preparação. Silvana utiliza fichas de trabalho e para prepará-las, coloca-se na posição do aluno, seguindo todos os passos. Enfatiza que esta dedicação demanda tempo. A falta de um instrutor na SI também prejudica o andamento das atividades. Além de não haver uma manutenção freqüente das máquinas, é desperdiçado muito tempo para abrir a sala, ligar os computadores, desligá-los. É um tempo, segundo Silvana, que poderia ser gasto para o desenvolvimento das atividades.

As fichas de trabalho ajudam a permitir que cada grupo de alunos siga o seu ritmo na SI e, assim, Silvana consegue dar atenção a todos os grupos e ajudar quem necessita mais, está mais devagar ou com mais dificuldade. Diz que precisa estar sempre lutando contra o tempo, que se esgota quase sempre antes da finalização das atividades planejadas para o dia. É um trabalho cansativo, do qual Silvana não abre mão por considerá-lo gratificante.

Nos últimos anos, Silvana afirma que o nível dos alunos tem caído muito. Há uma defasagem grande de conteúdo. Para ela, é uma perda o fato de terem retirado da rede estadual as aulas de “Desenho Geométrico”. O trabalho com conjecturas, demonstrações foi quase abolido das aulas, por causa desta falta de maturidade dos alunos, que não têm base de conteúdo para este tipo de trabalho, complementa.

O que procura priorizar, então, são os conceitos, facilitando para que os alunos cheguem às suas conclusões. Começa as atividades sempre na SI, para que os alunos visualizem as propriedades. Para avaliar, recolhe as fichas de trabalho preenchidas, o disquete com a atividade salva e considera todo o processo de desenvolvimento das atividades, a participação: em todas as aulas os alunos recebem notas.

A maior lição que tira desta experiência com os computadores é que o professor também pode aprender com seus alunos. Silvana reconhece o que os alunos sabem, aprende com eles, e passa para os outros alunos estes ensinamentos. Sua escola não a apóia na formação continuada, mas este não é um obstáculo para Silvana, que segue seus planos adiante.

SORAYA

Soraya é uma professora bastante entusiasmada. Graduiu-se em Licenciatura em Matemática, na Universidade Católica de Santos - SP. É nesta cidade que mora, e há dez anos leciona, nos três níveis de ensino. Atualmente, está fazendo mestrado em Educação Matemática, na PUC-SP, e nesta mesma instituição já fez especialização, também em Educação Matemática.

Conversei bastante com a Soraya, ela me contou de várias experiências, várias atividades em que usou o Cabri II. Para acompanhar sua história, é bom conhecer um

pouco a escola em que trabalha lecionando para o Ensino Médio, onde utiliza a Informática em suas aulas.

A escola “Território”³² possui os níveis Fundamental, Médio e Curso Preparatório para Vestibular, sendo o primeiro separado dos dois últimos por prédios em diferentes endereços. Ela tem como diretores os próprios donos, que são professores também. Soraya ressalta que isso faz com que suas perspectivas sejam diferentes das usuais. Há maior apoio para os professores. Existe, por exemplo, uma verba destinada a sua formação continuada. A escola oferece também doze disciplinas optativas, dentre as quais os alunos devem escolher quatro.

Estas disciplinas são de diferentes naturezas. Entre outras, oferecidas em 2001, é possível citar: Matemática Financeira, História do Cinema, Latim, Desenho Geométrico, Geometria com o Cabri, Noções de Direito, e Noções de Arquitetura. Além disso, a escola possui vários laboratórios. Há o de Informática, chamado CPD³³, o de Física, de Química e de Redação. Há até um telescópio³⁴, com um estagiário de astronomia, que fica estudando com alunos que queiram visualizar astros, estrelas e galáxias.

Soraya usa o CPD (vou chamar aqui de SI, para padronizar com os demais professores) nas aulas de Matemática do terceiro ano e nas aulas da optativa “Desenho Geométrico”, para o primeiro ano. São dois laboratórios, com vinte a vinte e cinco máquinas e um técnico em Informática. Uma das suas quatro aulas do terceiro ano são divididas com o laboratório de Redação. Assim, enquanto metade dos alunos, cerca de vinte, fica com Soraya na SI, trabalhando individualmente, a outra metade está no laboratório de Redação. Na aula seguinte, os alunos trocam de laboratório.

Foi um dos professores mantenedores da escola quem incentivou Soraya a conhecer e usar o Cabri nas suas aulas. Ele sentou-se com ela, lhe explicou as ferramentas do software e falou de suas potencialidades e limitações. Em 1999 Soraya deixou as aulas do primeiro ano e assumiu as do terceiro. A aula na SI era ministrada pelo mantenedor, e as demais por outro professor. Soraya assumiu todas, pois assim poderia fazer uma ponte maior entre a SA e a SI. Ela começou utilizando o material do mantenedor, mas depois de aproximadamente dois meses, quando estava

³² Nome fictício.

³³ Centro de Processamento de Dados.

³⁴ Telescópio Meade 8 LX 200.

mais segura, começou a fazer adaptações para deixar as fichas de trabalho à sua maneira.

Soraya se entusiasmou com o software e quase todo o conteúdo é trabalhado com auxílio do computador. Mas preparar as fichas é bastante trabalhoso e requer tempo. O professor mantenedor lhe dá apoio, retaguarda, lê as fichas, dá sugestões e valoriza seu trabalho. Ela afirma que isso faz com que se anime a continuar.

Soraya preparou atividades para trabalhar toda a disciplina “Desenho Geométrico” com o auxílio do Cabri II, utilizando os diversos recursos do software, como macro, vetor, lugar geométrico, simetria, chegando até a construir algumas perspectivas cavaleiras. Já no terceiro ano, trabalhou Trigonometria, Geometria Plana e números complexos. Neste ano, 2001, ainda pretendia preparar, para o final do segundo semestre, atividades voltadas ao estudo de polinômios e equações algébricas.

As ferramentas do Cabri II Soraya domina muito bem, conhece bastante os seus recursos. Para ela, este é um software que não está pronto, acabado, o que permite que os alunos construam, investiguem, explorem. Ressalta que isso ajuda na visualização, principalmente para os alunos que têm dificuldade. Por outro lado, comenta que acaba sendo um problema, por conta dos alunos que têm muita facilidade de visualização, que ficam desmotivados na SI, pois não precisam do software para fazê-lo. Mas esta é uma minoria, assim como os que não gostam de computador, que também ficam desmotivados, visto que a maioria gosta das aulas na SI.

Outro ponto positivo de usar do computador, na sua opinião, é que isso possibilita que o professor trabalhe a partir do erro dos alunos. Soraya gosta dessa linha, pois consegue recuperar os conhecimentos dos alunos e trabalhar com as dificuldades. Procura também sempre relacionar o conteúdo Matemático com a Física, falando de vetores, por exemplo, para estudar números complexos.

Mas este trabalho, segundo ela, não é fácil. No começo do ano sofre muita resistência dos alunos, porque eles estão acostumados ao ensino tradicional, a “receber as coisas mastigadas”, a não pensar muito. Soraya diz que inicia os conteúdos já na SI, inclusive as demonstrações. As fichas encaminham os alunos

durante as aulas na SI e depois é feito um fechamento. Mas por um tempo é preciso “lutar” contra a resistência dos alunos.

Às vezes, Soraya leva arquivos com figuras já construídas, para que os alunos as explorem. Nestes casos, seu objetivo é a exploração das figuras e a conclusão das propriedades e não a construção. Considera que essa exploração ajuda os alunos a encaminharem e acompanharem as demonstrações, que são fechadas, formalizadas na lousa por Soraya. Quando as demonstrações têm parte algébricas muito extensas ou complicadas, Soraya prefere apenas mostrar a propriedade aos alunos, fazer uma “mostração”.

TIAGO

Tiago vive atualmente em Santos - SP, mas já morou em várias cidades. Foi na Universidade Católica de Santos, há sete anos, que fez sua graduação, mas há doze já leciona, na rede particular.

A escola em que Tiago trabalha é a mesma de Soraya, a “Território”. Nela, é responsável pelas aulas de Matemática do primeiro ano e do Curso Extensivo para o Vestibular³⁵. Leciona também a disciplina optativa “Geometria no Cabri”, para o segundo ano.

Tiago aprendeu a manusear o Cabri II com o mesmo professor mantenedor que Soraya. Ele lhe passou o básico e Tiago “correu atrás” para se aprofundar e aprender a preparar atividades. No entanto, sente falta de cursos na sua região, para que pudesse aprender mais sobre o software. Nas suas aulas tem usado-o desde 1997 e, diferentemente do usual, o Cabri II nem sempre é manuseado pelos alunos. Ele ressalta que nestes casos o software é ferramenta do professor, um recurso para o desenvolvimento da teoria. Para tanto, algumas de suas aulas são em uma sala que disponibiliza um data show e um telão. Além de usar o Cabri nestas aulas, usa também, para o estudo de funções, o LAN e um software que acompanha a calculadora TI-92. Ademais, prefere usar o Power Point à lousa, e afirma que se atualizar, hoje, é trocar de ferramenta.

As aulas que utilizam o Cabri como recurso do professor são ministradas para o primeiro ano e para o Curso Extensivo. Já no segundo ano, na disciplina “Geometria

³⁵ Coloquialmente conhecido como “Cursinho”.

com o Cabri”, são os alunos que manuseiam o software. Neste caso, há fichas de trabalho, que Tiago chama de “notas de aula”. Elas ajudam a manter o ritmo dos alunos. Porém, ressalta essa opção se defronta com o problema de tempo, pois há alunos que não terminam de desenvolver as atividades em uma aula, e a mesma ficha não pode ser retomada na aula seguinte, devido ao cronograma e conteúdos a serem cumpridos.

Essas atividades abrangem Trigonometria e Geometria Plana, como teoremas de Tales e Pitágoras, ângulos internos e semelhança. Neste sentido, os menus de construção e medida são os mais utilizados do software. Tiago considera que para avaliar ainda mantém o método tradicional, “infelizmente”. Realiza provas escritas, que chama de “avaliação”, mas acredita que estamos passando por uma fase de transição, começando a inserir o computador na prática docente, e que é necessário amadurecermos com relação a outras formas de avaliação.

Tiago está preocupado também com outras questões que envolvem a utilização de softwares na sala de aula. Tem acompanhado uma discussão que acontece na lista de discussão virtual do Cabri, em que há dúvidas entre: dirigir o aluno a chegar ao conceito ou deixar que ele próprio construa seu conhecimento. Quem caminha segundo esta segunda perspectiva critica as fichas com atividades escritas no Imperativo: “crie”, “construa”, etc. Tiago diz que seu objetivo é que seus alunos cheguem aos conceitos, entenda-os, mas, talvez por inexperiência, acaba usando o imperativo em algumas de suas atividades, embora tenha tentado evitá-lo, trazendo figuras prontas, já construídas, e pedindo que os alunos façam conclusões, investigações. Mas afirma que este tipo de alternativa só funciona depois que o aluno já passou pela “fase do ‘crie’ e ‘construa’”.

Outro desafio que Tiago aponta é o de atrair os alunos. Eles têm acesso a informações em alta velocidade e movimento. Por outro lado, apresentam cada vez mais defasagem e estão menos concentrados, não agüentam ficar parados, só ouvindo. Isso faz com que Tiago opte por utilizar recursos tecnológicos, que motivam os alunos, por estarem próximos ao seu cotidiano, já que são da geração videogame.

Valorizar a investigação, a conclusão e o visual é a “grande sacada”, na opinião de Tiago. O que mais o fascinou no Cabri foi a possibilidade do movimento, pois antes “a Geometria era estática, a aula era estática”. Assim, evita os métodos da

Matemática Antiga e falar em “definições”, prefere trocar o “define-se que...” por “conclui-se que... “. O mesmo faz com as demonstrações. Não gosta de falar “demonstre”, prefere que os alunos criem conjecturas, testem-nas. Considera que a Matemática foi imposta dessa forma por muito tempo, privilegiando o aluno que sabe a propriedade, a definição, considerando-o bom aluno. Assume que talvez receba críticas dos pais, mas seus objetivos são o aluno e a aprendizagem e, nestes aspectos, o resultado desse trabalho diferenciado é muito bom.

Os dois principais problemas que enfrenta são de naturezas diferentes. Um está relacionado à diversidade de alunos, pois alguns sabem manusear o computador e outros não sabem nem como ligá-lo. Tiago afirma que trabalhar com estas diferenças não é tão simples. A outra dificuldade é com relação ao software, pois sua versão é francesa, o que exige dele um cuidado especial para traduzir os menus para os alunos. Este fato também causa certa resistência dos alunos no começo do trabalho, além de render brincadeiras com o professor, por ter que falar algumas palavras em francês. Mas ele comenta que este problema, com o passar do tempo, é sanado, uma vez que os alunos acabam se acostumando com o software.

ZÉLIA

Zélia é uma professora bastante conhecida por seu envolvimento com o Cabri. Cursou Jornalismo e Licenciatura e Bacharelado em Matemática na Universidade Católica de Santos, e leciona há dez anos.

Seu envolvimento com a PUC-SP vem de anos. Foi nesta instituição que fez especialização e mestrado e está cursando doutorado em Educação Matemática. Em consequência desse envolvimento, foi uma das primeiras pessoas a conhecer o Cabri quando ele chegou ao Brasil. Logo aprendeu a manuseá-lo e desde então é também responsável por divulgá-lo pelo país, ministrando cursos.

Sua atualização sempre acontece via PUC. Atualmente participa do PROEM³⁶, onde tem a oportunidade de se engajar em projetos envolvendo Geometria e Cabri. Há três anos teve que optar por ficar na PUC ou continuar lecionando para os Ensinos Fundamental e Médio, pois estava cada vez mais difícil conciliar os dois. Preferiu ficar na PUC, já que tinha intenção de fazer o doutorado. Mas foi da sua experiência com o

³⁶ Programa de Estudos e Pesquisa no Ensino da Matemática.

Cabri no Ensino Fundamental, com sétimas e oitavas séries, que Zélia me contou detalhes.

Zélia trabalhava numa escola que acredita ser a ideal: existem reuniões semanais de equipe, de cada série, onde os professores, juntos, discutem os problemas da escola e dos alunos. Quinzenalmente há também reuniões por área, uma com professores de quinta e sexta séries e outra de sétima e oitava, ambas com a presença de assessores da área. Salaria que isso permite que os professores tenham uma visão geral do aluno, que pode não ser “bom” em Matemática, mas que é “bom” em Ciências, ou História, por exemplo.

Esta escola é de classe alta. A maioria dos alunos possui computador em casa, então esta tecnologia não poderia ficar fora da escola. São três laboratórios, cada um com vinte e cinco máquinas, e trabalhar na SI é parte integrante do currículo, tendo horários já agendados para isso. Zélia destaca que as professoras polivalentes foram treinadas para ficarem com os alunos na SI, desenvolvendo as atividades, que são preparadas pelos professores da disciplina e semanalmente há reuniões entre estes professores e as polivalentes.

Assim, o conteúdo é iniciado na SI, com o desenvolvimento das fichas de trabalho e depois, na SA, Zélia “amarra”, faz a “institucionalização do conteúdo”. Para ela, ter fichas de trabalho é muito importante. Nelas, procura privilegiar a investigação e as conclusões, deixando que os alunos caminhem no seu próprio ritmo. Prepará-las não é problema para Zélia, já que há anos prepara material para cursos de Cabri.

Zélia começou a usar o computador em suas aulas há oito anos. Nessa época, usava também o Logo. Ultimamente, além do Cabri II, utilizava o Excel. Com o Cabri II, trabalhou retas paralelas e perpendiculares, teoremas de Tales e Pitágoras, e propriedades dos triângulos, usando quase todas as ferramentas do software, com exceção apenas das transformações. A avaliação era global e envolvia as fichas de trabalho, o procedimento dos alunos nas aulas, as provas escritas. Não havia reprovação, mas os alunos eram colocados em situação de prova para o seu próprio amadurecimento, já que na vida passariam por situações desta natureza.

Para Zélia, os softwares de Geometria Dinâmica têm como característica principal o dinamismo, que permite a agilidade de uma série de coisas, o que proporciona uma maior rapidez de percepção e facilita a construção do conhecimento

também, por permitir que os alunos tentem e errem com mais facilidade. Assim, considera que o trabalho investigativo passa a ser mais freqüente. Zélia diz que sempre procurava introduzir os alunos às argumentações, sem chegar às demonstrações, mas sempre levantando conjecturas e argumentando sobre elas.

CAPÍTULO VI

DISCUSSÃO DOS DADOS

Apresento, neste momento, uma discussão do capítulo anterior, visando a compreendê-lo à luz da literatura apresentada nos capítulos II e III, organizando-a em torno de três eixos temáticos que norteiam esta pesquisa:

- 1- Perfil dos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica;
- 2- Gestão da sala de aula com uso de softwares de Geometria Dinâmica;
- 3- O que os professores pensam sobre as potencialidades do uso de softwares de Geometria Dinâmica e, em particular, sobre o trabalho com demonstração.

1 - Perfil dos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica

Como visto no capítulo anterior, onde são apresentados os professores participantes desta pesquisa, que utilizam softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas, é possível destacar algumas características comuns entre eles.

Pode observar que a formação inicial dos professores é bastante variada. Há aqueles que cursaram tanto universidades públicas como particulares. Da mesma forma, varia também o tempo de formação e atuação profissional. Neste sentido, é difícil acreditar que a formação inicial tenha sido determinante na opção por inserir o computador em suas aulas. Alguns são da época em que o computador era utilizado

apenas em grandes empresas. Outros se formaram recentemente, mas nem todos tiveram a oportunidade de discutir, no curso de graduação, sobre o uso da Informática na prática docente.

No entanto, é importante observar que este tipo de formação não determina que o professor fará uso destes recursos, mas, por outro lado, abre espaço para que ele possa conhecer suas potencialidades e limitações. Possibilitar este contato, segundo Ponte (2002), é propiciar um dos princípios essenciais, atualmente, da formação docente, associada à “formação científica, tecnológica, técnica ou artística na respectiva especialidade”.

Então, o que os fez optar por essa alternativa de trabalho? Um percentual significativo aponta dois fatores determinantes. Um deles é a “necessidade”. Os professores afirmam que, como o computador está cada vez mais presente nas escolas, a pressão dos alunos, dos pais e da direção em utilizá-lo tem aumentado, fazendo-os sentir necessidade de se atualizar e incorporar essa tecnologia em sua prática. Neste caso, o uso do computador na escola é legitimado pela demanda social e cultural. Alguns deles até afirmam que temem perder o emprego, caso não optem por essa inserção.

O outro fator determinante refere-se às potencialidades que esses softwares apresentam para o ensino da Matemática. Alguns professores afirmam que, quando tomaram conhecimento dos recursos disponíveis nos mesmos, decidiram inseri-los em suas aulas.

A decisão por utilizar os softwares, por qualquer dos dois motivos apresentados acima, ressalta a importância da formação continuada, visto que a participação em cursos auxilia os professores a aprender a manusear os softwares, e, desse modo, poder incorporá-los em sua prática, pois, como afirma Nóvoa (1995, p.27), “a formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores”, dando a eles autonomia no decorrer de sua prática docente.

A grande maioria dos professores entrevistados procura se atualizar constantemente, através de cursos oferecidos pela própria Diretoria de Ensino, de Pós-Graduações Stricto-Sensu e Lato-Sensu, entre outros. A maior parte recebeu preparo para utilizar os softwares em cursos de formação continuada, com exceção daqueles que aprenderam a manuseá-los com auxílio de alguma pessoa que já os

conhecia. Essa busca é constante, pois, como afirma Ponte (1995), é necessária uma atualização permanente dos professores quando optam por utilizar TI, ou outro recurso que não é usual em sua prática.

Alguns dos professores que não tiveram acesso a cursos que envolvem a utilização de TI fazem parte de grupos de estudo ou de pesquisa ligados a alguma área da Educação Matemática. Assim, interagem em um ambiente propício para se sentirem estimulados a se arriscar em uma nova prática, a entrar na “zona de risco” (Penteado, 2001). Nessa pesquisa são destacados grupos regionais da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática – de São Paulo e do Distrito Federal. Eles também dão abertura para a troca de experiências e materiais, sendo essas as suas principais atividades. Neles, os professores questionam sobre os softwares e sua utilização, e aperfeiçoam seus conhecimentos sobre os recursos disponíveis para o estudo da Geometria.

Entretanto, muitos professores observam que partiu deles a iniciativa de utilizar os softwares, procurar cursos, livros e, em alguns momentos, tiveram que aprender sozinhos as ferramentas dos softwares, mesmo que de forma limitada. Além dos cursos, é necessário um investimento pessoal, destinando tempo para estudar, preparar atividades, buscar recursos como livros, entre outras necessidades “extra-curso”.

Além desse investimento pessoal, essencial para que a Informática seja inserida na prática docente, outro aspecto facilitador desta inserção, comum à maioria dos professores, pode ser observado: o suporte. É possível observar que a maioria deles possui algum tipo de suporte. Parte deles se reúne com colegas de trabalho que conhecem os softwares e têm experiência em utilizá-lo. Esses encontros são esporádicos, de acordo com as dificuldades sentidas pelo professor, seja no processo de preparação das atividades, ou durante o desenvolvimento das aulas.

Há também professores que se reúnem periodicamente com pesquisadores que se dedicam ao estudo de TI, que através dos encontros possibilitam um ambiente de troca de atividades e experiências, discussões sobre dificuldades, medo, insegurança dos professores, e eventual dúvida sobre o manuseio do software, que possa ter surgido no decorrer de sua utilização em sala de aula. Esses encontros são semelhantes às redes defendidas por Nóvoa (1995), Penteado (2000) e Itacarambi

(2000), em que “a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua”. O professor desempenha o “papel de formador e formando” (Nóvoa, 1995, p.27).

Concluo, portanto, que a formação continuada é fundamental no processo de inserção das TI na prática docente. Observo que a iniciativa parte principalmente do professor, mas este é apenas o ponto inicial de uma longa caminhada, em que é imprescindível o acesso a ambientes que proporcionem discussões acerca dos diversos aspectos que envolvem a utilização das TI na sala de aula.

Gostaria, ainda, de fazer um comentário. No decorrer desta pesquisa, muitas vezes fui questionada se os professores que participam desta pesquisa não formam um grupo particular, especial. Algumas pessoas argumentavam que talvez a forma como os tenha encontrado, através, principalmente, de listas de discussões via Internet, e indicações que foram surgindo a partir destas, tivesse determinado a escolha de um grupo de sujeitos específicos.

Acredito que os professores que participam desta pesquisa formam, sim, um grupo diferenciado. São, com certeza, professores que têm características em comum. Mas estas, ao meu ver, são independentes do fato de ter começado a coleta de dados pela Internet. Como foi comentado no capítulo I, não há muitos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas, portanto, é de se esperar que aqueles que os usam constituam um grupo específico. Acredito que esta especificidade é fruto da pergunta-diretriz.

Ademais, não encontrei outros caminhos para localizar os professores senão pela opção via Internet. Esta prática do uso de tecnologias, especificamente dos softwares de Geometria Dinâmica, é relativamente recente, o que dificulta esta busca. As Diretorias de Ensino, por exemplo, ainda não estão preparadas para fornecer este tipo de informação, elas não possuem uma lista desses professores, para indicá-los. Desta forma, essa escolha metodológica foi a alternativa que encontrei para que pudesse desenvolver esta pesquisa. Talvez outro pesquisador, vivendo esta situação, pudesse ter encontrado outros caminhos.

2 - Gestão da sala de aula com uso de softwares de Geometria Dinâmica

Considero que olhar para como os professores utilizam os softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas é importante para entender como eles enxergam as potencialidades dos softwares; como lidam com os problemas usuais da prática docente, entre outros aspectos que envolvem esta pesquisa.

Assim, mesmo não encontrando na literatura muito suporte para esta discussão, apóio-me nos professores para apresentá-la. Acredito que as práticas aqui discutidas possam sugerir, aos professores que não utilizam softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas, caminhos para fazê-lo.

Os professores com os quais mantive contato se restringem ao uso de quatro softwares. São eles: o Cabri-Géomètre I e II, o Geometricricks e o Geometer Sketchpad. O mais utilizado pelos professores entrevistados é o Cabri II, visto que ele faz parte do pacote de softwares educativos enviado pelo Governo de São Paulo às escolas públicas estaduais, tornando-o mais acessível.

Depois de conhecer o software, seus recursos e limitações, o primeiro passo é a preparação das atividades a serem desenvolvidas na sala de Informática (SI). Este é um trabalho, em geral, individual. Isso porque deve considerar as particularidades do professor, de cada escola e turma de alunos.

Após sua preparação, alguns professores têm a oportunidade de conversar sobre elas. Neste sentido, o suporte, defendido por Penteado (2001), é positivo. É um momento para o professor receber sugestões, fazer adaptações, etc. Há grupos onde os professores trocam atividades, porém, na maioria das vezes, estas ainda são reorganizadas, de forma a adaptar-se para a nova classe que será utilizada. Isto agiliza o trabalho do professor, que está sempre sobrecarregado de tarefas.

Os conteúdos matemáticos desenvolvidos são variados³⁷. Há, de certa forma, uma relação com a profundidade de conhecimento sobre o software. Não que esta profundidade sempre determine a prática: há caso de professores que conhecem o software, dão cursos sobre o mesmo, mas não o utilizam na sala de aula, porém, em muitos casos, esta relação acontece. É o caso da professora Soraya, por exemplo, que conhece muitos recursos do Cabri, utilizando-o no desenvolvimento de diversos

³⁷ Uma lista dos conteúdos que foram mais enfatizados pelos professores se encontra no anexo 5.

conteúdos, em suas aulas, como o estudo de números complexos, trabalhando com o plano de Gauss, possibilidade esta que não são muitos que sabem que o software disponibiliza. Por outro lado, é preciso enfatizar que o fato conhecer bem Matemática ajuda a utilizar mais recursos do software.

Dentre os mais citados, é possível destacar os de sétima série do Ensino Fundamental, como Teorema de Tales e semelhança de triângulos, onde os professores dizem que é possível trabalhar “quase tudo” com auxílio do software. Já no Ensino Médio, Trigonometria e Geometria Plana foram os conteúdos mais ressaltados, os quais podem ser trabalhados ao longo dos três anos, dependendo da grade curricular de cada escola.

Qualquer que seja o conteúdo escolhido, para desenvolvê-lo é essencial usar fichas de trabalho, segundo os professores. Todos consideram sua utilização indispensável. Os argumentos são variados. Muitos alunos encontram na escola a única oportunidade de manusear o computador. Logo, sem a ficha, que apresenta os objetivos a serem alcançados na aula, os alunos se dispersam, na tentativa de conhecer outros recursos disponíveis no computador.

Outra justificativa para usar as fichas é pelo fato de que os professores podem dar assistência a questões como atendimento a alunos que têm dúvidas, ajuda nos problemas técnicos, auxílio aos que não sabem manusear o software, entre outros, sem se preocupar em ter que estar, constantemente, dizendo o que deve ser feito no decorrer da aula.

Outro argumento, salientado pela grande maioria dos professores, é que a utilização das fichas de trabalho possibilita que cada aluno, ou dupla/grupo de alunos, siga seu ritmo no desenvolvimento das atividades. Elas ajudam a respeitar a individualidade do aluno, que pode trabalhar no seu ritmo. Ademais, isso facilita que o professor perceba quem está com mais dificuldade, quem está mais atrasado, e, assim, consiga dar mais atenção a estes alunos.

Um outro aspecto relacionado à gestão diz respeito à forma como os professores lidam com as diferentes condições das SI, que são muito variadas. Há escolas onde as salas têm trinta máquinas, outras que possuem apenas cinco. Algumas SI contam com a presença de um técnico em Informática, que dá

manutenção aos computadores, outras ficam meses com o computador quebrado por falta de recurso para consertá-lo.

Lidar com essas diferenças é, com certeza, um desafio para o professor. Não há dúvida que estas condições influenciam a qualidade do trabalho na SI, embora não a determine. Se determinasse, eu não teria dificuldade em encontrar professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas, bastaria procurá-los nas escolas que possuem muitos recursos.

Para lidar com o baixo número de máquinas e a grande quantidade de alunos, os professores usualmente dividem a classe. O número de grupos formados depende do número de computadores disponíveis. Costuma-se trabalhar com os alunos em dupla, no máximo trio. Assim, em classes de trinta alunos, por exemplo, para o trabalho em dupla, com cinco computadores, é preciso formar três grupos e fazer um revezamento.

E onde ficam os alunos que não estão na SI? A maioria dos professores deixa-os na sala de aula (SA), ou, quando a SI é grande, coloca-se uma mesa no seu centro, e os alunos ficam desenvolvendo atividades escritas. Quando a opção é por deixá-los na SA, surge outra questão: com quem deixá-los?

Alguns professores deixam os alunos sozinhos, e observam que para isso é preciso conversar com eles sobre a necessidade do bom comportamento na SA. Firmam um acordo com seus alunos, que em caso de um rendimento não satisfatório na produção das atividades na SA, as aulas na SI são suspensas, temporária ou definitivamente. Muitas vezes, o acordo é cumprido. Porém, os professores enfatizam a importância de cobrar essas atividades posteriormente, não necessariamente avaliá-las ou conceder-lhes alguma nota. Apenas conferir se elas foram feitas já ajuda a reforçar a necessidade do trabalho do aluno na SA.

Há outras soluções, mas exigem recursos pessoais. Como exemplo, podemos citar escolas onde a inspetora de alunos fica com os mesmos na SA, como a de Rose. Já a professora Ludimila conta com uma parceria Universidade/Escola, através da disciplina Prática de Ensino, de um curso de Licenciatura em Matemática, que disponibiliza uma aluna desta disciplina para estagiar em suas aulas. A escola de Zélia, por sua vez, contrata professoras polivalentes para ficarem na SI com os alunos, enquanto o professor fica na SA. Cada professor, junto à sua escola, procura

encontrar uma alternativa para lidar com o problema da quantidade de alunos em relação à quantidade de computadores.

Quando a opção é pela divisão da classe, é importante observar que o trabalho do professor na preparação das fichas é dobrado. É necessário preparar fichas para os alunos que vão à SI e para os que ficam na SA, o que demanda maior tempo do professor.

Já nas escolas que possuem um número maior de máquinas, os professores costumam trabalhar com todos os alunos na SI. Há casos em que as SI têm poucos computadores, mas por preferirem não deixar os alunos sozinhos na SA, os professores também optam por levar toda a classe, e trabalham com cinco ou seis alunos em cada computador. Essa questão da quantidade necessária de máquinas para que se efetive a utilização de computadores nas aulas de Matemática me intrigava, e o que percebo é que este número não é o fator mais importante para essa efetivação. A professora Nadia, por exemplo, teve uma experiência com apenas um computador.

A utilização do computador pela professora Nadia não é exatamente uma situação ideal, mas já é uma iniciativa. Por outro lado, alguns professores, como a Mirela, apontam que uma sala com muitos computadores também não é a solução, pois exige muita versatilidade do professor, que teria que atender aos alunos individualmente.

Dividindo ou não a turma, outra questão é freqüente: como integrar os conteúdos desenvolvidos na SA e na SI? Basicamente, pude observar duas alternativas seguidas pelos professores. A primeira é desenvolver a teoria na SA, discutir as propriedades e os conceitos, e depois ir à SI para “comprovar a teoria”.

A segunda, adotada pela maioria dos professores, é optar por desenvolver primeiro o conteúdo na SI, com atividades em que os alunos realizem descobertas, concluam as propriedades, para depois, na SA, fazer um fechamento, formalizando os conceitos, através de discussões sobre as conclusões elaboradas pelos alunos no decorrer das atividades. Alguns professores observam que se o computador não for usado dessa forma, o software perde parte do seu potencial, que é o de proporcionar ao aluno a descoberta das propriedades. Além disso, docentes que fizeram as duas

experiências de integração afirmam que desta segunda maneira os alunos fixam mais o conteúdo.

Porém, ressalto que esta é uma opção também individual. Não considero necessário dizer qual estratégia é melhor. Pontos de vistas diferentes foram destacados, mas cabe ao professor, pensando particularmente em sua prática, em sua escola, em seus alunos, decidir qual o melhor caminho para integrar as aulas na SA e na SI.

Um último aspecto que gostaria de comentar refere-se à avaliação. Tinha interesse em saber como os professores avaliam seus alunos com relação ao conteúdo desenvolvido na SI. Comentei que a palavra “avaliação” não está necessariamente associada à “prova escrita”, pois alguns reagem à pergunta dizendo que, se eu estava querendo saber das provas, elas não são realizadas.

O que pude perceber é que a maioria dos professores mostra-se ainda insegura quanto à avaliação, e que essa é uma questão complexa. Alguns comentam que nessa fase procedem de forma tradicional, aplicando provas escritas e que gostariam de fazer de outro modo, mas não conhecem um outro caminho. Há também aqueles que não fazem qualquer avaliação sobre as aulas na SI.

Os que optam por realizar apenas a prova escrita, tradicional, como as professoras Mirela e Zélia, têm uma justificativa para proceder dessa forma: a de considerar mais importante o conteúdo em si, e não os recursos utilizados na tentativa de desenvolvê-lo, avaliando, então, se o aluno compreendeu o conteúdo.

Outros a fazem mesclando diferentes alternativas, como a professora Júlia, que observa os seus alunos e faz também uma avaliação usando o computador; a professora Silvana, que também observa a participação dos seus alunos e analisa as fichas de trabalho; e as professoras Nilce e Adriana, que optam por pedir aos alunos que salvem em disquete o que fora realizado no computador e o entreguem, junto às fichas de trabalho, ou pedem apenas estas últimas para serem avaliadas.

Por fim, alguns professores preferem fazer uma avaliação apenas através da participação dos seus alunos durante a realização das atividades da SI, ou observando o seu desenvolvimento nas aulas, como o professor Ricardo e as professoras Lídia e Ludimila.

Além de apresentar as principais maneiras como os professores trabalham com os softwares de Geometria Dinâmica, considero importante discutir os problemas, as dificuldades encontradas por eles durante o processo de sua utilização.

A maior dificuldade é lidar com a quantidade excessiva de alunos e o número reduzido de computadores. A maioria das escolas tem em média trinta a quarenta alunos e apenas cinco máquinas, o que torna necessária a divisão dos alunos em grupos. Essa opção é a única encontrada pelos professores, mas ela esbarra em diferentes dificuldades, dentre as quais podemos destacar: a demanda expressiva de tempo para levar todos os alunos à SI, pois muitas vezes são formados mais de dois grupos; e o fato de que o professor não consegue dar atenção a todos os alunos, principalmente quando parte deles fica na SA enquanto o professor está na SI.

Deixar os alunos na SA sozinhos também é um problema para o professor, afinal, eles estão sob sua responsabilidade. Mesmo que concordando com essa proposta, os alunos ficam suscetíveis a algum imprevisto, como um acidente, ou um desentendimento entre colegas.

Pensando em alternativas, é possível sugerir parcerias, como a da universidade/escola, aqui já mencionada. Ludimila pôde usufruir da mesma e a considera muito interessante. A estagiária cursava Licenciatura em Matemática, sendo assim, Ludimila salienta que ela possuía formação para dar, na SA ou na SI, o suporte matemático, pois tem conhecimento na área, e o apoio informático, pois conhece o software e os recursos que ele dispõe.

Outra parceria acontece entre escolas técnicas e escolas convencionais. Nádia e Dinorá, por exemplo, contaram com o apoio de estagiários de cursos técnicos em Informática. Não é a melhor alternativa, segundo Ludimila e Mirela, que argumentam que estes profissionais não possuem formação matemática, e, portanto, não têm base para discuti-la, mas é, sem dúvida, uma opção melhor do que a de deixar os alunos sozinhos na SA.

Os problemas técnicos também são salientados pelos professores. Ponte (2000) e Souza et al (1991) discutem os principais princípios que norteiam a formação inicial dos professores de Matemática, e Almeida (2000), Ponte (1995) e Nóvoa (1995) discutem o papel do professor ao fazer uso de TI na suas aulas, e o que se observa é

que ter especialidade técnica não é obrigação do professor. Este ponto parece indiscutível.

Porém, o que se nota é que muitas escolas não oferecem condições técnicas aos professores, que muitas vezes têm que “dar um jeito” de resolver os problemas técnicos que acontecem nos computadores, parte deles no decorrer de suas aulas. Falta um técnico em Informática, ou recursos financeiros para contratar serviços autônomos desta natureza. Há casos em que os computadores ficam quebrados por muito tempo por falta de recurso para consertá-los. Isso dificulta o trabalho do professor, que tinha só cinco máquinas e agora tem apenas quatro para a mesma quantidade de alunos, por exemplo.

Problemas com a organização da escola também são freqüentes. Muitas vezes o que se percebe é que a SI não é vista com a mesma importância que a SA, ou outras dependências da escola. Como na escola de Dinorá e Ludimila, em que a SI precisa ser utilizada pela secretaria ou decidem limpá-la no horário agendado para ser usada pelos professores. O mesmo não acontece com a SA, por exemplo, que recebe tratamento diferente.

Há também a diferenciação, na rede estadual, entre os professores efetivos e os que não o são. Em muitas escolas, a direção não disponibiliza a chave da SI para que não se corra o risco de os computadores serem quebrados, o que resulta em gastos para a escola, não importando que eles fiquem parados, sem ser utilizados. Essa prática é agravada quando os professores não são efetivos.

Outro aspecto dos problemas encontrados pelos professores refere-se mais diretamente aos alunos. Alguns deles indicam que os alunos têm dificuldade de manusear os softwares, sentem receio de danificar o computador, o que acaba sendo uma barreira no processo de utilização da Informática. Isso porque os alunos demoram mais para desenvolver as atividades e desviam sua atenção para o manuseio do software, ficando pouco atentos às atividades propostas.

Não obstante, os professores observam que precisam enfrentar a resistência dos alunos. Uns não gostam de computador, e não querem ir à SI, embora estes sejam minoria. A maior resistência mesmo é quanto ao desenvolvimento de um trabalho ao qual não estão acostumados, em que precisam investigar, explorar propriedades, escrever conclusões, justificativas, etc. Como a professora Nádia, entre

outros, ressalta, os alunos estão acostumados à seqüência: professor explica a teoria, apresenta uns exemplos, e os alunos resolvem diversos exercícios semelhantes. Esses problemas com os alunos, no entanto, são, em sua maioria, amenizados com o tempo.

Já a falta de suporte, espaço para aprender a manusear softwares diferentes, conhecer suas potencialidades e limitações, e discutir sobre as mesmas, e a falta de continuidade do seu trabalho são problemas que o tempo não atenua. Muitos professores ficam abalados emocionalmente, e até mesmo desestimulados, quando percebem que, no ano seguinte, seus alunos, com outros professores, não continuarão a desenvolver atividades com os softwares, e que, depois de tanta paciência para lidar com a resistência dos alunos, eles voltarão à prática tradicional.

Olhando para a teoria sobre Geometria Dinâmica, é difícil encontrar autores que discutam essas problemáticas indicadas pelos professores. Muitos apontam as potencialidades dos softwares, mas não consideram que o processo de utilizá-los envolve outras questões.

Já no sentido contrário, algumas discussões matemáticas são consideradas pela literatura, mas não pelos professores. Estes últimos problematizam a gestão, mas não o fazem com relação à Matemática. Sua demanda cultural foi assimilada, e muitos reconhecem que o computador não poderá ficar longe da prática docente por um longo período. Porém, a discussão do aspecto científico ainda não é muito presente, talvez não esteja clara para eles.

Não há indícios de que os professores estejam atentos a questões do tipo: *como a Matemática escolar é atingida/impactada, o que ela ganha/perde com o computador? O que é fazer Matemática e qual é o impacto da Matemática a ser ensinada ou aprendida por conta das novas tecnologias?* O que se percebe é que os professores não estão se questionando sobre isso, essa discussão não está muito presente na escola, nem na cabeça do professor.

Um exemplo que ajuda a perceber esta situação pode ser observado nas perspectivas dos professores sobre o computador. O software é visto como um meio de motivar o aluno, de atraí-lo, de proporcionar uma aula diferente. Não há dúvida que a aula é modificada, mas nota-se que não é comum que enxerguem o computador também como um meio de estudar Matemática.

Muitas vezes, sua utilização está mais próxima de um prêmio, que é perdido no caso de mau comportamento. Esse tipo de troca não costuma acontecer com as aulas com materiais geométricos (compasso, régua, esquadro, etc), por exemplo. O professor não costuma suspendê-las em consequência do comportamento dos alunos, pois acreditam que os mesmos auxiliam no desenvolvimento de determinados conteúdos, independentemente de outras questões. Esta perspectiva não é semelhante quando se pensa no computador, embora este também possa ser visto como um instrumento auxiliar para o desenvolvimento de alguns conteúdos matemáticos. É importante ressaltar que, ao utilizar as TI, os professores estão inovando, procurando motivar, mas não se pode esquecer que também estão trabalhando a Matemática.

3.1 - O que os professores pensam sobre as potencialidades do uso de softwares de Geometria Dinâmica e, em particular, sobre o trabalho com demonstração

Como mencionado no capítulo IV, meu objetivo era conhecer como os professores analisam os softwares de Geometria Dinâmica, quais as principais potencialidades que eles consideram que estes softwares possuem, com que intenção fazem uso desse recurso, entre outros aspectos, e confrontar estas perspectivas com a literatura sobre o tema. Dentre as potencialidades destacadas pelos professores, cinco são as principais: construção, investigação/descobertas, visualização, dinamismo e “motivação”.

Todas elas, por sua vez, estão relacionadas. A possibilidade de ‘arrastar’ as figuras geométricas pela tela, por exemplo, que é associada ao dinamismo, é uma ferramenta dos softwares de Geometria Dinâmica indispensável para a realização de investigações, construções e visualizações de propriedades geométricas.

As propriedades invariáveis, que ocorrem durante a transformação de figuras geométricas, ocasionada pelo arrastar, apontadas por Cowper (1994), como proporcionalidade, perpendicularismo e paralelismo, são muito ressaltadas pelos

professores, que utilizam, principalmente, os recursos dos softwares para a realização de construções geométricas, em que as invariâncias aparecem com frequência.

Esta prática é escolhida pelos professores porque permite que o próprio aluno realize as construções, visto que os softwares de Geometria Dinâmica são baseados nas propriedades da Geometria Euclidiana, fazendo referência ao “clássico mundo das construções com ‘régua e compasso” (Mariotti, 2000, p.27). Usá-los com esta perspectiva tem o objetivo, segundo Gravina (1996), de que os alunos adquiram o domínio dos procedimentos para se obter a construção.

E Schumann & Green (1994) afirmam, ainda, que o arrastar possibilita que se vá além da realização de construções com o software. A investigação e as descobertas de propriedades também podem ser exploradas, como sugerem Barbosa & Lourenço (1998). A partir de atividades desta natureza, Olivero et al (1998) salientam que é possível que os alunos selecionem e formulem conjecturas, podendo até chegar à sua demonstração.

Ao formular conjecturas, os alunos podem “arrastar para testá-las”, verificando se as mesmas passam pela “prova do arrastar” (Olivero et al, 1998; Laborde, 1998). Os professores ressaltam, ainda, que esta possibilidade instiga os alunos nas atividades de exploração, pois são convidados a arrastar os objetos geométricos para verificarem, por si próprios, se sua construção foi realizada corretamente.

Construindo e arrastando as figuras é possível visualizar as propriedades geométricas descobertas. Frant et al (1999, p.4) afirmam que “existe um consenso entre pesquisadores sobre a importância da visualização em Matemática”, e os professores enfatizam que quando trabalham um conteúdo matemático, utilizando os softwares, os alunos têm mais facilidade de visualizar as figuras, suas propriedades e invariantes. E Laborde (1998) complementa que “ambientes baseados em computadores promovem procedimentos de exploração visual e, por essa razão, devem ter influência considerável nas pesquisas em Matemática e Educação Matemática” (p.185).

Além disso, é possível visualizar as figuras em várias posições, em um curto espaço de tempo, devido à possibilidade de arrastá-las pela tela. Assim, é possível visualizar “todos” os casos de uma mesma figura geométrica, criando um ambiente onde, “para um dado objeto ou propriedade, temos associada uma coleção de

‘desenhos em movimento’ e os invariantes que aí aparecem correspondem às propriedades geométricas intrínsecas ao problema” (Gravina, 1996, p.6), ou seja, as “relações geométricas podem ser visualizadas como invariantes durante o movimento contínuo da figura” (Laborde, 1993, p.56).

Ao trabalhar com triângulos, por exemplo, os professores dizem que, utilizando o software, os alunos conhecem as diferentes “formas” desta figura geométrica. Não o associam apenas aos triângulos “bonitinhos”, como o equilátero, pois têm a oportunidade de, mesmo partindo da construção de um triângulo “meio esquisito”, como diz a professora Dinorá, arrastar os seus vértices e visualizar as diferentes formas que vão surgindo. E ao investigar as diferentes figuras criadas a partir de uma mesma propriedade geométrica, evita-se a associação com figuras prototípicas, como comenta o professor Tiago.

Um estudo realizado por Gravina (1996) com alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS³⁸ confirmou a ocorrência de erros freqüentes de alunos que associam figuras geométricas, como um retângulo, a figuras prototípicas, neste caso, um “quadrilátero com ângulos retos e **pares de lados diferentes** (grifo meu)” (p.7), e isso acontece porque “quando na sala de aula o aspecto conceitual é apresentado, o aspecto figural se fixa a partir do desenho particular apresentado, o qual tem sempre lados diferentes” (p.7).

Essas possibilidades, fruto principalmente do dinamismo dos softwares, motivam os alunos e, segundo alguns professores, influenciam também na aprendizagem. Ressalto que tratar deste tema não é fácil. Ainda se discute o que é motivar o aluno, se é papel do professor, entre outros aspectos. Como não pretendia trabalhar com essas questões, achei melhor não inserir essa pergunta em meu roteiro.

Porém, espontaneamente, a maioria dos professores mencionou esse tema, dizendo que fazer uso dos softwares de Geometria Dinâmica motiva os alunos, o que entendo por despertar o interesse. Então, passei a considerar essa pergunta como parte do roteiro que havia preparado inicialmente. No entanto, saliento que essa pesquisa não tem a intenção de definir o que seria “motivar” ou “motivação”, nem discutir os aspectos que a envolvem, mas, sim, apresentar a posição dos professores com relação a esse tema.

³⁸ Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O professor Ricardo, por exemplo, afirma que usar os softwares é uma forma diferente de trabalhar a aula, fugindo da sala do tradicional, da lousa, do giz, da régua e do compasso. Também é uma maneira de tornar a Matemática mais agradável. E esse incentivo ajuda a intensificar o aprendizado, na sua opinião.

Além dessas potencialidades, conversei com os professores sobre o trabalho com demonstração na sala de aula. Porém, a discussão aqui apresentada, a meu ver, é limitada. Minha expectativa era tentar perceber se a demonstração está sendo desenvolvida nas aulas de Matemática, se os professores a tem realizado com frequência, ou se estão abrindo mão da mesma, preferindo fazer levantamentos de hipóteses, conjecturas, e testá-las. Além disso, como os softwares de Geometria Dinâmica são objeto de estudo dessa pesquisa, considerava importante verificar se os mesmos fazem parte do processo de demonstração, e de que forma. E, em caso negativo, tentar entender por que os professores fazem essa opção.

Porém, considero que estas perspectivas não ficaram claras para mim. Minha primeira constatação neste sentido é sobre o significado da palavra “demonstração”. Parece que “demonstrar” tem sentidos diferentes entre os professores. Então, quando perguntava se eles demonstravam em suas aulas, as interpretações variavam, e portanto, as respostas, positivas ou não, caminhavam em sentidos diversos. Alguns vêem a demonstração como um processo formal, rigoroso, como a realizada pelos matemáticos profissionais. E, desta forma, têm dúvidas se o que fazem é demonstração e, no meu ponto de vista, preferem dizer que não a fazem.

A professora Adriana, por exemplo, diz que não pede aos alunos que demonstrem as propriedades, mas que as justifiquem. “Justificar”, do ponto de vista teórico, está extremamente ligado à abordagem dedutiva. Segundo Mariotti (2000), esta abordagem é enraizada na prática de justificativas, podendo tornar-se demonstração. Villiers (2001) ainda comenta que a justificativa está associada à necessidade de explicar por que uma certa propriedade é válida, podendo levar os alunos a demonstrarem-na. Mas, na fala de Adriana, é difícil perceber a que se limitaram as justificativas, se estas culminaram em demonstrações ou não. Porém, é possível notar que seus alunos foram além da visualização das propriedades, pois, como afirma Marrades & Gutiérrez (2000), as justificativas ultrapassam os processos de verificação de exemplos e levantamento de conjecturas.

O que se percebe é que muitos não fazem a demonstração formal. Porém, esta é fruto de um processo, o qual tem sido possibilitado pelas atividades trabalhadas pela maioria dos professores. Este processo pode culminar em uma demonstração formal, como salienta Villiers (1998) e Mariotti (2000), e o uso de softwares de Geometria Dinâmica pode estar presente no seu desenvolvimento, instigando os alunos a levantarem conjecturas, testá-las e procurarem justificá-las.

Um aspecto pouco discutido na literatura, mas que ganha destaque nas aulas com softwares de Geometria Dinâmica é o processo chamado pelos professores de “mostração”. Muitos dizem que não demonstram, mostram. Neste processo, o computador é fundamental, pois os softwares são utilizados com a intenção de *mostrar* as propriedades que estão sendo estudadas. Na verdade, o que acontece é o que se costuma chamar de realizar a verificação e visualização de propriedades.

Os softwares auxiliam também na realização de atividades investigativas, proporcionando um ambiente onde os alunos podem levantar conjecturas e testá-las. Neste contexto, o uso de fichas de trabalho é enfatizado. Como Marrades & Gutiérrez (2000) discutem, as atividades propostas podem induzir os alunos ao processo de demonstração, através de perguntas como “será que o resultado que você encontrou é sempre verdadeiro? Por quê?”.

Saliento, porém, que parte dos professores, embora realize atividades investigativas, prefere não demonstrar em suas aulas. Os professores do Ensino Fundamental argumentam que os alunos são muito novos e não têm maturidade para acompanhar a demonstração, ou que o próprio conteúdo não permite esse tipo de trabalho. Outros dizem que os alunos estão tendo cada vez mais defasagem de conhecimento matemático, principalmente no Ensino Médio, e, portanto, também não conseguem seguir os raciocínios. Há, ainda, uma parcela que opta por não realizar demonstrações em suas aulas, ou fazê-las raramente, por acreditar que os alunos não querem aprender Matemática.

Pensando na complexidade que envolve este tema, o importante, nesta pesquisa, não é aprofundá-lo, mas sim levantar questões, abrir espaço para discutir o aspecto dedutivo na sala de aula. A demonstração envolve um processo a ser percorrido, destacado pela literatura sobre o tema (Villiers, 1998 e 2001; Hanna, 2000; Mariotti, 2000; entre outros), e o que pude perceber é que muitos professores

exploram este processo, que é fundamental. No entanto, uma discussão aprofundada fica para uma próxima oportunidade, para uma outra pesquisa. O que fiz aqui foi levantar questionamentos, na expectativa de que os leitores reflitam e sintam-se estimulados a discutir sobre demonstração e Geometria Dinâmica.

CAPÍTULO VII

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura sobre tecnologias Informáticas (TI), mais especificamente, sobre Geometria Dinâmica, aponta diversas possibilidades para a utilização de softwares desta natureza na organização de situações de ensino e aprendizagem de Geometria.

Há alguns anos, os recursos materiais estão chegando às escolas, como computadores, transcoder, softwares, entre outros, e novas salas de Informática (SI) estão sendo implementadas. Porém, o que se percebe é que são poucos os professores que as utilizam.

A presente pesquisa é uma tentativa de vislumbrar caminhos que revertam esta situação. Para tanto, procurei traçar o perfil dos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas, e como o fazem. Dessa forma, acredito contribuir com cursos de formação inicial e continuada, para que estes preparem profissionais capacitados para o uso de tecnologias, e com os professores, que poderão, a partir das práticas aqui apresentadas, criar as suas, fazendo as devidas adaptações, que considerem as particularidades vividas por cada um.

Além destes aspectos, procurei identificar as perspectivas dos professores com relação às potencialidades do uso dos softwares de Geometria Dinâmica e, em particular, ao trabalho com demonstração na sala de aula. Minha expectativa é que as questões discutidas nesta pesquisa gerem reflexões por parte dos professores, formadores e demais atores envolvidos no processo de inserção das TI, e que estas auxiliem nas decisões durante o processo de utilização destes softwares.

No âmbito do perfil, alguns apontamentos são importantes. Há de se rotar que os professores precisam se envolver com os processos de mudança educacional,

neste caso, a inserção da Informática. Esta não pode ser apenas uma decisão da escola, ou dos órgãos governamentais, é preciso que seja relevante também para o professor, que ele sinta sua necessidade, para que possa participar ativamente neste processo, utilizando a Informática convencido de sua importância, suas possibilidades e limitações, e não por imposição alheia.

Neste sentido, o professor precisa ter consciência de seu papel. Utilizando as TI, como em outras situações, ele é um mediador no processo de construção do conhecimento e, assim sendo, precisa ter autonomia para decidir sobre as questões que envolvem esse processo, do tipo: “como preparar as fichas de trabalho?”, “como levar os alunos à SI, todos juntos ou em grupo?”, “que conteúdo trabalhar com auxílio dos softwares?”, entre outras.

Para que todas essas decisões não sejam empecilho para o professor, desestimulando-o e fazendo-o desistir de utilizar TI em suas aulas, é essencial a existência do suporte. É importante possibilitar um ambiente onde o docente possa discutir sobre aspectos de dimensão pessoal, como insegurança, dúvida, angústia, assim como de dimensão prática, como potencialidades do software, seu manuseio, preparação de atividades, abordagens das mesmas, etc. Nesta pesquisa, o que se observa é que a grande maioria dos participantes teve esse acesso, considerando-o relevante na sua prática.

Os cursos de formação continuada podem contribuir neste sentido. Muitos deles são organizados levando em consideração essas questões de suporte. Assim, constituem também um espaço para a preparação do professor, incentivando-o em suas iniciativas, e subsidiando-o no decorrer de sua prática, durante o período em que participa do curso.

A formação inicial também pode ser um fator positivo neste sentido. As práticas desenvolvidas durante os cursos de Licenciatura podem refletir-se nas práticas de sala de aula do futuro professor. Assim sendo, é importante que esses cursos criem oportunidades para que os futuros professores possam conhecer e aprender a manusear alguns softwares e discutir sobre suas potencialidades e limitações na Educação Matemática.

No campo das perspectivas dos professores, com relação aos softwares de Geometria Dinâmica, algumas potencialidades podem ser destacadas e suas discussões, incorporadas a cursos de formação inicial e continuada nesta área.

A possibilidade de realizar construções geométricas é uma delas. Os professores ressaltam que, com os softwares, os próprios alunos realizam as construções, e que esta mídia é mais fácil de ser manuseada do que os objetos convencionais, como a régua e o compasso, que apresentam, por exemplo, dificuldades com a precisão. Ao utilizar o software com esta perspectiva, a intenção principal do professor é que seus alunos adquiram domínio dos procedimentos para se obter uma construção geométrica.

Depois de realizadas as construções, é possível investigá-las. As atividades desta natureza, por serem abertas, possibilitam que os alunos explorem propriedades, façam descobertas, levantem conjecturas e tirem suas próprias conclusões, que são formalizadas posteriormente pelos professores. Para alguns deles, este tipo de atividade possibilita uma aprendizagem mais significativa por parte do aluno, que se apropria do conteúdo estudado.

Além disso, com o software, é possível visualizar diferentes casos de uma mesma figura - sua família de configuração. Ao arrastar os vértices de um pentágono, por exemplo, os alunos podem concluir quais são suas propriedades e visualizá-lo em diversas posições. E essa possibilidade ainda dificulta que sejam estabelecidas associações com figuras prototípicas.

Para tanto, a possibilidade de “arrastar” é indispensável. Esse dinamismo é característica de softwares de Geometria Dinâmica, sendo apontado como seu “ponto-chave”. Quando o aluno arrasta os objetos geométricos pela tela, as invariantes da construção realizada se mantêm, e ele pode testar se uma certa conjectura é verdadeira, e se foi realizada mesmo uma construção geométrica, que é a chamada “prova do arrastar”, discutida por Olivero et al (1998) e Laborde (1998). Essa possibilidade é considerada muito rica pelos professores, pois permite que o aluno crie autonomia para levantar e testar suas próprias conjecturas.

Os professores afirmam que utilizar o computador motiva seus alunos, o que entendo por despertar seu interesse. Eles se sentem motivados a ir à SI. Muitas vezes fazem acordos com os professores no sentido de viabilizar esta prática, ficando

sozinhos na SA, mas desenvolvendo atividades paralelas, com bom desempenho e comportamento. Alguns docentes observam que a utilização dos softwares ajuda na aprendizagem dos alunos, pois a aula com os mesmos é mais agradável, diferente das usuais em SA.

Como mencionei anteriormente, não só aspectos positivos foram levantados com relação aos softwares e sua utilização. Algumas dificuldades também foram apontadas pelos professores. A principal é a grande quantidade de alunos e a pequena quantidade de computadores. Este fato, comum em muitas escolas, dificulta o trabalho do professor. A solução que encontram é dividir a classe em grupos, mas o problema não se resolve porque surgem novos: com quem deixar os alunos na SA enquanto o professor fica na SI com um grupo?; como integrar as atividades realizadas na SA e na SI?; onde arrumar tempo para preparar duas fichas de trabalho, uma para cada ambiente?; entre outros.

Os problemas técnicos também são freqüentes. A maioria das escolas não conta com a presença de um profissional da área, que dê manutenção aos computadores. Os recursos para a contratação de serviços de terceiros também costumam ser escassos. Em conseqüência, muitas máquinas ficam paradas, esperando por uma oportunidade para serem consertadas, dificultando ainda mais o problema da relação entre a quantidade de alunos e computadores.

Os alunos também se constituem em um desafio, inicial, a mais para o professor. As aulas na SA, em sua maioria, seguem uma seqüência já conhecida pelos alunos: professor explica a teoria, apresenta alguns exemplos e, em seguida, os alunos resolvem exercícios semelhantes aos dos exemplos. Porém, na SI, eles são convidados a realizar construções, explorá-las, concluir propriedades, entre outras atividades. São práticas diferentes da usual, o que causa certa resistência. No entanto, os professores observam que com o tempo essa resistência é atenuada, e que esta não pode constituir um fator que estimule a desistência.

A falta de continuidade do trabalho realizado na SI é fator de incômodo. Em cada escola, são poucos os professores que utilizam os softwares em suas aulas, e o resultado disso é a falta de continuidade do trabalho. Quando a resistência dos alunos é atenuada, e as atividades na SI tornam-se usuais para os mesmos, o ano acaba. Muda, então, o professor da classe, e as aulas tradicionais retornam. Este fator

desmotiva aquele que usa TI, que se questiona se valeu a pena o esforço despendido com seus alunos, já que a mudança de perspectivas dos mesmos terá sido apenas temporária.

No que tange às perspectivas dos professores, com relação ao trabalho com demonstração, considero que este é um campo ainda aberto para pesquisas futuras. Pretendia saber se os professores estão demonstrando em suas aulas, e se os softwares de Geometria Dinâmica são utilizados neste processo, e de que forma. Porém, considero que este ainda é um estudo a ser realizado, pois os dados coletados nesta pesquisa são insuficientes para esclarecer estas questões.

O que pude perceber é que são poucos os que demonstram em suas aulas. Alguns aspectos influenciam esta atitude. Parte dos professores ressalta que os alunos, nos últimos anos, estão apresentando muita defasagem de conteúdo, e isso os torna imaturos para acompanharem o desenvolvimento de uma demonstração. Ademais, salientam que no Ensino Fundamental este tipo de trabalho é difícil de ser realizado, devido aos conteúdos e à idade dos alunos.

No entanto, os professores afirmam que costumam trabalhar com a perspectiva de que seus alunos formulem conjecturas e as verifiquem, e as justificativas das propriedades descobertas costumam ser incentivadas. Muitos enfatizam também as conclusões obtidas no decorrer das atividades, pedindo que os alunos as escrevam para que sejam discutidas posteriormente, no momento da formalização do conteúdo.

A “mostração”, por sua vez, é bastante utilizada pelos professores, embora não seja discutida pela literatura, utilizando este termo. Quando questionados sobre a realização de demonstração, muitos afirmam que preferem fazer “mostrações” a demonstrações. Ou seja, preferem levar os alunos à SI para mostrar as propriedades estudadas na SA, possibilitando a visualização e verificação da veracidade das mesmas.

Todas essas discussões aqui apresentadas podem ser sementes para propostas futuras, em cursos de formação inicial e continuada, ou localmente, em escolas. Essa é a minha expectativa. Não são receitas, que possam ser incorporadas à prática sem reflexão, mas possíveis caminhos para a utilização de softwares de Geometria Dinâmica nas aulas de Matemática. Cada professor é um indivíduo com

particularidades, e estas são determinantes na decisão de inserir ou não as TI na prática docente. Desta forma, estes caminhos precisam de adaptações, que considerem estas particularidades de cada professor e, também, de cada classe de alunos.

CAPÍTULO VIII

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.E. *Informática e formação de professores*. Secretaria de Educação à Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, v.1 e 2, 2000.

ALMOULOU, S.A.; HANURA, N.C.A. Teorema de Thales: uma abordagem do processo ensino aprendizagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 52, 2000, Brasília. *Anais...* Brasília, SBPC, 2000. 1 CD-ROM.

ALVES, A.J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n.77, p.53-61, maio/1991.

AMARAL, R.B.; MALHEIROS, A. P. S.; BOVO, A. A.; BARBOSA, R.R. Informática Educativa. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3., 1998, Rio Claro. *Anais...* Rio Claro: UNESP, 1998, p.107.

AMARAL, R.B. O uso do software Geometricks na sala de aula. In: ENCONTRO BRASILIENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 1999, Brasília. *Anais...* Brasília: UnB, 1999a.

AMARAL, R.B. Recurso tecnológico no ensino da Geometria. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 1999, Araraquara. *Anais...* Araraquara: UNESP, 1999b, p.28.

- AMARAL, R.B. O uso de um software educativo em uma atividade matemática a partir das concepções dos professores. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4., 2000, Rio Claro. *Anais...* Rio Claro: UNESP, 2000a.
- AMARAL, R.B. Concepções dos professores de matemática acerca do uso de um software educativo em uma atividade matemática. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2000. São José do Rio Preto. *Anais...* São José do Rio Preto: UNESP, 2000b.
- AMARAL, R.B. O uso do software Geometricks na aula de Matemática. In: Workshop Informática Aplicada à Educação, 1., 2000, Araraquara. *Anais...* Araraquara: SBEM-SP/UNIARA, 2000c, p.50.
- ANDRÉ, M.E.D.A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papyrus, 1995.
- BALACHEFF, N.; SUTHERLAND, R. Domínio epistemológico de validade dos micromundos: Tradução MAGINA, S.P.; MACHADO, S.D.A. O caso do Logo e do Cabri-Geometre. *Cadernos de Educação Matemática*, v.2, p.150-68, 1995.
- BAULAC, Y. BELLEMAIN, F.; LABORDE, J.M. (designers). *Cabri: The interactive geometry notebook* (Cabri Géomètre). Pacific Grove, CA: Brooks-Cole, 1992.
- BAULAC, Y. BELLEMAIN, F.; LABORDE, J.M. (designers). *Cabri II*. Dallas, TX: Texas Instrumensts, 1994.
- BARBOSA, R. M.; LOURENÇO, M.L. Nova investigação de aplicabilidade do Cabri-Géomètre I: Geometria Analítica. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. *Anais...* São Leopoldo, vol. II, p.725-727, 1998.
- BARROS, A.J.P.; LEHFELD, N.A.S. *Projeto de pesquisa: propostas metodológicas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

- BELFORT, E. Geometria Dinâmica; aplicando a Informática ao Ensino. In: SEMANA DA MATEMÁTICA, 12, 2000. *Anais...* U.M.E., v.1, n.1, p.54-62, 2000.
- BELFORT, E.; GANI, D.C. Painéis em Geometria Dinâmica: novas possibilidades. In: ENCONTRO DE PROFESSORES E PESQUISA DO CEC, 1., 2000. *Anais...* CEC, v.1, p.102-10.
- BOGDAN, R. C. & BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M.C. Informática trará mudanças na educação brasileira? *Zetetiké*, Campinas, v.4, n.6, p.123-4, jul/dez. 1996.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M.G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BROCK, C.F.; CAPPO, M.; DROMI, D.; ROSIN, M.; SHENKERMANN, E. (designers) Tangabile math: *Geometry Inventor*. Cambridge, MA: Logal Educational Software and Systems, 1994.
- CANCIAN, A.K. *Mudanças via reflexão e colaboração: uma experiência de trabalho junto a professores de matemática*. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.
- CHAZAN, D. High school geometry students: justification for their views of empirical evidence and mathematical proof. *Educational Studies in Mathematics*, 24., 1993.
- COWPER, W. Exploring drag-mode geometry. In: *Discovering Geometry with a computer* – Using Cabri Géomètre. Heinz Schumann and David Green. Ed. Chartwell-Bratt, 1994.

CREEM – Centre de Recherche et d'Experimentation pour l'Enseignement des Mathématiques, Conservatoire National des Arts et Méiters. Paris, 2994.

DENZIN, N.K. LINCOLN, Y.S. The discipline and practice of qualitative research, In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y.S. *Handbook of qualitative research*. Second edition. Londres: Sage publications, 2000.

FERNANDES, H. *Dr. Deo*. GNU, 1997-2000.

FONTANA, A.; FREY, J.H. The interview: from structures questions to negotiated text. In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y.S. *Handbook of qualitative research*. Second edition. Londres: Sage publications, 2000.

FRANT, J.B. A informática na formação de professores. *Educação matemática em revista*, SBEM, n. 3, jul/dez. 1994.

FRANT, J.B; CASTRO, M.R.; ARAÚJO, J.C. Cabri: a formação e o desenvolvimento profissional de professores de matemática. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE CARI-GÉOMÈTRE, I., 1999, São Paulo. *Anais...* São Paulo: PUC, 1999. Disponível em <<http://cabri.com.br>>. Acesso em fevereiro de 2001.

GARDINER, J.; HUDSON, B. The evolution of pupils' ideas of construction and proof using hand-held geometry technology. *PME*, Stellenbosh, South Africa: 1998.

GARRET, A. *A entrevista e seus princípios e métodos*. Rio de Janeiro: Agir, 1988.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar*. 3.ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GOLDENBERG, E.P.; CUOCO, A.A. What is dynamic geometry? In: LEHER, R.; CHAZAN, D. *Designing learning environments for developing understanding of geometry and space*. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

GOLDENBERG, E.P.; CUOCO, A.A.; MARK, J. A role for geometry in general education?. In: LEHER, R.; CHAZAN, D. *Designing learning environments for developing understanding of geometry and space*. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

GRAVINA, M.A. Geometria Dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado de geometria. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7., 1996, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 1996.

HADAS, N.; HERSHKOWITZ, R.; SCHWARZ, B.B. The role of contradiction and uncertainty in promoting the need to prove in dynamic geometry environment. *Educational Studies in Mathematics*, v. 44, 2000.

HANNA, G. Proof, explanation and exploration: an overview. *Educational Studies in Mathematics*, v. 44, 2000.

HENRIQUES, A. Ensino e aprendizagem da geometria métrica:... Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP, 1999.

ITACARAMBI, R.R. Formação contínua de professores comunicadores de Matemática: da sala de aula à internet. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

JACKIW, N. (designer). *The Geometer's Sketchpad*. Berkeley, CA: Key Curriculum Press, 1991.

JACKIW, N. (designer). *The Geometer's Sketchpad*, v.3.0. Berkeley, CA: Key Curriculum Press, 1995.

JAHN, A.P.; MAGINA, S.; HEALY, L. *Ambientes computacionais: novos contextos na formação de professores de matemática*. Palestra proferida na Faculdade de Educação da UNICAMP, maio de 2001.

KNUPFER, N.N. The teacher as a critical component of computer education and school change. *Journal of computing in teacher education*, v.6, n. 2, p.16-29, 1980-90.

KORTENKAMP, U.; GEBERT, J.R. *Cinderella*. Average Costumer Review, 1998.

LABORDE, C. The computer as part of the learning environment: the case of geometry. In: KEITEL, C.; RUTHVEN, K. *Learning from computers: Mathematics Education and technology*. France: Springer-Verlag, 1993.

LABORDE, C. Relationships between the spatial and theoretical in geometry: the role of computer dynamic representations in problem solving. In: INSLEY, D.; JOHNSON, D.C. (Ed). *Information and communications technologies in school mathematics*. Grenoble: Champman and Hall, 1998.

LINCOLN, Y.S.; GUBA, G. *Naturalistic Inquiry*. Londres: Sage publications, 1985.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, N.J. Informática na escola: significado do computador no processo educacional. *Acesso: Revista de Educação e Informática*, ano 4, p.28-35, dez. 1993.

MAGINA, S. O Computador e o ensino da matemática. In: EEMAT, 10., Rio de Janeiro, 1997. *Anais...* 1997, p.15-6.

MARRADES, R.; GUTIÉRREZ, A. Proofs produced by secondary school students learning geometry in dynamic computer environment. *Educational Studies in Mathematics*, v. 44, 2000.

MARIOTTI, M. A. Introduction to proof: the mediation of a dynamic software environment. *Educational Studies in Mathematics*, v. 44, 2000.

MINGA, V. A minha experiência com o Cabri. *Educação e Matemática*, n.37, p.9-12, jan-mar., 1996.

NÓVOA, A. formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org) *Os professores e a sua formação*; 2. Edição, Lisboa: Dom Quixote, 1995, p.13-33.

OLIVERO, F.; ARZARELLO, F.; MICHELETTI, C.; ROBUTTI, O. Dragging in Cabri and modalities of transition from conjectures to proofs in geometry. *PME*, Stellenbosh, South Africa: 1998.

PENTEADO, M.G. Possibilidades para a formação de professores de matemática. In: PENTEADO, M.G.; BORBA, M.B. (Org) *A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão*. São Paulo: Olho d'Água, 2000.

_____. Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teacher. *Ways of Knowing Journal*, v. 1, 2001.

PENTEADO, M.G.; AMARAL, R.B. Conjecturas e demonstrações em ambientes computacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., Rio de Janeiro, 2001. *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ/SBEM, 2001, p.? (*in press*) .

PENTEADO, M.G.; AMARAL, R.B.; BORBA, M.C. *Manual do software Geometricks*. São Paulo: UNESP, 2000.

PENTEADO, M.G.; BORBA, M.C.; GRACIAS, T.S. Informática como veículo de mudança. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.6, n.10, p.77-86, jul/dez. 1998.

PENTEADO SILVA, M.G. *O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor*. 1997. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Campinas, Campinas, 1997.

PONTE, J.P. *O computador um instrumento da educação*. 3.ed. Lisboa: Texto, 1988.

_____. Novas tecnologias na aula de matemática. *Educação e Matemática*, n.34, p.2-7, abr/jun., 1995.

_____. Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. In: PONTE, J.P. et al. *Desenvolvimento Profissional dos Professores de Matemática – que formação?* Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1996.

_____. A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, ano 9, n.11-A, edição especial – abril, 2002.

RESENDE, P.J.; STOLFI, J. *Fundamentos de geometria computacional*. Recife: Departamento de Informática, 1994.

SADOLIN, V. *Geometricks*. Software de Geometria Dinâmica com fractais. Tradução: PENTEADO: M.G.; BORBA, M.C. São Paulo: UNESP, 2000.

SANGIACOMO, L. *O processo de mudança de estatuto: de desenho para figura geométrica*. Uma engenharia didática com o auxílio do Cabri-Géomètre. 1996. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1996.

_____. O processo de mudança de estatuto: de desenho para figura geométrica. Uma didática com o auxílio do Cabri-Géomètre. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 1998, São José do Rio Preto. *Anais...* SBEM-SP, FIRP/UNESP, v.1, p.218-22, 1998.

SANT, J.M. O 'Cabri-Géomètre'. *Revista do Professor de Matemática*, 1995. SBM, n.29, p.36-9, 1995.

SARAIVA, M.J.F.S. *O computador na aprendizagem da geometria: uma experiência com alunos do 10º ano de escolaridade*. 1992. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 1992.

SCHÖN, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org) *Os professores e a sua formação*; 2. Edição, Lisboa: Dom Quixote, 1995, p.13-33.

SCHUMANN, H.; GREEN, D. *Learning geometry through interactive construction*. In: *Discovering Geometry with a computer – Using Cabri Géomètre*. Heinz Schumann and David Green. Ed. Chartwell-Bratt, 1994.

SCHWARTZ, J.; YERUSHALMY, M. (designers) *The Geometric Supposers*, Pleasantville, NY: Sunburst Communications, 1983-1991.

SCHWARTZ, J.; YERUSHALMY, M. (designers) *The Geometric SuperSupposers*, Pleasantville, NY: Sunburst Communications, 1992.

SILVA, M.C.L. *Teorema de Tales: uma engenharia didática utilizando o Cabri-Géomètre*. 1997. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1997.

SILVA, M.C.L.; CAMPOS, T.M.M. Teorema de Tales: uma engenharia didática utilizando o Cabri-Géomètre. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO

- MATEMÁTICA, 5., 1998, São José do Rio Preto. *Anais... SBEM – SP, FIRP/UNESP*, p.206-7, 1998.
- SOUZA, A.C.C.; PEREZ, G.; BICUDO, I.; BICUDO, M.A.V.; PENTEADO-SILVA, M.G.; BALDINO, R.R.; CABRAL, T.C.B. Diretrizes para a licenciatura em Matemática. *Bolema*, ano 6, n. 7, 1991.
- VALENTE, J.A. (Org). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica UNICAMP, 1993.
- _____. *O professor no Ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1996.
- VELOSO, E. Geometria no 10º ano: o fracasso que era previsível. *Educação e Matemática*, n.30, p.29-30, abr/jun. 1994.
- VILLIERS, M. The role of axiomatization in mathematics teaching. *Rumeus Studies in Mathematics Education*, n.2, 1986.
- _____. An alternative approach to proof in dynamic geometry. In: LEHER, R.; CHAZAN, D. *Designing learning environments for developing understanding of Geometry and Space*. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- _____. Papel e funções da demonstração no trabalho com o Sketchpad. *Educação e Matemática*, n.62, p.31-36, mar/abr, 2001.
- ZANIN, A.C. *O Logo na sala de aula de matemática da 6ª série do 1º grau*. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

ANEXOS

Anexo 1

Referências bibliográficas citadas pelos professores durante as entrevistas:

BONGIOVANNI, V.; CAMPOS, T.M.M.; ALMOULOUD, S.A. *Descobrimo o Cabri-Géomètre: caderno de atividades*. São Paulo: FTD, 1997.

CAMPOS, T.M.M. (Org). *Explorando conceitos de geometria elementar com o software Cabri-Géomètre*. São Paulo: EDUC, 1998.

LOURENÇO, M.L. *Cabri-Géomètre II: introdução e atividades*. São José do Rio Preto: FAFICA, 2000.

RODRIGUES, C.I.; REZENDE, E.Q.F. *Cabri-Géomètre e a geometria euclidiana plana*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1999.

Anexo 2

E-mails enviados às listas de discussões virtuais na busca de encontrar professores que poderiam ser entrevistados:

“Oi pessoal,
em minha pesquisa de mestrado pretendo analisar como os professores estão usando softwares de Geometria Dinâmica, como o cabri, em suas salas de aula (de ensinos fundamental e médio). Alguém aqui da lista está usando? É aqui no estado de SP? Podemos conversar? Alguém conhece uma pessoa, para me indicar, que utiliza?

Desde já agradeço a atenção,
Rúbia.”

(E-mail enviado à lista do Cabri)

“Olá,
estou fazendo meu mestrado envolvendo geometria dinâmica e o processo de ensino e aprendizagem da geometria. Eu PRECISO realizar algumas entrevistas com professores que já utilizam softwares de geometria dinâmica (como Geometricricks, Cabri, Skchetpad...) há algum tempo.

Gostaria de receber indicações de nomes e e-mails para futuro contato

Vocês podem me ajudar com isso?

obrigada,

Rúbia.”

(E-mail enviado à lista da PGEM e SBEM)

Anexo 3

Roteiro inicial, utilizado na entrevista piloto:

O conteúdo que se encontra entre parênteses não era lido, sua função era orientar a entrevistadora.

DADOS PESSOAIS

(preenchido pelo professor)

Nome:

Cidade que reside:

Telefone:

E-mail:

Escola em que trabalha:

Se for em escola pública, é efetivo?

Séries em que trabalha:

Sobre sua formação:

– Faculdade em que se formou:

– A quanto tempo se formou:

– A quanto tempo trabalha:

– Cursos (ou outras observações que considera relevante):

ROTEIRO

- Quais as condições da escola em relação a sala de informática?
- Há uma sala só para computador (que tamanho)?
- Em que condições ela pode ser utilizada?
- Qual é a organização da sala de aula?
- Quantos alunos por computador?
- Como são divididos os alunos para ir ao laboratório (vai parte da sala e parte fica na sala)?
- Todos trabalham as mesmas atividades no laboratório?
- O que são softwares de geometria dinâmica para você?
- O que o fez optar por fazer uso deste recurso em sala de aula?
- Que preparo recebeu para isto?
- A quanto tempo trabalha com tecnologias em sala de aula?
- Que softwares utiliza?
- Quais as ferramentas que mais e menos utiliza?
- Como utiliza as ferramentas do software?
- Quais as principais características do software?
- Com que frequência trabalha com a geometria? E com o software?
- A quanto tempo utiliza cada software?
- Quais os conteúdos/tópicos foram trabalhados com a utilização dos softwares?
- Como prepara as atividades? (em que você pensa para formular as atividades?) Tem auxílio de alguém para isto?
- Quais os critérios de seleção, ou o que procura privilegiar ao preparar as atividades? (investigação, simulação, exploração construção)?
- Trabalha com demonstração em sala de aula? O computador entra nesse processo? Se sim, como (com que papel)? Como fica validade?
- Trabalha pensando em levantar e testar conjecturas?
- Qual o encaminhamento da geometria? Como trabalha com as atividades? Cada aluno em seu ritmo ou todos juntos?
- Como são integradas as atividades da sala de aula com as atividades no computador? (ou outro tipo de material)
- Como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com o auxílio do computador? O computador é utilizado nesta avaliação?
- Quais foram os principais problemas encontrados ao utilizar esta tecnologia?
- Que tipo de suporte foi recebido para enfrentar esses problemas?
- Quais as principais vantagens que a utilização de softwares de GD proporcionam para o ensino da geometria?
- Como se dá a constante atualização (acesso a novos softwares, novos tipos de atividades)?
- Há incentivo para esta formação continuada na sua escola? E interesse seu?

Anexo 4

Roteiro definitivo da entrevista:

(Não houve modificações na parte dos dados pessoais)

ROTEIRO

- Quais as condições da escola em relação a sala de informática?
- Há uma sala só para computador (que tamanho)?
- Em que condições ela pode ser utilizada?
- Qual é a organização da sala de aula?
- Quantos alunos por computador?
- Como são divididos os alunos para ir ao laboratório (vai parte da sala e parte fica na sala)?
- Todos trabalham as mesmas atividades no laboratório?
- O que são softwares de geometria dinâmica para você?
- O que o fez optar por fazer uso deste recurso em sala de aula?
- Que preparo recebeu para isto?
- Se usa livros, quais (referências)? Onde consegue as referências (nomes dos livros)?
- A quanto tempo trabalha com tecnologias em sala de aula?
- Que softwares utiliza?
- Quais as ferramentas que mais e menos utiliza?
- Como utiliza as ferramentas do software?
- Quais as principais características do software?
- Com que frequência trabalha com a geometria? E com o software?
- A quanto tempo utiliza cada software?
- Quais os conteúdos/tópicos foram trabalhados com a utilização dos softwares?
- Como prepara as atividades? (em que você pensa para formular as atividades?) Tem auxílio de alguém para isto?
- Há fichas de trabalho ou algo parecido? Como as desenvolve na aula (qual a metodologia de trabalho)?
- Quais os critérios de seleção, ou o que procura privilegiar ao preparar as atividades? (investigação, simulação, exploração construção)?
- Trabalha com demonstração em sala de aula? O computador entra nesse processo? Se sim, como (com que papel)? Como fica validade?
- Trabalha pensando em levantar e testar conjecturas?
- Qual o encaminhamento da geometria? Como trabalha com as atividades? Cada aluno em seu ritmo ou todos juntos?
- Como são integradas as atividades da sala de aula com as atividades no computador? (ou outro tipo de material)
- Como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com o auxílio do computador? O computador é utilizado nesta avaliação?

- Quais foram os principais problemas encontrados ao utilizar esta tecnologia?
- Que tipo de suporte foi recebido para enfrentar esses problemas?
- Quais as principais vantagens que a utilização de softwares de GD proporcionam para o ensino da geometria?
- Como se dá a constante atualização (acesso a novos softwares, novos tipos de atividades)?
- Participa de algum grupo de estudos ou algo do gênero? (não necessariamente ligado à informática)
- Participa de alguma discussão relacionada com Educação Matemática? Troca experiências com alguém? (grupo, colegas,...)
- Há incentivo para esta formação continuada na sua escola? E interesse seu?

Anexo 5

Lista de conteúdos trabalhados pelos professores com o auxílio dos softwares:

Enumero os conteúdos que foram mais enfatizados, porém outros foram apontados pelos professores. Alguns deles aparecem de forma disjunta, como, por exemplo, “equações trigonométricas” e “Trigonometria”, pois foram mencionados separadamente pelos professores:

- Teorema de Tales
- Homotetia
- Semelhança
- Teorema de Pitágoras
- Relações métricas no círculo
- Cevianas
- Métricas no círculo
- Triângulos
- Trigonometria
- Ângulos inscrito, central e interno
- Geometria Plana
- Isometria
- Quadriláteros
- Diferenças entre reta, semi-reta e segmento
- Polígonos
- Ângulos: agudo, obtuso e reto
- Retas paralelas
- Retas perpendiculares
- Perímetro
- Construção de quadrado, triângulo, retângulo e paralelogramo
- Área
- Bissetriz
- Mediatrix

- Equações trigonométricas
- Iniciação de funções
- Pavimentações/planificações
- Polinômio
- Números Complexos: coordenadas polares

TRANSCRIÇÃO

DAS

ENTREVISTAS

Estas entrevistas constituem os dados da pesquisa de mestrado de Rúbia Barcelos Amaral Zulatto, intitulada “Professores de Matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas”.

As entrevistas foram realizadas com professores dos ensinos fundamental e médio de diferentes localidades do país.

1. ENTREVISTA COM PROFESSORA ADRIANA, 23/07/2001

Houve um pequeno desentendimento nessa entrevista. A professora Gilda me indicou a professora Adriana pra a realização da entrevista e essa por sua vez perguntou sobre o que que era. Eu disse que queria saber como ela tem usado o Cabri (pois a Gilda já havia dito que era esse o software usado por Adriana), saber sobre sua prática. A Adriana então entendeu que ela ia falar tudo que achasse importante, não sabia da existência do roteiro. Eu, não querendo interrompê-la, deixei que ela falasse. Depois que ela terminou é que eu retomei o roteiro para verificar se havia algo que não tinha sido respondido ainda.

Adriana: (...) então primeiro foi uma atividade disparadora, e os alunos não conheciam o software, tá?! Eu tô usando esse ano numa disciplina eletiva, que se chama “Tópicos da Matemática com o Uso do Computador”, onde eu uso o Cabri, uso o gramática, uso o grafite, Excel, uma série de softwares, e aí a gente tem um grupo de atividades por dia nesses softwares, as vezes o Cabri é um dia e outro dia...

Rúbia: É outro...

Adriana: Tá?! Mas..., como é uma disciplina eletiva e não tem uma avaliação tipo prova formal, que foi o critério mesmo acordado com ao alunos, tá?! Fica dentro das atividades que eles entregam, sempre atividades com perguntas e tudo, eles entregam disquete, ou da construção geométrica ou da atividade do Excel ou qualquer outro programa e depois eles fazem um trabalho de fim de bimestre também, que pode ser no meio, não precisa ser no fim, que eles entregam também, que não é desenvolvido durante as aulas.

Rúbia: Você trabalha só com essa..., não tem uma..., Matemática normal, é essa Matemática diferente? Bem interessante....

Adriana: É. Porque eu já trabalhei três anos levando a turma assim, metade da turma eu levava num tempo, metade da turma no outro e fazia um trabalho integrado com a sala de aula, que é uma proposta que a gente usa no Fundamental, agora que eu tô trabalhando com o Ensino Médio, surgiu essa proposta da eletiva, que é uma questão bem diferente, que o aluno..., agora o público que a gente tem é um público que optou por estudar mais Matemática, tá?! Ele que escolheu. Ele..., quer dizer, é um público que tem o interesse já..., você não tem que..., aquela questão de você fazer o aluno se interessar pela Matemática, porque ele tem o interesse, muitas vezes o interesse não é pela Matemática assim, porque ele gosta de estudar Matemática não! mas é porque ele acha que ele precisa, porque ele vai fazer um vestibular mais... então ele quer aprender mais Matemática, mas ele já tem esse interesse, então o aluno..., diferente nesse sentido....

Rúbia: Muito interessante.

Adriana: Nesse sentido. E é uma proposta, esse eletivo é uma proposta bastante interessante mesmo porque o aluno..., você vai desenvolvendo muitas coisas com o aluno... Aí da experiência no Cabri...

Rúbia: Posso começar do começo, só pra você entender... Seu nome por favor?

Adriana: Adriana Carvalho Maciel Barbosa, de Niterói, do Rio de Janeiro.

Rúbia: É escola particular ou pública?

Adriana: Pública.

Rúbia: Você é efetiva lá, não?

Adriana: Sou.

Rúbia: Qual que é sua formação, onde você fez faculdade?

Adriana: Eu fiz faculdade na Universidade Federal Fluminense em Licenciatura em Matemática, depois eu fiz..., comecei a fazer matéria do mestrado em Matemática Pura, eu fiz dois anos, eu sou especialista, né?! mas aí parei e agora comecei, dois anos atrás, dois anos e meio o mestrado em Educação Matemática na Universidade Santa Úrsula.

Rúbia: E a quanto tempo você se formou?

Adriana: Sete anos, me formei em 94.

Rúbia: E a quanto tempo você trabalha?

Adriana: Trabalho em sala de aula há dez anos.

Rúbia: Se você puder, assim, mesclar um pouco de cada coisa, eu gostaria,... que eu achei bem interessante você ter usado no Fundamental também né?! Se você puder falar um pouquinho de cada. Em que série você trabalhou com essa tecnologia?

Adriana: Eu trabalhei com oitava série do Ensino Fundamental e trabalhei..., agora com o Ensino Médio. Então você sabe..., assim do Fundamental, Médio, foi uma proposta interessante. Quando eu comecei no Ensino Fundamental com o Cabri, que a gente vai criando uma prática que vai da experiência que a gente vai tendo e muita coisa a gente tem que reformular. Então eu achava que eu tinha que..., que os alunos tinham que dominar o programa, antes de preparar uma atividade, então a gente fez uma aula assim de conhecer o programa, então "clica no ponto", como é que você traça um ponto, como é que traça um segmento de reta, como é que traça isso, aí uma questão interessante..., aí eu fui ensinar os alunos, isso com cinco minutos de aula, eu fui ensinar como é que dá nome pro ponto, você vai, clica no ponto, vai lá na legenda, aí dá o nome, aí os cinco minutos de aula..., que eu tava falando, né?! Um garoto "professora não precisa disso tudo, basta digitar o nome, "shift A" que sai o nome do ponto, quando você acaba de traçar, né? Então essa questão..., que os alunos descobrem vários procedimentos, não adiante você achar que conhece o suficiente do software, geralmente você conhece mais, mas eles descobrem muita coisa que você não pensou, né?! Então muda esse paradigma do professor assim..., da sala de aula..., você na sala de aula tradicional detém mais esse conhecimento, você já faz aquela coisa que tudo..., os procedimentos, você já vai com tudo fechado,

quando você faz uma proposta mais aberta o aluno descobre muita coisa. Aí nesse ano, foi o primeiro ano, a gente fez..., ficamos uma aula né?! “como é que faz isso? Como é que faz circunferência? Como é que acha interseção de ponto? Como que acha...” Um fracasso! Um fracasso total, chegou na aula seguinte os alunos olhavam pro software e assim, até as colocações deles eram colocações isoladas, um aluno chegou assim e falou assim “puxa”, porque sempre é uma motivação, né?! pra maioria dos alunos, “puxa se eu tivesse esse programa na minha casa eu ia fazer um monte de circunferência!” Né?! assim, bem..., aquela coisa, pra que que você ia fazer circunferência, né?! Você via que era uma coisa fragmentada mesmo, né?! Ele achou bonito aquele monte de circunferência, mas não tinha um motivo maior pra ele buscar fazer tanta circunferência. Aí na aula seguinte, conclusão, zerou tudo, o aluno começou a explorar, fazer construção geométrica, e tudo, como se aquela primeira aula não tivesse existido mesmo. Zerou tudo e começou tudo de novo. Aí essa foi a primeira proposta, que foi minha primeira experiência, que eu peguei uma turma, ficava, a metade da turma ficava na sala com a professora e eu pegava eles pro laboratório uma vez por semana, metade da turma pegava numa semana, metade na outra, mas foi uma coisa assim que a gente começou pra...

Rúbia: Com oitava?

Adriana: Isso com oitava, foi a primeira proposta que no ano seguinte eu era professora regular da oitava série, então não tinha uma professora pra fazer essa combinação de ficar na sala de aula e ir pro laboratório. Então aí o que que eu tive que fazer? Tive que formar uma, formular um conjunto de fatores que eu pudesse levar, que não cabe a turma toda no laboratório, nem você consegue dar atenção, então que eu pudesse levar uma parte da turma pro laboratório e que a outra parte ficasse em sala de aula e foi bastante interessante, a gente teve que refazer um conjunto de regras: “como é que vocês vão se comportar dentro de sala de aula?”, e funcionou porque eles se sentiam recompensados de ir pro laboratório, então eles ficavam, metade da turma ficava em sala de aula fazendo alguma atividade e a outra metade no laboratório sem nenhum problema, em três turmas de quarenta alunos, vinte alunos em sala de aula sozinhos, comportamento impecável, assim, sabe?!, sem tumultuar o colégio, numa fase... né?! Mas aí, essa atividade como é que a gente preparava? A gente sempre preparava atividades que não fossem fechadas, tipo assim, na hora de resolver um problema, ele aplicar conta porque aí eles podiam fazer aquela cópia, né?! Eram sempre problemas assim, que eles tinham que criar, algum problema, por exemplo, dando o teorema de Tales, eles tinham que criar alguma coisa, eles que colocavam os dados, então eles as vezes adaptavam a..., mas é diferente do que você copiar um exercício..., deu bastante certo no Ensino Fundamental, a gente repetiu mais um ano e depois..., no início parecia tudo muito devagar, o conteúdo foi..., a gente foi tentando pegar conceituação, teorema de Tales, e a gente tem sempre assim, quando a gente opta por uma metodologia diferente no colégio a gente tem sempre um trato do conteúdo, tipo assim, você pode fazer o que você quiser, mas você tem que cumprir o conteúdo mínimo pra série..., então teve uma hora que deu vontade de parar, porque parecia que não ia dá pra cumprir o conteúdo, mas foi assim..., foi de repente, as coisas começaram a andar muito rápido e eles começaram assim..., aí eu parei de ir com eles, marquei com eles fora da sala de aula, eles iam no laboratório, já conheciam o programa, eles desenvolviam e entregavam em disquete a atividade junto com a folha e começamos a acelerar o processo pra pra cumprir o bendito conteúdo, que se não cumprir o negócio pega,

né?! Então foi essa a proposta do Ensino Fundamental, foi bastante interessante..., você via que os alunos..., quando eles resolviam o problema eles não tavam.., não formavam aquele protótipo do desenho posição mais, sabe?! Eles já tinham uma visão...

Rúbia: Do todo...

Adriana: E foi um trabalho que eles começaram na sétima série, com o sketchpad e mudaram de software...

Rúbia: Com a Gilda?

Adriana: Isso. E mudaram de software numa boa, assim, porque são bastante semelhantes, porque a diferença tá muito mais no que o professor começou a usar, então ele gosta mais de um ou de outro, assim... e o professor é engraçado porque ele começa a trabalhar com um e rejeita o outro, mas por motivo nenhum, porque ele não conhece o outro (risos). Aí essa foi a proposta do Fundamental. Do Ensino Médio foi da eletiva, aí os alunos se inscrevem...

Rúbia: Eletiva que você fala é escola, é outra escola? O que que é isso?

Adriana: Não, é uma disciplina eletiva, com reformulação dos parâmetros agora a grade curricular foi reformulada, então os alunos têm as disciplinas obrigatórias e fazem cinco eletivas ao longo do Ensino Médio, que eles têm o intuito.., igual faculdade mesmo, que você escolhe..., aí você tem um rol de disciplina e você escolhe qual você quer fazer, então é uma opção deles fazer essa eletiva, né?! Então tem aluno que escolhe disciplinas..., os critérios deles..., as vezes eles escolhem porque acham fácil, que vai ser fácil e quem escolhe uma disciplina de Matemática geralmente eles não acham que vai ser fácil, né?! (risos) Então quem escolhe uma disciplina eletiva de Matemática geralmente escolhe porque quer estudar mais Matemática então é um público que se interessa, que faz as atividades, você não tem que convencer que ele deve fazer, ele... a postura do aluno é de fazer, ele quer aprender, e essa atividade, nesse ponto, eu já tava fazendo pro desenvolvimento da pesquisa da tese que eu fiz, primeiro eu fiz a pesquisa toda com o Ensino Fundamental, mas quando surgiu a proposta da eletiva eu refiz a pesquisa toda e aí eu dividi em três tipos de atividade no Cabri, chamei a primeira atividade, atividade disparadora, eles não conheciam o programa, então era um texto em linguagem natural, que eles liam o texto, aí eles tinham que fazer um esboço, uma modelagem do problema, aí depois eles iam partir pra construir o problema no (...) assim, eram só dois círculos, com metade do raio um do outro, era uma construção bastante simples, aí eles iam construir no Cabri, aí antes disso a gente parou e fez uma atividade livre no Cabri, ou seja, livre exploração, você diz, fala..., vai ao lado do aluno e começa a estimular ele: "você já movimentou um ponto, você já... fez isso,... constrói ali, oh!, mexe ali..., fica parado com o mouse, vê o que que dá", você vai estimulando o aluno a descobrir o programa mas você não direciona essa descoberta, com os comandos do programa livre isso faz com que eles descubram coisas que ele não conhecem, o que que é hipérbole?, o que que é elipse? E você, quer dizer, você tem que parar pelo menos pra falar que ele vai conhecer aquilo mais tarde, né?! Falar um pouco sobre aquilo e dar uma parada, aí eles descobrem eu acho, eu acho interessante, o aluno saber que tem mais coisa do que ele sabe que existe, né?! Aí essa atividade..., eles

fazem uns vinte minutos, eles exploram o programa e depois ele partem pra construção, partiam pra construção do problema proposto na atividade, isso levou duas hor..., aulas, aí eles partiram pra construção, fizeram a construção, aí a gente parou pra socializar o que que um descobriu, o que que o outro descobriu, né?! Como é que um construiu, como é que o outro construiu, como é que faria no papel, uma série de coisas, aí discutíamos isso tudo e depois eles foram buscar, porque o objetivo é trabalhar a justificativa deles, né?! Então depois ele foram buscar a justificativa geométrica, então eles buscaram pela construção as regularidades, aí tiveram que usar já comandos..., cálculos de área, calculadora pra ver que era um plano que envolvia razão de áreas e aí depois a gente fechou o problema com outro texto que fechava num problema da RPM, da RPM I e II, que era da Matemática..., do caipira e do advogado, um diálogo entre o caipira e o advogado, aí fechamos nisso, aí o objetivo era trabalhar resolução de problemas mesmo assim problema com cara de problema assim (o gravador caiu e foi interrompido o diálogo)... Então o objetivo era que o..., explorar problema, que através da visualização e dos recursos do Cabri ele buscasse, verificasse e depois buscasse as justificativas daquele problema, só que pra isso eles tinham que saber algumas construções geométricas, então eu dividi num grupo de atividade de construção, num grupo de atividade de resolução de problemas, então eu trabalhava construções geométricas com eles e depois com problema assim, que ele pudesse investigar, que ele pudesse..., pra depois justificar, né?! Porque eram problemas assim que a visuali..., que a justificativa não era imediata, nem a visualização você esboçando no papel era tão imediata assim, né?! Alguns..., um aluno as vezes visualizava, outros não e aí eu fui analisando assim, as justificativas deles, nas próprias atividades de construção a gente já tava trabalhando as justificativas, né?! E depois ele..., quer dizer, no início eles confundem muito a construção, o procedimento de construção com a justificativa deles, eles acham que eles escrever como eles constróem já é justificativa, né?! E é isso... a gente foi trabalhando e tudo e foi assim, agora, a gente tá no momento em que as construções não são mais problemas, eles já dominam o software o suficiente, já sabem construir muitas figuras, né?! e não têm mais medo de construir, no início eles se sentiam inseguros, não sabiam que comando usar e eu fui pegando isso através da... “Eu nunca sei que comando eu uso”, eles tinham que tá procurando, ainda não conheciam e eles foram conhecendo, quer dizer, e aí agora a gente já tá num momento em que o software não é mais o centro, né?! Assim, é um momento mais... mais a atividade, assim, eles constróem muito rápido e já utilizam a visualização para voltar pro papel e justificar...

Rúbia: Deixa eu ver só agora, já que você falou, eu tinha umas perguntas, mas eu acho que você já respondeu quase tudo, deixa eu ver se falta alguma coisa. As condições que a pessoa pode usar também é só..., basta marcar que pode usar a sala de informática?

Adriana: É tem que marcar, nesse caso dessa disciplina que é no computador o horário é da disciplina, tá?

Rúbia: Nesse dessa disciplina tem um computador por máquina, um aluno por máquina?

Adriana: Nessa tem, mas em algumas era as vezes dois alunos, mas eles escolhem, as vezes eles resolvem sentar em dupla e isso é...

Rúbia: O que são software de geometria dinâmica pra você?

Adriana: São softwares, geometria dinâmica..., são software onde você realiza construções geométricas e pode movimentar essas construções, dando uma perspectiva dinâmica

Rúbia: O que fez você optar por esse recurso, fazer uso desse recurso na sala de aula?

Adriana: Porque eu acho que essa questão do movimento, né?.. tem duas questões: primeiro de você construir pelas propriedades senão a figura desmorona, onde você reforça as propriedades geométricas da figura, né?! Isso reforça quando você movimenta e não construiu pela propriedade ela vai desmoronar, então isso é uma questão importante que eu acho e segundo é a própria movimentação que você fica isenta do desenho porque, por exemplo, eu desenho muito mal, né?! Acho que quase todo professor de Matemática desenha muito mal então eu digo pros meus alunos assim, poxa, que eles têm que levantar a minha auto-estima, quando eu tô desenhando, assim, né?! Que eles têm que me dar apoio moral ...(não entendi) eu melhorei os meus desenhos graças aos meus alunos, mas eu acho que essa questão da movimentação, do aluno não ver sempre um triângulo retângulo daquele jeito, com ângulo reto assim ou então assim..., ele poder movimenta e poder ver que continua retângulo. Que nem o quadrado, uma outra visualização que eles confundem, quando você movimenta o quadrado eles já acham que não é mais quadrado, que é losango, né?! Acho que essa questão da movimentação dá uma visualização, faz uma imagem mental diferente do que com a perspectiva estática.

Rúbia: A quanto tempo você usa tecnologia na sua sala?

Adriana: Quatro anos.

Rúbia: Quais as ferramentas você mais e menos utiliza do software?

Adriana: Ah, eu utilizo... Bom, os que eu conheço, só não utilizo os softwares mais elaborados tipo mapple.

Rúbia: Não, não, não. Do Cabri por exemplo, que ferramentas você mais utiliza que tem no Cabri? Os menus...

Adriana: Os menus...

Rúbia: Usa macro, não usa macro...

Adriana: Macro eles... a gente começou a usar agora, como é que faz macro e isso, mas tem as macros que já tem ali né?! E eles usam, e é uma coisa assim, que é um outro problemas, porque você pode fechar os comandos né?! E eu nunca fecho, então eles vão descobrindo os recursos e vão usando. Então as vezes você quer que ele faça uma mediatriz e ele já descobriu lá, aí você tem que voltar e... "como é que você faria se não tivesse esse comando?", mas eu deixo eles usarem as macros, as

macros eles usam mais paralelas, perpendicular, e as construções básicas que são circunferência, polígono...

Rúbia: Com que frequência você trabalha Geometria, nessa oitava série sua tinha tantas aulas por semana e tantas são pra Geometria...?

Adriana: Eram dois tempos semanais, era..., bom, em média era um tempo no computador por cada grupo de aluno, mas eu não trabalhava nessa forma muito linear não, trabalhava dois tempos com um grupo, depois tempo com outro depois..., assim, ... quando puder trabalhar mais no computador e depois recuperava na sala de aula, não fazia..., não sou muito organizadinha.

Rúbia: Quais os conteúdos foram trabalhados com a utilização do software?

Adriana: Bom, eu trabalhei, com software eu trabalhei teorema de Tales, trabalhei homotetia, trabalhei semelhança, trabalhei pitágoras, relações métricas no círculo, incentro, ortocentro..., triângulo retângulo, né?! e métricas no círculo também. Acho que deve ter mais alguma coisa na oitava série e agora eu tô trabalhando assim o aluno já conhece a Geometria usual, então ele não trabalha pra aprender, então agora o objetivo é resolução de problemas, que explora toda essa Geometria Plana usual.

Rúbia: Como você prepara as atividades, em que que você pensa pra preparar elas?

Adriana: Eu procuro, penso assim..., encaminhar..., agora o objetivo é da resolução de problema, quando é pra você trabalhar alguma exploração de conceito eu procuro encaminhar assim, alguma coisa que ele observe..., pra que depois a gente consiga sistematizar aquele conceito em sala de aula. Agora, com a resolução de problemas eu costumo assim, trabalhar uma interação entre papel e computador, então primeiro eu peço pra eles botarem no papel aí pergunto se ele verificou alguma propriedade aí depois ele vai pro computador, aí eu pergunto como é que ele construiu, aí se ele movimentou a figura, o que que ele achou, pra saber também que momento... porque as vezes assim, as vezes o aluno..., a gente tá trabalhando com a visualização, mas de repente, daqui a pouco eles não vão mais precisar mais da construção pra visualizar, né?! Como é que tá essa questão, se o software tá sendo realmente importante pra ele ou não, né?! Que de repente vai chegar um momento que ele não vai mais precisar do software e aí pergunto e no final sempre com a justificativa, eles procuram justificativas e escrevem sua justificativa.

Rúbia: Tem ficha de trabalho pra cada um?

Adriana: Ficha! Isso aí é um padrão. Aluno quando ele liga o computador ele não te ouve, só na hora que ele precisa de alguma coisa que ele te chama, então não adianta que você não consegue, ou no início da aula você fecha alguma coisa, discute com eles..., depois que eles começam você não consegue a atenção deles. É assim, quase que..., você sente cometendo uma violência com aluno, assim... Eles não querem, eles querem mexer e aí eles não prestam atenção. Sempre eu procuro que a ficha tenha a construção que eles têm que fazer, tudo, e que eles vão perguntando a partir do momento que eles travam, pode perguntar a mim, pode perguntar ao colega.

Rúbia: E cada um vai no seu ritmo?

Adriana: Cada aluno no seu ritmo. Mas isso dá pra fazer porque é uma eletiva.

Rúbia: Na oitava série você ia com todo mundo junto então?

Adriana: Não iam muito junto não, uns acabavam antes..., mas agora..., mas as vezes você tinha que laçar o aluno pra ele chegar um pouquinho, outro você, sabe?! Pra tentar uma média, você não pode, quando você tá com aula regular com quarenta alunos você não pode deixar muito essa coisa com quarenta alunos... você consegue respeitar o ritmo do aluno? Não dá! Você...

Rúbia: Mas você fazia “agora constrói”?

A professora Guida nos interrompe manifestando ‘ciúmes’ por esta entrevista estar demorando mais do que a dela.

Adriana: Não. Eu entregava a atividade pra aquele dia, aí alguns não conseguiam. Aí quando um acabava mais rápido eu pedia pra ajudar o outro pra que no final da aula eles conseguissem todos realizar a construção.

Rúbia: E que critério de seleção você usa, o que que você procura privilegiar pra preparar as atividades? Exploração, investigação...

Adriana: Agora é a exploração de explorar, de contrapor, procuro contrapor sempre o procedimento com a justificativa pra que ele comece a diferenciar, eles já tão diferenciando agora e os problemas que eu trabalho eles... é..., quer dizer, o caráter..., são problemas que a visualização é importante, porque tem problema que não é interessante você trabalhar com o Cabri.

Rúbia: E você trabalha com demonstração?

Adriana: Justificativas, não chamo de demonstração porque até já tá provado, corrijo vestibular, que por mais que se diz, você queira uma demonstração formal do aluno, não é isso que se exige dele até o final do Ensino Médio. Então, o que eu procuro é que eles relacionem as propriedades de forma encadeada, não precisa ser formal.

Rúbia: E aí o computador entra nesse processo?

Adriana: Ele busca no computador verificar, são sempre problemas abertos, tipo assim “o que ocorre entre os pontos D, E...? o que você pode afirmar sobre as áreas do triângulo?”. Nunca é assim “a área do triângulo é tal”. Então ele vai primeiro pesquisar, conjecturar, são problemas assim sempre de caráter aberto, né?! Ele vai pesquisar, conjecturar pra aí sim, ele levanta uma conjectura e depois eles vão buscar mostrar, verificar essa conjectura e é engraçado que tá acontecendo agora já que eles têm quinze/dezesseis anos, mas eu acho bárbaro, que eles já tão lançando na hora de justificar, eles já tão lançando novas conjecturas e verificando no meio da justificativa, é muito interessante.

Rúbia: E como você trabalha a teoria e a... Primeiro você dá a teoria depois manda eles verificarem ou faz o contrário, como você relaciona teoria com a...

Adriana: Olha, agora a teoria, quer dizer, eles já conhecem, então as vezes a gente tem que recordar, mas o que a gente faz sempre é buscar soluções ...(barulho, não dá pra entender) tem dia que eles não conseguem resolver um problema, aí a gente volta na aula seguinte e discute, aí a gente sempre procura assim “o que que você descobriu até aqui? O que você descobriu?” E tentar que eles mesmos encontrem, né? aí as vezes você dá uma indicação “lembra daquela questão lá da oitava série que você estudou isso, o que que dizia, tenta relacionar, né?! Quando você tá trabalhando com paralelas aqui tem uma transversal, não tem um teorema importante da Matemática?” Você tenta buscar, mas sem dar a solução porque aí perde a graça, né?!

Rúbia: E na oitava série, que eu tava pensando aqui, você dava o conteúdo depois...

Adriana: Quando eu tava trabalhando conceito eu fazia assim trabalhava primeiro, por exemplo teorema de Tales, eles iam pro laboratório faziam, faziam uma atividade no papel, que um grupo ficava em sala de aula, então alguém fa... um grupo fazia uma atividade no papel que disparasse aquele conceito outro fazia no computador, aí depois trocava. Então quando a gente fechava o conceito, eles tinham passado por um momento no computador, e por um momento no papel. Aí depois a gente fechava.

Rúbia: E a avaliação, como é que você fazia? Das coisas que foram feitas no computador?

Adriana: Das coisas... eles entregavam, sempre tinham que entregar e as folhas né?! E aí eu tinha um trabalhão com a oitava série porque eram quarenta alunos, eu tinha que, antes da aula seguinte eu tinha que pegar, fazer tipo uma tabulação de todas as respostas, entendeu? pra colocar, eu tentava colocar aí eu comecei a usar transparência pra ganhar tempo na aula né?! Aí eu colocava todas as respostas que as vezes eles levantam conjecturas corretas mas fracas né?! Que não... Aí colocava todas as respostas pra que a gente pudesse começar a fechar aquele conceito, aquela coisa, aí dava muito trabalho, muito trabalho...

Rúbia: E no Ensino Médio, você não avalia, que você falou que não tem prova?

Adriana: Não! Avalia muito, o tempo todo, aí é um processo assim, que tem avaliação da atividade, eles entregam aí na aula seguinte, eu vejo tudo que aconteceu, retorno aí a gente discute com o grupo as soluções, se tá certo ou não tá, qual a idéia que tava aqui, porque eles usam mecanismos diferentes e eu acho importante eles comecem a explorar diversas soluções, né?! Aí a gente explora isso tudo, então sempre as atividades são discutidas no início da aula seguinte e passa, e o processo de avaliação aí não tem avaliação formal com prova, mas tem, todas as atividades que eles desenvolvem são avaliadas e tem um trabalho, um trabalho que eles entregam, e tem auto-avaliação, avaliação do professor e avaliação do grupo sobre o aluno. É uma avaliação diferente, mas é pior do que prova...

Rúbia: É com certeza. Quais foram os principais problemas, se é que eles existiram, que você encontrou ao usar esse software na sala de aula?

Adriana: Do software em si?

Rúbia: É.

Adriana: Não, tinham muitos problemas....

Rúbia: Tipo assim, problemas de disciplina, problemas técnicos, que problemas você encontrou?

Adriana: Técnicos tem. Cheguei muitas vezes e não tava instalado aí tem que passar de uma máquina pra outra, o computador... meia dúzia sem funcionar aí você aglomera aluno, né?! Agora os computadores foram reformulados, mas os computadores eram tão lentos que os alunos não conseguiam nem, como é que se diz, nem salvar uma figura em disquete com facilidade, demorava... Agora melhorou.

Rúbia: Só esses técnicos assim?

Adriana: É, com o software não!

Rúbia: Os alunos também, eles gostavam, não tinha problema?

Adriana: É, a maioria...Tem aluno que não gosta de mexer no mouse, né!? Mas é muito raro, mas aí geralmente ele senta em dupla, ele rejeita o computador mas não rejeita o conteúdo, então ele senta em dupla com alguém e resolvido.

Rúbia: E como se dá sua atualização, você está estudando, fazendo curso...?

Adriana: Tô acabando o mestrado, eu faço tudo que aparece que eu posso fazer. Sempre faço muito mais coisa do que eu posso né?! Mas eu acho que o professor ele tem que (acabou a fita)... então eu tô buscando sempre cursos de capacitação, além de cadeiras de mestrado, palestra de alguma coisa, e eu particularmente sou fascinada pela questão da tecnologia, porque eu adoro né?! Então uma coisa assim que eu acho que quando o professor usa um recurso passa um pouco pela afinidade que ele tem com o tipo de recurso que ele tá usando...

Rúbia: E você participa de algum grupo de estudo sobre Geometria, alguma coisa?

Adriana: Sobre educação em si, a gente tem um grupo, até a gente tá até elaborando material didático pro Ensino Médio, são grupos que eu frequento, de trabalho mesmo, mas que a gente faz reuniões pra discutir uma série de coisas...

Rúbia: Toda semana, como que é?

Adriana: É, as vezes é mais de uma vez por semana, geralmente é uma vez por semana, as sextas feiras, mas as vezes tem que ser mais.

Rúbia: Quais as principais vantagens, que eu esqueci de perguntar, que você acha que essa utilização softwares proporcionam para o ensino da Geometria?

Adriana: Motivação, que eu acho que é uma questão importante, né?! Você..., quer dizer, o aluno que a gente tem em sala de aula não é aluno estático, e o modelo do

ensino é estático ainda né?! Então o aluno quando ele sai da sala... é engraçado isso, você pode ter um retroprojeto, sabe?! mas quando você muda essa dinâmica de sala de aula, arruma eles de forma diferente em sala, trabalha em dupla, trabalha em círculo ou leva pro retroprojeto, leva pro computador, você já tá dando um movimento que é uma coisa que já estimula o aluno, então acho que essa questão da motivação, né?! você tem que buscar motivar o aluno, né?! E acho que é uma questão que eu já falei dessa questão da mudança de perspectiva mesmo...

Rúbia: E por fim, há incentivo na sua escola pra sua formação continuada, cursos...

Adriana: Olha, se eu disser que não há, eu acho que é mentira, tá?! Mas é uma coisa ainda muito centrada no professor, não é uma questão assim... a instituição de um lado ela cobra que o professor se atualize, mas ela não dá condições assim estruturais, mas cobra a gente tá implantando, porque é um colégio federal, então você tá implantando... (não entendi), mas efetivamente a gente não tem uma redução de carga, a gente não tem um incentivo, quando tem um encontro... agora tem o Perrenoud, sorteia-se dois professores num total de três mil pra ir ver o Perrenoud, entendeu?! então eu acho que ainda é muito mais uma busca do professor do que da instituição.

Rúbia: Tá jóia. Tem alguma coisa que você quer colocar, que eu não perguntei e que você acha, você já falou bastante...

Adriana: Não...

Rúbia: obrigada....

2. ENTREVISTA COM PROFESSORA DINORÁ, 11/09/2001

Rúbia: Quais as condições da escola em relação à sala de informática? Um pouco eu sei, né?!, Mas vamos supor que eu não saiba, mesmo porque eu não conheço muito...

Dinorá: Tem cinco computadores, né?!, A gente tem em média trinta/trinta e dois alunos por classe, então a gente tem que tá revezando, né?! Traz de dez, fica os outros na classe pra... fazendo atividades na classe, aí reveza até vir a classe toda. Mas a gente tem agora, esse ano, tá tendo uma mocinha que tá trabalhando aqui como estagiária, então ela vem na segunda, na quarta e na sexta, então nesses dias fica mais fácil pra gente trabalhar porque daí elas ficam... ela fica aqui na sala de informática com os alunos, enquanto a gente fica na sala de aula com os outros

Rúbia: Ah, que interessante...

Dinorá: Então melhorou nesse aspecto, mas é só à tarde que tem essa mocinha, ela estuda num colégio particular, tá fazendo curso técnico e tá fazendo estágio aqui. E de manhã não tem, e nos outros dias da semana, terça, quinta também não tem

Rúbia: E em que condições a sala pode ser utilizada? Basta agendar, como que funciona?

Dinorá: É, a gente tem que agendar, tem que...

A entrevista é interrompida para que a professora possa parabenizar uma colega que estava aniversariando. Tinha um bolo, e esperamos a professora comer o bolo para retomar a entrevista.

Dinorá: Precisa fazer um projeto, pra explicar o que que a gente vai fazer, pra utilizar porque não é só chegar e falar vou fazer isso..., né?! Então tem que ter um projetinho

Rúbia: Qual a organização da sala de aula, você tava falando um pouco... quantos alunos por máquina?... Como são divididos, são então três grupos?

Dinorá: Três grupos e... oitava série eu não sei, porque o ano passado eu tinha uma oitava e era quarenta/quarenta e dois alunos por classe, então dava quatro grupos, era muito difícil. Agora esse ano (não dá pra ouvir, mas agora ela tem quintas séries...) tem trinta/trinta e dois, então dá pra fazer três em grupinhos.

Rúbia: E todos trabalham a mesma atividade no laboratório? Todos os grupos vêm e fazem a mesma coisa?

Dinorá: Uhum.

Rúbia: O que são softwares de geometria dinâmica pra você? Você já ouviu falar...?

Dinorá: Já, eu uso o Cabri... Eu conheço o Geometricks também... Ah, eu acho que é um auxiliar para o aluno, professor nem sei se é auxiliar, as vezes é até mais difícil que tem que preparar mais, né?! Mas pro aluno é muito bom, pra ele..., uma

Dinorá: Quinta série (risos) (...).

Rúbia: E quais as principais características do software prá você?

Dinorá: Ah, eu acho que ele é um software de construção mesmo que o aluno pode pegar as ferramentas, construir, não vem nada pronto pra ele, né?! Ele tem que tá montando, descobrindo coisas, né?! Eu acho ele bastante interessante.

Rúbia: Com que frequência você trabalha com Geometria e com que frequência com o software?

Dinorá: Uma vez por semana eu dou uma aula aqui no computador, que na verdade são duas aulas, a gente sempre que tem aula dupla..., porque senão não dá pra vir a classe toda num dia só, então uma vez por semana eu trago eles aqui pro computador. Mas e na sala de aula sempre, assim, que tem que falar alguma coisa... porque sempre que eu trago aqui, a gente antes faz um comentário na sala do que que eles vão fazer aqui, eu explico quais os botãezinhos que eles vão usar, sabe?! mais ou menos onde que tá, eu faço desenho das ferramentas pra eles na lousa... E alguma coisa assim... ah, eles vão fazer polígono, então tinha uma tividade que era pra pintar os triângulos, os quadriláteros e coisa e tal, mais e aí, eles não sabiam o que era polígono, aí tem que dá uma puxadinha na sala de aula antes e depois o comentário do que que eles acharam, o que que eles descobriram, né?! Então sempre uma aula daqui tá sempre amarrada com outras na sala de aula.

Rúbia: Quais os conteúdos/tópicos de Matemática foram trabalhados com o auxílio do software?

Dinorá: Até agora eles..., a gente usou com Cabri, assim pra eles diferenciar reta, semi-reta, e o segmento. É, pra eles também..., esses que tinha que pintar polígono, pra eles diferenciar o quadrilátero de um triângulo, aí tinha uma construçãozinha usando o quadrilátero, triângulo, hexágono, octógono, então na classe eu já comentei esses nomes com eles, eles falam "ai, que coisa horrorosa" (risos).

Rúbia: (risos).

Dinorá: E aqui foi mais pra, pra, pra fixar, né?! Que mais que eu passei pra eles disso aí? Aí eu usei bastante esse ano o Excel. Porque eu dei assim uns gráficos no dia da mulher, das mães, no dias das mães pra ver quantas mães trabalhavam fora, quantas não, sabe?! E depois a gente fez um outro projetinho da água, pra fazer gráfico, representar porcentagem de água no planeta Terra, porcentagem de água em alguns alimentos...

Rúbia: Ah que legal!

Dinorá: Usei bastante foi mais o Excel.

Rúbia: E como que você prepara as atividades? Em que que você pensa pra formular as atividades?

Dinorá: No conteúdo que eles tão estudando na classe.

Rúbia: E você tem auxílio de alguém pra isso?

Dinorá: Tem da Miriam, né?! Que vem aqui a cada quinze dias. Tem essa do curso que eu tô trabalhando lá, das oficinas do Cabri, daí tem uma apostilazinha que tem..., onde a gente pode tirar idéias, né?! Ah, eu esqueci de colocar aí, bom, que eu fiz esse curso também, né?! Ano passado.

Rúbia: Já quer por? Depois você põe...

Dinorá: Depois eu ponho...

Rúbia: Há fichas de trabalho pros alunos, algo desse tipo, como que funciona?

Dinorá: É coisinha bem simples, um papelzinho, o nome da atividade, o objetivo, e o desenvolvimento.

Rúbia: E cada um recebe uma... como que...?

Dinorá: Cada dupla... eu...eu sempre imprimo seis, um pra cada computador e um pra mocinha que fica aqui com eles.

Rúbia: Quais os critérios de seleção (...), o que que você procura privilegiar ao preparar as atividades?

Dinorá: Ah, acho que o conteúdo mesmo de sala de aula, da série que ele está...

Rúbia: E você trabalha com demonstração? Também são quinta série, né?!

Dinorá: Acho que não, não. Mas mesmo o ano passado que eu tinha oitava série não dava, porque eles ainda, eles conhecem muito pouco de Geometria, sabe?! E daí eles conhecem muito pouco do computador, não dá pra você fazer muita coisa assim rápido, eu comecei nas oitavas séries lá no básico pra eles já irem familiarizando com o computador, né?! Não dava pra fazer muita coisa, eu acho que a hora que essa turma que tá na quinta série, sexta série chegarem lá no terceiro ano, né?! E todo mundo usando, nossa!! Aí vai ficar uma beleza!! (risos).

Rúbia: (risos) E você trabalha pensando em levantar e testar conjecturas? Bom também tem um pouco da...

Dinorá: Éhh, éhhh, mas eles tem que..., sempre que eles fazem uma atividade eles têm que escrever as conclusões que eles tiraram, o que que eles puderam observar com as palavrinhas deles, coisa e tal. Sempre dou uma cobradinha no final, o que que descobriu com aquilo ali.

Rúbia: E vai cada aluno no seu ritmo, como que funciona o andamento das atividades aqui?

Dinorá: Éhh cada..., as atividades assim de construções vai cada dupla no seu ritmo ali, né?! Agora esse do Building que é um joguinho, eu marco meia hora pra cada

grupinho de dez, tá?! venceu o tempo? Meia hora? Volta pra classe, e a outra turma vem. Mas eu já usei duas semanas com a mesma série, com a mesma quinta série, então na primeira semana eles, né?! Ficaram assim adorando, mas demorou mais pra eles... não deu pra fazer muita coisa, agora essa semana que eu já trouxe de novo, aí queria entrar no quatro por quatro, cinco por cinco... (risos).

Rúbia: (risos) E como são integradas as atividades da sala de aula com as atividades do computador? Você tava dizendo, primeiro você faz lá, depois você vem prá cá... (lá: sala de aula convencional, e cá: sala de informática, pois a entrevista foi realizada na sala de informática).

Dinorá: Normalmente a gente... eu... na classe... antes de vir pra cá eu só falo das ferramentzinhas que eles vão usar ali, e depois que eles voltam aí a gente vai... eu peço pra lerem as conclusões que tiraram, vai fazendo um resuminho na lousa, vai anotando, tentando traduzir um pouquinho (risos) o que escreveram, faz um levantamentozinho das conclusões.

Rúbia: E como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com o auxílio do computador? Se é que existe?

Dinorá: Você me pegou ein?! (risos) Então, a coisa é tão assim, a gente tá tão no começo, que não dá muito pra avaliar ainda, não sei se dá ainda e a gente ainda não achou esse caminho. Mas o que a gente percebe é que aqui eles descobrem mais as coisas, descobrem mais rápido. Mas de fazer uma avaliação, e mesmo assim, não tenho nada...

Rúbia: Quais foram os principais problemas, se é que eles existiram, que você encontrou ao utilizar o computador?

Dinorá: Ah, primeiro como que vai fazer Rúbia: tem trinta alunos e tem cinco computadores. E acho que esse é o pior mesmo, né?! E depois assim, se der algum problema ali eu não sei mexer, eu vou lá e desligo a máquina, recomeça, daí acaba demorando um pouco mais, né?! A inexperiência mesmo da gente, né?!

Rúbia: E que tipo de suporte você recebeu pra enfrentar esses problemas?

Dinorá: Ei agora pegou ein?! (risos) Esses aí nenhum!

Rúbia: (risos).

Dinorá: Por parte assim, da escola você fala?

Rúbia: É, não sei assim, tem alguém que te auxilia quando você tem problemas nessa utilização?

Dinorá: Esse é um, em partes, até melhorou por causa dessa estagiária que tá fazendo estágio... estagiária que tá fazendo estágio... Mas, não é todo dia que ela vem, né?! E as vezes também, ela não conhecia nada do Cabri, então eu tive que ensinar, assim, ela é espertinha, pegou rapidinho, né?!

Rúbia: (risos)

Dinorá: Do Cabri nem de nenhum aí de... educacional, né?! Porque ela só conhece esses básicos aí... Mas eu acho assim, deveria ter uma... um outro recurso pra gente não ficar só dependendo da estagiária, e a hora que acabar o estágio dela? E aí?

Rúbia: Complicado, né?!

Dinorá: Agora da nossa inexperiência, o Estado tá investindo, né?! Tá dando cursos... quem quiser fazer faz!

Rúbia: E quais as principais vantagens que a utilização do software proporciona pro ensino da Geometria?

Dinorá: A aula fica mais interessante... Eu acho que a rapidez, né!? Assim de..., da construção e... dá pra descobrir bastante coisa, não?! Movimenta ali, olha! você faz um triângulo, você movimenta ele dá pra mil posições... Mil?! Infinitas! (risos) E a gente percebe assim que na sala de aula, no papel tal, se você fizer um triângulo meio esquisitão, eles não entendem que aquilo é um triângulo! Pra eles triângulo é aquele bem equilátero mesmo, bonitinho, sabe?! Então ali faz aquelas figuras todas, né?! Eles percebem tudo.

Rúbia: E como se dá sua atualização? Como que você tem acesso a novos softwares, novas atividades?

Dinorá: Eu pego um pouco na internet, né?! No site do Cabri. Eu fiz um curso também na UNESP de Bauru, mas a... Eu não te contei?

Rúbia: É longe...

Dinorá: Pela internet, não, pela internet. Só pra usar o Excel, tanta coisa boa!

Rúbia: É?

Dinorá: É! Sempre que tem alguma coisa... chega aqui, e daí a Miriam também traz novidades, né?! Então sempre tem coisinhas novas.

Rúbia: Você participa de algum grupo de estudo, algo desse tipo, não necessariamente ligado à informática?

Dinorá: Do interlink, né?! E aqui na escola só, as terças feiras que a gente reúne.

Rúbia: E há incentivo pra sua formação continuada na sua escola?

Dinorá: Há, acho que sim, a escola incentiva sim.

Rúbia: É? E em que aspecto ela incentiva? Como que ela te incentiva, como você sente?

Dinorá: Ah, igual quando a gente começou a reunir aqui, foi já desde o ano passado que a gente tá reunindo nas terças feiras separado, o horário de HTPC, tá todo mundo lá e a gente tá aqui separadinho toda terça. Então a gente fez um projetinho pra fazer essas reuniõezinhas, pra utilizar o computador na sala de aula, e concordaram, apoiaram, né?! E também quando tem curso assim, eles incentivam a gente a participar.

Rúbia: Legal! Tem alguma coisa que eu não perguntei que você queria colocar do seu trabalho que você acha que tenha alguma importância que eu não comentei?

Dinorá: Acho que não, não.

Rúbia: Então tá bom, obrigada, até a próxima...

3. ENTREVISTA COM PROFESSORA GILDA, 23/07/2001

Rúbia: Quais as condições da escola em relação a sala de informática?

Gilda: É boa....

Rúbia: Quantos computadores...?

Gilda: São dezesseis computadores.

Rúbia: Em que condições ela pode ser utilizada, sempre...?

Gilda: É só marcar o horário e pode usar.

Rúbia: Qual é a organização da sala de aula? Quantos alunos por computador você leva?

Gilda: As turmas têm em média quarenta alunos eu divido a turma em dois grupos com dezoito/dezenove cada grupo...

Rúbia: Você leva a metade e...

Gilda: É levo a metade e depois a outra metade e deixo eles fazendo atividade em sala de aula normal.

Rúbia: Sozinhos?

Gilda: Sozinhos, e eles ficam.

Rúbia: Eles ficam numa boa?

Gilda: Aí eu avalio a... eu dou pontinho na..., um décimo pelo trabalho que eles fazem em sala de aula (risos).

Rúbia: (risos) E eles fazem a mesma atividade, vai um grupo faz uma atividade o outro grupo realiza a mesma atividade?

Gilda: Fazem a mesma atividade.

Rúbia: O que são softwares de geometria dinâmica para você?

Gilda: Ah, o sketchpad, o Cabri, o..., esse Geometricks, são os que eu conheço.

Rúbia: E o que que eles têm que você gosta, o que que você acha que ele tem de diferente, o que que caracteriza um software de geometria dinâmica?

Gilda: Ah, o fato de você poder movimentar a figura, é o principal.

Rúbia: O que o fez optar por fazer uso deste recurso na sua sala de aula? O que fez você decidir usar ele?

Gilda: Ah eu fiz esse curso CAPES-FAPERJ, conheci, gostei e achei que ia ser interessante, tinha a possibilidade né?!

Rúbia: Então o preparo que você recebeu foi esse curso?

Gilda: Foi o curso... Mas eu já usava aquilo que você falou na sua palestra do palitinho de picolé, com tachinha, eu usava no ensino dos quadriláteros, por exemplo, eu usava em sala de aula.

Rúbia: A quanto tempo trabalha com tecnologias na sala de aula?

Gilda: Já são quatro anos.

Rúbia: Já quatro! Que softwares utiliza?

Gilda: Eu comecei usando..., primeiro eu comecei não com geometria dinâmica não, eu comecei com um joguinho, 'mamba', alemão, você conhece?

Rúbia: Não.

Gilda: Da cobrinha..., eu trabalhava com eles área, porcentagem, aí depois usei o 'grafite', com primeira série, né?! do Ensino Médio pra trabalhar funções e aí depois que eu conheci esse, comecei a trabalhar com Geometria.

Rúbia: Com o sketchpad?

Gilda: Com o sketchpad.

Rúbia: Quais as ferramentas você mais utiliza dele e menos utiliza?

Gilda: Eu trabalho as isometrias com ele e trabalho... você diz dentro do sketchpad? Nas ferramentas são essas, são as isometrias e medir ângulo, porque aí eu construo os quadriláteros, então eu trabalho retas paralelas cortadas por transversal, medir ângulo, medir segmento, trabalho com a calculadora, pra eles somarem, ver que dá cento e oitenta, ver que no quadrilátero dá trezentos e sessenta...

Rúbia: Com que frequência você trabalha Geometria? Toda semana, por exemplo, uma aula é de Geometria, ou não, vai seguindo o conteúdo do livro sobra um mês pra Geometria, como que é?

Gilda: Varia, quando eu comecei, inclusive era dividido, eram quatro aulas e eram professores diferentes então aí era obrigado ser duas aulas de Álgebra, duas de Geometria. Agora como eu tô sozinha, eu não faço cinquenta por cento não, eu trabalho mais a Álgebra.

Rúbia: E com o software, tem uma regularidade, toda semana...?

Gilda: De quinze em quinze dias eu levo eles.

Rúbia: E a quanto tempo você utiliza o software, faz os quatro anos...?

Gilda: Não, esse acho que tem dois anos.

Rúbia: Quais os conteúdos/tópicos foram trabalhados com esse software?

Gilda: É aquilo que eu falei, eu trabalho retas paralelas cortados por transversal, soma dos ângulo internos de um polígono, e as isometrias.

Rúbia: Como prepara as atividades? Em que você pensa para formular elas? Você tem auxílio de alguém, você prepara sozinha...? Quando você prepara você pensa em que, em que que você pensa, pensando que eles façam o que, atinjam que objetivo?

Gilda: Me pegou!!! (risos).

Rúbia: (risos).

Gilda: Ah, eu faço um negócio bem pra eles construírem mesmo, mexe com a figura e chegar às conclusões, né?! E eu vou claro que direcionando porque é uma aula de quarenta e cinco minutos então eu vejo que ele num..., eu forço uma barra, também num fico... sabe?!

Rúbia: E tem fichas de trabalho? Você leva uma ficha pra cada aluno? Você passa na lousa, como que é a atividade assim?

Gilda: Depende da atividade, essa por exemplo do..., eu normalmente eu dou o encaminhamento "oh, faça isso, faça aquilo".

Rúbia: Na ficha?

Gilda: É, no papel.

Rúbia: Cada um recebe uma fichinha?

Gilda: É.

Rúbia: Que critérios de seleção você usa, ou o que você procura privilegiar quando você prepara a atividade? Construção..., você quer mais que ele trabalhe com construção, ou que eles investiguem, o que que você procura privilegiar?

Gilda: Investigação. A investigação pra chegar na conclusão, né?!

Rúbia: Você trabalha com demonstração na sala de aula? Você pensa em levantar conjecturas, estar testando, ao alunos...?

Gilda: Acho que sétima série é meio complicado, né?! Então é mais uma mostraçõo mesmo, né?! Eu mostro..., a gente vê que os ângulos colaterais internos são suplementares, eles vão ver isso, entendeu?! Eu não demonstro...

Rúbia: Qual o encaminhamento da Geometria? Como que você trabalha as atividades? Cada aluno vai no seu ritmo ou você chega lá e “agora todo mundo faz isso, todo mundo faz aquilo...”, vai cada um no seu ritmo ou você acompanha todo mundo junto?

Gilda: Cada um vai no seu ritmo, mas os mais lentos eu ajudo mais pra..., aí eu já vou..., vou empurrando...

Rúbia: Como são integradas as atividades da sala de aula com as atividades no computador?

Gilda: Eu primeiro faço a teoria em sala de aula e aí depois eu levo eles pro computador, pra eles verem o que tá acontecendo, eu explico antes em sala de aula.

Rúbia: E como se dá a avaliação do conteúdo que você desenvolve no computador?

Gilda: Na prova, normal, entendeu, aí eu uso só mesmo as conclusões, porque quando eu dou a teoria em sala eu, por exemplo isometria, eu explico o que que é uma reflexão, explico o que é uma rotação, faço um desenho no quadro, mas aí eles chegam no computador eles vão ver o que..., vão fazer a reflexão, né??! Entendeu? Quando eu não trabalhava com computador eu tinha que fazer a construção com régua, compasso, eles faziam no quadro, demorava muito mais. Agora na hora de avaliar, por exemplo na prova, eu só avalio... eu não avalio..., eu não mando eles fazerem na prova uma reflexão, eu faço assim eu dou uma figura pra eles saberem onde tá o eixo de simetria, eu dou várias figuras pra eles reconhecerem qual é reflexão, qual é rotação, qual é translação, entendeu? Esse tipo de coisa...

Rúbia: Quais foram os principais problemas, se é que eles existiram, que você encontrou ao usar essa tecnologia?

Gilda: Ah sempre tem né? problemas... tem problemas técnicos mesmo, de isso, de você chegar na sala e o programa não estar instalado, tem aluno que não é interessado, que entra..., como vocês falaram, quer ficar brincando na internet, quer entrar no..., mudar o papel de parede, protetor de tela, entendeu?! Tem sempre esses que são assim né?! que tumultuam e é difícil o controle, porque eu trabalho sozinha então eu não tenho assim um monitor que me ajude, então eu tenho que fiscalizar se eles não vão em outro programa, né?! Tem então aquele aluno que quer ficar depois da hora, que acaba a aula e ele quer continuar e tem aquele aluno que quer acabar rapidinho pra poder ir pro recreio, tem de tudo...

Rúbia: Você recebe algum tipo de suporte pra tá enfrentando esses problemas, tem algum..., técnico você disse que não, mas tem algum grupo que você discute...?

Gilda: Tem o técnico do laboratório, mas é meio complicado a relação, né?!

Rúbia: E você não tem um grupo que você possa tá discutindo os problemas, grupo de estudos... ou amigos, que vocês se reúnem, alguma coisa...

Gilda: Tenho, ela depois se você quiser entrevistar, ela trabalha com o Cabri (falou apontando para a professora Adriana, que estava na mesa ao lado), na mesma escola.

Rúbia: Ah, legal. E aí vocês se reúnem assim...

Gilda: Não, não, a gente fica mais ou menos cada um por si e Deus por todos!

Rúbia: Quais as principais vantagens que a utilização desse software proporciona pro ensino da Geometria, na sua opinião?

Gilda: Acho que é negócio da minha palestra, do Van Hillie, né?! Eu acho que ajuda a elevar o nível de maturidade dos alunos, como eu trabalho no Fundamental, eu não pego muito essa parte de demonstração, de conjectura, tal, mas dá pra fazer esse tipo de coisa, pra eles demonstrarem mesmo, fazer a conjectura e tentar mostrar primeiro e aí depois partir pro papel e fazer mesmo.

Rúbia: Você não participa de nenhum grupo, né?! que você falou. Como você tenta se atualizar assim, você procura ir atrás de curso, alguma coisa?

Gilda: Sempre faço, ENEM, capes-fapesp, projeto fundão...

Rúbia: Você participa de alguma discussão relacionada a Educação Matemática, algum grupo, também não?

Gilda: Não.

Rúbia: E na sua escola tem incentivo pra formação continuada? Pra tá fazendo esses cursos... Eles incentivam? Não só financeiramente, mas..., mesmo que não financeiramente mas incentivam que você participe...

Gilda: Incentiva.

Rúbia: Financeiramente não?

Gilda: Por exemplo esse aqui do ENEM, o encontro eles pagaram pra gente.

Rúbia: Então tem um incentivo?

Gilda: Tem um incentivo financeiro.

Rúbia: E os outros professores da escola também utilizam o computador?

Gilda: Tem, tem o pessoal de biologia, de geografia, muita gente utiliza, usa a internet, pessoal de línguas, né?! francês, lá é bem usado, é até....

Rúbia: Concorrido...

Gilda: É concorrido, porque eles dão apoio realmente.

Rúbia: Tem alguma coisa que você queria colocar do seu trabalho que eu não perguntei, assim...?

Gilda: Não, não.

Rúbia: Muito obrigada...

4. ENTREVISTA COM A PROFESSORA JÚLIA, 21/07/2001

Rúbia: Quais são as condições da escola em relação a sala de informática?

Antes da Júlia responder pergunto a ela se posso movimentar o gravador de forma a focalizar a fala, visto que o ambiente era muito barulhento. A professora diz que não tem problema que eu faça isto. E quanto às condições da sala de informática continua...

Júlia: São muito boas, são ótimas. As condições são excelentes, tudo de primeira linha.

Rúbia: Uma sala só para computador?

Júlia: Dois laboratórios de informática por cada nível da escola, primeira fase do Ensino Fundamental, da segunda fase e uma para o Ensino Médio, são seis laboratórios no total, com em média treze a quinze computadores por sala.

Rúbia: Em que condições esta sala pode ser utilizada?

Júlia: Quando você quiser. Tem um laboratorista, um professor de informática que nos auxilia, um em cada laboratório também, e fazendo o agendamento, em qualquer hora que você desejar e o meu trabalho foi desenvolvido desta maneira: eu trabalhava uma semana em sala e na outra semana no laboratório de informática durante o ano todinho.

Rúbia: Qual é a organização da sala de aula, quantos alunos por computador...?

Júlia: No laboratório, se eu levar todos para um único laboratório são dois por..., em média dois porque são quinze e a gente tem em média trinta a trinta e cinco alunos. Se você usar os dois é um por computador.

Rúbia: Você utilizava..., como você fazia?

Júlia: Isso depende, dependia do agendamento, quando tinha outra turma trabalhando simultaneamente a gente tinha que ficar com a turma toda num único laboratório, mas normalmente eu optava por trabalhar em dupla, eu acho que o trabalho acaba rendendo mais porque um troca idéia com o outro e acaba rendendo mais, então normalmente eu optava por trabalhar em dupla.

Rúbia: Então você dividia os alunos, não? Você sempre levava todos os alunos...

Júlia: Levo todos os alunos da turma. Era uma semana, como eu falei, na sala de aula, a outra semana eu levava todo mundo pro laboratório já com o agendamento desde o início do ano, então eles já tinham aquela aula certa, aquele horário fixo.

Rúbia: E todos trabalhavam as mesmas atividades?

Júlia: Todos trabalhavam as mesmas atividades, bom, em termos, alguns, por exemplo, eu passava em média quatro atividades por aula, alguns não saiam da primeira, outros faziam aquelas e queriam fazer mais uma. Então isso depende muito do ritmo de cada um e eu respeitava esse ritmo. Porque um tinha mais dificuldade, as vezes quando terminava a aula ele conseguiu concluir a primeira atividade feliz da vida por ter conseguido o resultado. Então isso pra mim também era bem louvável, eu não tinha aquela rigidez. E depois eles podiam procurar outros momentos pra terminar se quisessem, não era uma coisa rígida...

Rúbia: Os alunos então podiam voltar e usar esse laboratório a hora que quisesse?

Júlia: No turno contrário eles tinham a possibilidade de voltar e usar o laboratório, desde que agendado também.

Rúbia: Que softwares de geometria dinâmica você tem utilizado lá?

Júlia: Só o Cabri Géomètre, comecei, o primeiro trabalho foi com o Cabri I e já no ano passado desenvolvi tudo no Cabri II (...).

Rúbia: O que são softwares de geometria dinâmica para você?

Júlia: São softwares que você pode trabalhar com o fato de poder mexer as figuras, movimentar, descobrir as propriedades...

Rúbia: O que fez você optar por fazer uso deste recurso na sua sala de aula?

Júlia: Justamente o dinamismo, porque é muito difícil você fazê-los enxergar as coisas, e por ali é muito fácil deles concluírem as propriedades, dificilmente..., todo o meu trabalho foi desenvolvido em cima disso, eles iam, eles descobriam as propriedades, eu não passava uma listagem das propriedades em sala, algumas eles já tinham como pré-requisitos, outras eles descobriam lá, mas nunca impus a eles; oh, isso é assim porque é e é verdade, não! Eles iam descobrindo, eles iam fazendo as anotações deles. Então esse foi o motivo que me levou a usar...

Rúbia: E que preparo você recebeu pra estar utilizando?

Júlia: Ah, eu fiz um curso na UnB de Cabri, que durou quarenta e seis horas, foram dois meses; participei do congresso internacional de Cabri, onde já adquiri mais destreza no manuseio do Cabri; e eu tenho o software em casa. Então tudo isso me ajudou. Eu preparo as aulas com mais cuidado porque eu posso manusear em casa.

Rúbia: A quanto tempo você trabalha com tecnologias em sua sala de aula?

Júlia: Desde que eu entrei no "Escola", foi em 96. A gente começou devagar, com pouquinhas aulas, a gente começou timidamente, com o Cabri I, conforme eu te falei, a gente foi mais tímido e a gente usava pouco. A medida que eu fui adquirindo também mais destreza com a ferramenta eu fui levando mais os meninos e eles gostam muito, valeu a pena!!

Rúbia: Você usa só Cabri I, então, pelo que você está falando?

Júlia: II, agora atualmente Cabri II.

Rúbia: Quais as ferramenta que mais e menos utiliza do software?

Júlia: A de arrastar, as construções, medidas, aquela de colorir, mudar espessura, eu uso pouco aquelas mais sofisticadas de... ponto de simetria, de... Porque eu trabalho... é o nível da sétima série que não permite, então são mais os de construção, de arraste, de medida mesmo, essas são as mais usadas...

Rúbia: Como você utiliza essas ferramentas do software, com que intenção?

Júlia: Ah, eles por exemplo concluíram figura, pedi pra construir um quadrado, então vão lá colorir, vão mudar cor, vão preencher do jeito que eles querem. Então é isso, eles usam depois de feita a tarefa toda pra dar destaque, então eles usam muito as ferramentas pra construir, pra construção, dependem do que eu tô pedindo, então eu sempre peço pra isso, mais com o objetivo mesmo de finalizar a tarefa.

Rúbia: Quais as principais características que você acha que o software possui?

Júlia: O dinamismo, a construção deles, de novo, a gente sempre tá na mesma tecla, né? E esse fato deles poderem arrastar pra mim é fundamental, porque isso mos... (mostra) isso é tudo, acho que pra mim isso é tudo, porque o resto você faz no papel, porque na realidade se você constrói no papel e vai construir lá é a mesma coisa, agora tem uma coisa que eu acho importante do meu trabalho, eu fazia o trabalho paralelo em sala de aula com a Geometria com papel e lápis e sempre perguntava porque, quais são as..., o que, como é que eu... pra fazer um quadrado o que que eu tenho que ter? Um ângulo reto, eles já tinham a idéia de construção do ângulo reto, eles construíam um ângulo reto, quando chegou lá fomos utilizar o mesmo material, então o que que nós precisamos? Uma reta suporte, precisamos de um ponto, precisamos de uma perpendicular por esse ponto, vamos construir lá nas ferramentas, na hora de utilizar o compasso eu fiz essa pergunta: como é que nós usamos o compasso em sala de aula? Ah, primeiro você abre o compasso na medida que você quer, depois você põe a ponta seca onde você quer o centro da circunferência e eles utilizaram sem problema a atividade. Então essa facilidade quando você trabalha para... Isso é uma característica muito importante porque ele é fácil de conseguir associar (...).

Rúbia: Com que frequência você trabalha com a Geometria? Você dá só Geometria ou não..?

Júlia: Não, não. É uma vez na semana eu já estipulei o horário de Geometria, eram quatro aulas, sendo três eu trabalhava Álgebra e uma Geometria, apesar que eu não costumo separar a Geometria da Matemática, eu uso... o trabalho de sétima série você trabalha Álgebra, então eu uso muito a Geometria pra fazer a Álgebra, então eles trabalham os produtos notáveis, a gente usa a Geometria pra isso, então eu não costumo. Eu tinha por regra toda semana trabalhar Geometria, porque a Geometria é sempre deixada pro fim do ano e aí nunca se trabalha.

Rúbia: Quais os conteúdos, tópicos, que foram trabalhados com a utilização da informática?

Júlia: Toda a Geometria da sétima série, começando por ângulos, depois retas paralelas cortadas por transversal e esse foi fantástico, quando eles descobriram... porque eu não disse nada, não falei nada em sala de aula, fomos direto pro computador: "façam paralelas, façam a transversal, meçam os ângulos e aí vamos arrastar", então foi fantástico quando eles descobriram as relações dos ângulos suplementares e dos ângulos congruentes. Eles ficaram assim fascinados: "Nossa, são iguais, professora". E mexe daqui e mexe de todo jeito e nunca muda, então eles ficaram fascinados, foi a primeira grande experiência. Depois são os polígonos, estudamos particularmente os triângulos e os quadriláteros, então foi ótimo!

Rúbia: Dá pra trabalhar todo o conteúdo de sétima?

Júlia: Todinho, todo o conteúdo, inteirinho.

Rúbia: Como você prepara as atividades, em que você pensa para formular elas?

Júlia: Olha, com a ajuda dos cursos que eu fiz, então eu já tenho uma noção prévia do que eu quero trabalhar, então utilizando isso, esse material e o livro textos deles, o que o livro texto tá cobrando, e hoje mesmo fizeram uma pergunta: como é que eu fazia pra fixar os conteúdos? Exercícios do livro texto, eu não trabalhava previamente alguma coisa pra explicar, não! Eles tinham, eles aprendiam os conceitos no laboratório e iam direto fazer a tarefa, eu não precisava tá passando de novo: "Ah, vocês viram aquilo vamos fazer..." iam direto. Então eu utilizava realmente o conteúdo em si da série e as experiências assim com outros cursos, com outras atividades que eu já tinha visto

Rúbia: Então você tem auxílio de alguém pra preparar, não?

Júlia: Não, sou eu mesma que preparo, auxílio só dos livros, dos quais eu tiro...

Rúbia: Esse livro texto é da escola? A escola adota? É apostila da escola?

Júlia: Era o livro texto mesmo que a escola adota, tá certo? Onde tem aquela relação seqüencial dos conteúdos, e os demais livros são livros que eu adquiri nos cursos do Cabri, aí são meus, particulares, que eu adquiri durante os cursos.

Rúbia: Você tem essas referências desses livros?

Júlia: Olha de memória agora eu não tenho, mas a maioria foi adquirido lá no, no... pessoal da PUC de São Paulo, onde eu fiz o congresso, tá? Então agora aquela menina a... são todas meninas, a... agora me fugiu o nome...

Rúbia: Da PUC?

Júlia: Da PUC.

Rúbia: Ana Paula Jahn?

Júlia: Ana Paula Jahn, exatamente. Quem mais? Tinha aquela menina também...

Rúbia: Tania Campos?

Júlia: A Tania...

Rúbia: Magina?

Júlia: Isso, são elas, exatamente

Rúbia: Há fichas de trabalho? Como que é o material?

Júlia: Olha, eu fui... com o tempo eu fui aprendendo, com o tempo, com a experiência. A princípio, por exemplo, eu punha as diretrizes numa projeção, através do retro projetor, no quadro. E isso não funcionava, até porque, como eu falei, cada um tem o seu ritmo, então quando eu mudava a transparência aí “Ah!, mas eu não fiz aquilo...” Aí eu passei a fazer uma folhinha pra ficar no computador com as discussões, um pra cada computador. Funcionava enquanto eles estavam ali, depois uma turma ia embora, levava a folhinha... Aí eu passei a rodar um material individual, então aí com as principais instruções, algumas delas eu direcionava, porque eu queria depois, por exemplo, agora faça um quadrado, você já sabe, já tem as ferramentas, e aí eu só punha lá: “faça o quadrado”, e aí eu queria outra coisa. Ou então: “construa um triângulo e trace as mediatrizes, ou as medianas”, e aí podia fazer o ortocentro, incentro, baricentro... “mede, chega a conclusão”, e aí eu passei então a fazer esse trabalho com cada, cada aluno recebendo a sua fichinha de orientação. Facilitou bastante também. Daí como eu falei, cada um na sua velocidade...

Rúbia: Quais são os critérios seleção, acho que você já respondeu, mas se quiser falar um pouco mais, quais são os critérios de seleção, o que você procura privilegiar ao preparar as atividades.

Júlia: Sempre que eles descubram as propriedades das figuras geométricas, sempre isso, eles descobrem, eles concluem, eles fizeram até pequenas demonstrações, no caderno, a gente trabalhou com demonstrações (...), e eles fizeram algumas demonstrações nos quadriláteros, pequenas e eles fizeram sem trauma, porque sétima série... sei que eu que estudei assim e a minha professora obrigava a fazer a demonstração pra ela na frente, eu tinha que decorar aquilo lá, completamente inútil. Agora eu não obriguei ninguém a decorar nada, mas eu falei porque que esses dois não..., num paralelogramo porque que os lados opostos são iguais? Como vocês chegaram a essa conclusão? São paralelas cortadas por transversal, produziram dois triângulos e tal... E eles fizeram eu tenho isso registrado, então foi fantástico!

Rúbia: Essa era a próxima pergunta que eu ia fazer mesmo, você trabalha com demonstração em sala de aula e se o computador entra nesse processo?

Júlia: Eu trabalho com a demonstração já no computador direto, tudo que eles fazem no computador eles são obrigados a registrar no caderno de alguma forma, com as palavras deles, eles são obrigados... Obrigados não!!! Peço que eles registrem no caderno, tudo que eles descobrem e eles ficam querendo registrar tudo, tá?! Eu fiz até

uma avaliação no computador, utilizando o Cabri e eles ficaram ansiosíssimos por essa..., numa expectativa. Eu falei: “olha, ao cabo desse curso nós vamos fazer, no final do ano nós vamos fazer uma avaliação usando o computador”. Uns ficaram temerosos porque “ai, meus Deus, que medo”, os outros já estavam ansiosos “quando é que vai ser? Quando é que vai ser?” “Quando terminarmos todo o curso”, eles gostaram muito, foi fascinante, foi uma experiência riquíssima (risos).

Rúbia: Que legal. Com que papel o computador entra no processo da demonstração? Qual a... Com que intenção ele, em que parte do processo?

Júlia: Para eles poderem visualizar aquilo que normalmente você obriga que eles abstraíam sem nenhuma contextualização, sem nada, você obriga eles a decorarem aquela demonstração, pra que? Não tem sentido! Quando eles tão enxergando aquilo..., nesse caso particular a geometria dinâmica ajuda muito, eles conseguem enxergar e aí eles conseguem passar pro papel aquilo que eles enxergaram, pra mim essa é a demonstração.

Rúbia: A próxima acho que você já respondeu também, você trabalha pensando em levantar e testar conjecturas?

Júlia: Com certeza, o tempo todo fazendo isso. O que que você concluiu, registre em seu caderno e porquê que foi assim, eu sempre trabalho assim...

Rúbia: Também você já falou um pouco, é muito engraçado isso, qual o encaminhamento da Geometria, como você trabalha com as atividades, cada um tem o seu ritmo, você já disse que...

Júlia: É, cada um tem o seu ritmo.

Rúbia: E eles aceitam numa boa...

Júlia: Numa boa...

Rúbia: Um ser mais devagar que o outro..., não tem problema pra eles?

Júlia: Cada um na sua velocidade. Não, não tem. Até porque tem meninos que vão adiante e querem mais e aí já especulam: “pode fazer assim?” “Pode, faça”. Outros não, outros já... têm medo até da máquina, isso você encontra, apesar de estar numa escola classe AA, lá em Brasília, eles tem..., muitos ainda não têm acesso ao computador, têm medo até de ligar, então ficam temerosos. E o maior que eu enfrento nisso são os travamentos de máquinas, aquelas coisas que você sabe que computadores em rede as vezes acontece, mas eles têm, eles têm cada um..., sem problema nenhum de seguir o seu ritmo. Eu trabalhei muito paralelo, papel e lápis com o computador, sempre...

Rúbia: E como você integra as duas coisas?

Júlia: Tudo... “vocês lembram o que vocês fizeram lá na sala de aula? Vamos agora transferir pra cá”. Ou então primeiro... , muitas vezes eu fiz o contrário, eu não tinha uma regra fixa, por vezes eu começava pelo papel e passava pro computador, outras

vezes, como no caso das retas paralelas, cortadas por transversais eu comecei pelo computador, depois passamos pro papel.

Rúbia: Como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com auxílio do computador? Ele entra nesse processo de avaliação?

Júlia: Com certeza. Tem várias maneiras que eu avalio. Primeiro, dentro do próprio laboratório eu já ia observando e fazendo... Porque tem muitos que brincam, tem muitos que mesmo com a ferramenta não se interessam, que é uma ferramenta mais motivadora, então você ia avaliando assim: observava os grupos, fazia pequenas anotações e isso fazia parte do que a gente chama lá de avaliação formativa; como eu observo em sala de aula, eu observava comportamento, uns escrevem palavrões, “nomeie o ponto”, eles vão lá e põe palavrão. Tudo isso eu fui registrando, e depois fiz, como eu falei, uma avaliação formal mesmo lá dentro do computador.

Rúbia: Quais foram os problemas, se é que eles existiram, ao utilizar essa tecnologia?

Júlia: É conforme eu falei, problemas com as máquinas, porque eu tenho conhecimento do software, aí entrava o laboratorista que tinha que me ajudar, “travou a máquina, socorro, vem aqui, perdeu tudo, vem fazer...” (risos). Essa parte eu...

Rúbia: Mas em usar o software, assim, você não encontrou nenhum problema, com a sala, com os alunos...

Júlia: Não, não, com eles não. Pelo contrário, eles amam. Nós fizemos no final do ano uma enquete com eles e acho que noventa e nove vírgula nove por cento gostaram de ter trabalhado com ele, fizeram essa afirmação. Acho que, que eu me lembre ninguém disse que não tenha gostado.

Rúbia: Então não teve nenhum problema?

Júlia: Que eu tenha conhecimento não. Exceto esse que eu te falei: mais temor da máquina

Rúbia: Técnico?

Júlia: Técnico.

Rúbia: Que suporte recebeu pra enfrentar? Não teve problema. Quais as principais vantagens que a utilização desse software proporciona pro ensino da Geometria?

Júlia: Principalmente esse fato dele poder visualizar tudo que acontece e de poder então, através disso, concluir as propriedades de.. inerentes a uma figura, a um ente geométrico. Então isso pra mim foi fundamental.

Rúbia: Como que se dá sua atualização, assim, você vai atrás?

Júlia: Ah, eu tô sempre pesquisando, agora mesmo, nesse nosso ENEM aqui eu fui atrás de todos, eu fiz todos os que tavam lá, inclusive o seu trabalho eu fui atrás.

Rúbia: Você participa de algum grupo de estudos, alguma coisa assim, ligado a Educação Matemática?

Júlia: Sim, sim, lá em Brasília a SBEM – DF tem um ciclo de oficinas pedagógicas, eu não só apresentei esse trabalho pra eles como eu vou buscar os dos colegas. Então a gente tem um sábado a cada quinze dias e é muito interessante o trabalho da SBEM – DF.

Rúbia: Vocês trocam trabalhos?

Júlia: Trocam trabalhos, trocamos idéias e agora estamos montando dois grupos: um pra trabalhar com projetos e o outro pra trabalhar exclusivamente o Cabri.

Rúbia: Nossa!

Júlia: Vamos funcionar no turno noturno

Rúbia: Que legal, ein?! Então esse pessoal..., já é um suporte assim, que você tem...

Júlia: Com certeza!

Rúbia: Há incentivo pra sua formação continuada nessa escola

Júlia: Nessa escola tem, mas na escola pública, que eu também sou funcionária da escola pública, não tem incentivo, eu tô lá lutando sozinha. Agora eu comecei a fazer um curso, eu pretendo ser coordenadora do laboratório de informática dessa escola pública e nós vamos vir a ganhar ainda, provavelmente em janeiro (...), então pra isso eles estão me proporcionando um curso, mas se você comparar, bastante rudimentar em relação ao que eu já tenho feito...

Rúbia: E nessa escola aí que você trabalhava, que você usava, os outros professores usavam? Como que era o seu relacionamento com eles?

Júlia: Lá a gente é meio que obrigado a usar, obrigado entre aspas porque eles proporcionam a você toda a estrutura, então se você não usa, você não fica bem visto, mas mesmo assim alguns não utilizavam, mas a maioria faz uso, ainda temos alguma resistência de alguns professores, muito menos é claro que na outra escola, mas temos ainda resistência...

Rúbia: E o seu relacionamento com essas pessoas é tranqüilo?

Júlia: É tranqüilo, lá é tranqüilo. Sem maiores problemas: você faz tudo bem, eu não faço tudo bem também, não fica aquela história que você quer aparecer, o que já não ocorre em escola pública, lá tem mais... uma competição maior. Rúbia: “Ah, você faz isso porque quer parecer”, isso não acontecia... nunca tive esse problema.

Rúbia: Muito obrigada, você gostaria de colocar alguma coisa que eu não perguntei, que você considera importante?

Júlia: Não, eu acho que você foi bastante objetiva na sua entrevista, gostei muito de ter te conhecido e é bom a gente continuar trocando idéias sempre porque eu tô sempre pronta a aprender, e eu acho que é isso que é importante, eu tô pra aposentar, tô sempre buscando...

Rúbia: Já tá pra aposentar?

Júlia: Já, já tô vinte e quatro anos de carreira e eu não... Eu acho que o importante é isso, que fica assim, pra você que tá começando, que você nunca esmoreça, se você for trabalhar por salário então mude de área...

Rúbia: Vai trabalhar em outra coisa...

Júlia: Não é?! Porque se você tem isso como vocação, como é o meu caso, você nunca esmorece, com todas as dificuldades, eu tô aqui buscando, você vê, tô aqui buscando novas idéias, novos conhecimentos, eu acho que isso que é importante na vida da gente: a gente nunca parar! Sempre buscar, sempre se atualizar e como a gente lida com jovem a mente da gente não envelhece, então (...) porque eu tô sempre em contato com os meninos, tô vendo a ansiedade deles, então ...

Rúbia: Deve ser gostoso...

Júlia: Muito! É gratificante. Então vai em frente que você vai gostar...

Rúbia: Obrigada.

Júlia: De nada...

5. ENTREVISTA COM PROFESSORA LÍDIA, 14/09/2001

A professora havia começado a falar e eu achei que já seria interessante estar gravando, então pedi que gravasse, e a conversa já está, portanto, começada.

Lídia: ...a distância, né?! você mexendo os centros..., mudam-se os centros, muda-se a distância mas o raio permanece, então o que tá acontecendo? É uma coisa mais prática, mais visual, né?! e que fica fácil os alunos entenderem, né?! e trabalhando com Tales no segundo colegial, segundo colegial, então aquela situação assim: você aumenta a circunferência, você aumenta o arco, o arco não, o ângulo, né?! e lá... e no Tales não, dá pra você aumentar o raio da circunferência, eles permanecem com o ângulo continua o mesmo, né?! Então muitos alunos falaram assim (...) sabe aquela expressão “mas não é que é verdade mesmo”, quer dizer, eu desenhei na lousa a circunferência, como é que eles falaram.... vamos medir com transferidor..., então todos po..., todos... são o mesmo ângulo, mas sempre tem... Então vamos no computador, oh, mexe você, altera o raio você, né?! no Tales, aí eles mexendo no Tales notando “oh, tá vendo”, e aí toda parte de grau, aí o comprimento mudando, mostrando que o que muda é o comprimento do arco, que tá alterando ali. E toda parte de seno e cosseno, que independente do tamanho da circunferência, o seno é o mesmo, o cosseno é o mesmo, pra aquele determinado ângulo, independente do tamanho da circunferência que você vai tá trabalhando, né?!

Rúbia: E que preparo você recebeu pra usar os softwares?

Lídia: Olha, na verdade então, nós..., isso, primeiro, aprend..., vimos, conhecemos na diretoria assim, era de Matemática, então eles passaram por todos os softwares de Matemática, então eles falaram “oh, existe esse, esse, esse softwares”, né?! aí quando chegou na escola, aí eu peguei levei pra minha casa e comecei a brincar com ele no computador de casa pra tentar ver o que que eu podia tirar dali, né?

Rúbia: Você que foi atrás?

Lídia: Eu que fui... fui atrás tentar descobrir, tanto é que é assim, agora que eu fiz um curso específico, Cabri (...) e agora que eu vi que tem muito mais coisa do que aquilo que eu consegui tirar do computador, porque todos os manuais que vieram pra nós, pelo menos os primeiros, vieram em inglês, então impossível, né?! tentar entender alguma coisa, então aí foi na... ensaio e erro mesmo, na tentativa...

Rúbia: A quanto tempo você trabalhou, por quanto tempo você trabalhou com tecnologia?

Lídia: Olha, na verdade foi no segundo semestre do ano passado, que daí pelo menos uma vez por semana, mais ou menos, a gente ia lá na sala de informática.

Rúbia: E sem ser de Geometria, assim no geral, quais foram os softwares que você trabalhou? Só software de Geometria ou...

Lídia: Não, só trabalhei o de Geometria e o Tales, né?! Que eram as séries que eu tinha, eu tinha segundos colegiais, eu tinha três segundos colegiais, e quatro terceiros, né?! então era... que eu tinha.

Rúbia: Quais as ferramentas que você mais utiliza e menos utiliza do Cabri?

Lídia: Do Cabri? Eu utilizei a parte de construção, de circunferência, né?! reta e circunferência, as equações, de determinar as equações, de comprimento, que foi o que eu conhecia, né!? o que eu consegui descobrir sozinha né?! E no Tales, a parte de medir ângulo, descobrir seno e cosseno, montar formulinha.

Rúbia: E quais as principais características do software pra você? O que que você acha que ele tem de melhor...?

Lídia: Eu acho o fato de tudo... o aluno poder ver mais concretamente, assim, poder provar por $A + B$ que aquilo acontece mesmo, porque as vezes você desenha, ele num..., ele acha que é outra circunferência (...) a prática ali, a questão da visualização, né?! fica mais fácil a visualização.

Rúbia: E com que frequência é trabalhada a Geometria? E com que frequência o computador é utilizado?

Lídia: Olha, eu comecei só o ano passado, né?! então, e a Geometria... a gente trabalhava a Geometria mas não tão aprofundado, aí até prum... nós tivemos o SARESP, no final do ano passado, e aí analisando as questões, assim, era muita coisa de Geometria e que a gente não tava dando muito ênfase a isso, né?! tanto é que a gente já mudou o planejamento com relação a isso, né?! Então este ano a gente tá valorizando, então assim, o que a gente via mais aprofundado que era a parte de polinômio, números complexos, pelo menos no terceiro colegial, a gente deu uma diminuída (...) e aumentou mais a parte de Geometria, tentando colocar assim, a Geometria..., a prática, né?! o que a gente pode relacionar com a prática do dia a dia.

Rúbia: E aí quando você usava o computador, tinha uma certa frequência...?

Lídia: Uma vez por semana, a cada quinze dias...

Rúbia: Quais os conteúdos que você trabalhou com o software?

Lídia: Trigonometria e a parte de Geometria Plana.

Rúbia: Como que você prepara as atividades, no que que você pensa para formular essas atividades, qual o seu objetivo?

Lídia: Tentar ver aquilo que eu vou precisar provar, no caso assim né?! da distância entre duas circunferências, posição relativa entre duas circunferências, então o que que eu queria? Eu queria que eles percebessem, que o que taria influenciando ali era exatamente a posição..., a distância entre os raios, então mostrar essa relação, né?! Então eu fiz um, um, um..., não um programinha, mas eu mostrei várias situações e aí eu ia passando "tá vendo esse daqui é assim", fixei um onde as duas circunferências, onde eu deslocava na mesma circunferência eu deslocava os raios, raio não, o centro

pra poder mostrar “olha, se eu mudo o centro da circunferência, o que que acontece? O raio permanece igual, os dois raios permanecem iguais, mas a distância muda, então aí com relação à distância, que situações acontecem...

Rúbia: Legal, e você recebeu auxílio de alguém pra tá preparando estas atividades?

Lídia: Não thu, thu, thu, thu.

Rúbia: E você trabalha com ficha de trabalho...? Como que os alunos sabem as atividades, você escreve na lousa...?

Lídia: Como eu tava começando, tentando também aprender a mexer, eu fiz na própria lousa, passei um roteirinho, né?! do que eu queria de como eles tinham que seguir, inclusive a ligar o computador “iniciar, programa, balalala...”, pra que eles localizassem, né?! e o roteirinho.

Rúbia: Mas é tudo escrito, não é você que vai falando?

Lídia: Não, não, tudo escrito, um roteirinho, eu passei um roteiro pra eles...

Rúbia: E aí cada aluno tinha o seu ritmo, como que funcionava? Ou caminhavam juntos...

Lídia: Cada grupo, no seu ritmo...

Rúbia: Mas não era todos os alunos juntos?

Lídia: Não, não, cada um ia fazendo no seu ritmo.

Rúbia: E quais os critérios de seleção, o que que você procura privilegiar ao preparar essas atividades, você quer que eles façam o que? Investiguem, visualizar...

Lídia: É mais o critério visual mesmo, porque como eu também não conhecia muito, eu não sabia como investigar também. Então quer dizer, eles não ficaram livres no programa pra utilizar qualquer ferramenta, eles tinham que usar aquela específica, que era de construir a circunferência e tá me dando a equação da circunferência, então ficou meio limitado pela minha falta de conhecimento, quer dizer a hora que eu voltar pra sala de aula eu já vou ter mais conhecimento a respeito dele e vou poder aplicar de outras formas.

Rúbia: Mas eram atividades assim, bem fechadas, ou eles podiam explorar dentro daquela atividade, discutiam...

Lídia: A princípio, assim, eles tinham que construir a circunferência, o que eles tinham de lente era assim, construir várias circunferências diferentes, cada um construiu a sua circunferência...

Rúbia: Exploraram...

Lídia: Exploraram aquela circunferência, então a liberdade que eles tinham era essa, né?! bem controladinho...

Rúbia: E pelo que você estava falando, você trabalha com demonstração, não?! Na sala de aula (...).

Lídia: Um pouco, né?! Porque hoje em dia é complicado você trabalhar muita demonstração, porque eles se perdem, né?! Porque não é todo muito que faz isso, então a hora que você começa a fazer, eles falam assim..., eles pensam assim, você tem sempre começar com aquele primeiro ponto pra resolver o exercício inteiro, então não... é mais uma mostraçãõ, do que uma demonstração, eu costumo brincar assim, né?!, que é mais uma mostraçãõ do que uma demonstração, você mostra como é aquilo chega, né?! como é que chega...

Rúbia: E o computador entra nesse processo?

Lídia: Entrou especificamente nessa situação pra mostrar (...).

Rúbia: E você trabalha então tentando levantar e testar conjecturas?

Lídia: Na medida do possível, né?! a gente tenta alguma coisa... Porque hoje em dia a molecada não quer pensar...

Rúbia: Não, né?!

Lídia: Não... Você propõe alguma coisa pra pensar eles já dão uma enrolada, (...) evitar bastante... mas eu acho que é exatamente a falta disso, né?! Se você não coloca, não impõe alguma coisa eles num... eles num querem fazer... sempre um pouquinho você tem que colocar...

Rúbia: Como são integradas as atividades da sala de aula com as atividades no computador, primeiro você dá a teoria e depois você vai pro computador, ou primeiro vai pro computador e depois finaliza...?

Lídia: É, nesse caso primeiro eu passei a teoria, né?! de escrita, digamos assim, desenhei... aí depois nós fomos pro computador onde mostrei aquilo que eu tinha feito, né?! e pra mostrar pra eles como aquilo acontecia, porque no computador da escola, tem uma... ligada na televisão, então eles sentaram na sala de informática, fora dos computadores, então eu fui trabalhando na tela da televisão com a visualização, de chegar mais pra lá, mais pra cá com a circunferência, então eles foram vendo o que tava acontecendo, aí eu construi a circunferência com eles, vendo como é que a gente ia construir, que ferramentas que a gente ia usar pra construir a circunferência e aí depois foi a vez deles, né?! então enquanto alguns tavam sentados trabalhando, eles tavam aprendendo a mexer no software e aí depois nós montamos grupos de quatro e aí eles montaram o trabalho deles...

Rúbia: E como se dá a avaliação, se é que existe, do conteúdo desenvolvido no computador...?

Lídia: O fato deles conseguirem apresentar alguma coisa, deles terem conseguido construir a circunferência, ter chegado na equação daquela circunferência e o que era o final do trabalho... era pegar as duas circunferências, as duas equações, as equações das duas circunferências e descrever, falar oh..., fizeram os cálculos todos e provaram que realmente eram... tangentes... secantes...

Rúbia: Quais foram os principais problemas, se e que ele existiram, que você encontrou ao usar as tecnologias?

Lídia: O problema é assim, que eles não têm muito contato com o computador, né?! porque o grupo com que a gente trabalha tem assim..., não são todos que têm computador em casa, é uma grande minoria que tem computador, então quer dizer, aquela situação assim: não conheço computador, quero conhecer computador, então eles querem fuçar em tudo, menos naquilo que você tá falando, então eles querem saber “pode entrar na internet?”, “não, não pode entrar na internet agora”, que na época também não tinha, nós colocamos internet agora, agora que foi liberado a verba pra colocar na sala de informática, então eles queriam mexer em outras coisas, “não, agora nós vamos mexer, porque é isso que nós temos programado”, e é essa a dificuldade que eu acho que as pessoas têm, que os professores têm (...), porque... eu digo isso e sempre... agora, né?! na posição de vice, eu sempre falo assim “oh, se você não tem um roteiro, se você não tem um projeto pra levar, você não leva que senão você vai ficar louca”, que se você não dá o passo a passo, bem seqüencial o que ele tem que fazer, ele vai querer mexer em tudo, tem alguns que sabem mexer, sabem as vezes até melhor que a gente, e aí eles vão mexer em configuração, que foi o que aconteceu...

Rúbia: Ah, já aconteceu?

Lídia: Já aconteceu... nós tivemos um professor que... ele adorava levar os alunos na sala de informática, só que fazer o que na sala de informática a gente não sabia, né?! e eu, enquanto colega, professora, não podia falar nada, tinha que deixar quieto, né?! Então aí no final do ano... como eu usava só Cabri tal... num encontrei problema, aí no final do ano, quando nós fomos ver tinham vários programas que tinham sido alterados configurações, que tinham sido mexidos, e aí que nós fomos perceber que realmente eram algumas pessoas que levavam, tinham pessoas que levavam e que deixavam ao alunos a vontade, né?! então o fundamental eu acho que é isso, ele montar um roteirinho, né?! mesmo que você vá pesquisar na internet, tem que determinar “oh, é nesse caminho que nós vamos usar, é essa seqüência que nós vamos usar”, senão o trabalho se perde, né?!

Rúbia: E você teve algum tipo de suporte pra enfrentar esses problemas, alguém que você discuta, alguém que você possa...?

Lídia: Uhm, não. Não, não porque eu que meti a cara assim, comecei a fuçar sozinha na escola, até hoje alguns professores não usam porque num... têm medo de usar, eu falo assim “não, se eu tiver..., puder ajudar, a gente tá pra...”

Rúbia: E quais as principais vantagens que você acha que existe que a utilização desse software proporciona pro ensino da Geometria?

Lídia: Eu acho que é a... a.... prática da construção, quer dizer, é mais fácil construir no computador, se bem que o manejo da régua e compasso também é fundamental.

Rúbia: Pro ensino da Geometria, pra aprendizagem dos alunos, você acha que é melhor, não, o que que você acha que influencia esse software?

Lídia: Eu acho que tem que ter as duas coisas, né?! ele fazer na prática, com régua e compasso e tá trabalhando também no computador...

Rúbia: E você acha que motiva os alunos?

Lídia: Com certeza, muito! Olha, eles ficam fascinados, eles querem, mesmo que eles não tenham acesso a qualquer coisa no computador, só o fato de ir na sala de informática, é o que eles cobravam, né?! falavam assim “não professora, só você que leva a gente na sala de informática” e aí você tem que contornar, falei assim “não, é que as vezes tem coisas que não dá para usar, né?! o computador”, as vezes o pessoal, outros professores de Matemática da escola “não, mas o conteúdo que o teu professor tá passando não dá, né?! não tem alguma coisa que aplique, né?!” você sabe que na Matemática, todas as áreas, pelo menos um pouquinho, tem um aplicativo, né?!, mas é o receio mesmo de usar a sala de informática...

Rúbia: E como que... você procura se atualizar..., vai atrás de cursos ...?

Lídia: Eu gosto..., eu só não tô fazendo, porque é assim, a diretoria, nós temos uma diretoria que nos facilita isso, né?! tem vários cursos eles..., semestralmente eles tão oferecendo cursos, e agora começou um a duas semanas atrás, vários cursos desse software, de vários..., né?! todos os softwares que a secretaria de educação passou eles têm cursos, pessoas que foram treinadas pra passar pra gente, só que esses três meses agora, nenhum horário bateu com o meu horário, né?! só que parece agora em outubro vai começar um específico pro segundo grau, então só com softwares direcionados pro segundo grau, né?! então com todos os conteúdos direcionados pro segundo grau...

Rúbia: Legal, ein? E você participa de algum grupo de estudo, alguma coisa desse tipo, não necessariamente ligado à informática...?

Lídia: Não...

Rúbia: Também nada ligado à Educação Matemática... Você participa de alguma...?

Lídia: Eu ia muito à congressos, eu comecei a fazer mestrado... eu fiz seis meses em Rio Claro

Rúbia: Em Rio Claro!?

Lídia: Em Rio Claro, comecei com o Dante, o Ubiratan... mas aí eu não conseguia conciliar os meus horários, porque eu não era efetiva, né?! e aí tinha que dar aula, tal e não conseguia os horários, e aí fui desanimando, não dava certo, fui meio que desempolgando, e aí eu perdi o pique, mas eu sempre gostei muito de Educação Matemática, foi assim, quando começou a Educação Matemática foi mais ou menos

na época que eu tava saindo da faculdade, então, né?! eu ia em tudo quanto é congresso, tudo quanto que é encontro que tinha de Educação Matemática eu ia, né?!

Rúbia: Que interessante...

Lídia: E é assim, eu acho que eu sou uma das primeiras pessoas aqui de Bauru que é... praticamente fundou a SBEM, que foi em Maringá, foi a primeira reunião que teve em Maringá, que foi a fundação... Tanto é que outro dia..., nós távamos numa reunião, um tempo atrás, com o pessoal da unesp, eu comecei com... o pessoal da unesp daqui de Bauru que começou a fazer em Rio Claro, eu comecei com todos eles, que eles já eram professores, precisavam fazer o mestrado porque já tava virando universidade, né?! e eu comecei com eles, e aí eu larguei porque eu falei assim, Educação Matemática, eu não sei..., tô saindo da faculdade então eu não sei então eu não sei o que é educação ainda, né?! então eu queria primeiro tá na sala de aula, saber o que que é educação pra depois trabalhar em cima da Educação Matemática (...) tem... tem cinco pessoas que foram as primeiras sócias daqui de Bauru, fulano, fulano, fulano,... que eram os quatro da universidade, mas quem é a outra pessoa que...? Falei assim: "sou eu, né?!" Toda quietinha, muito fora da universidade, né?! Falei assim: "sou eu"!

Rúbia: Nossa, que legal!

Lídia: Bem no comecinho...

Rúbia: E você participa da lista agora que tem na internet?

Lídia: Não...

Rúbia: Tem uma lista...

Lídia: É, entrei outro dia, mas não me coloquei ainda porque eu não sei se eu tenho tanta tarimba pra tá discutindo tanta coisa (...) dá uns fora, né?!

Rúbia: Normalmente, eu..., só escuto, vamos dizer assim (risos) Porque tem os muito assim (...) E há incentivo pra sua formação continuada na sua escola, eles incentivam...?

Lídia: Sim, aos professores sim, tanto é que assim..., a própria delegacia daqui, delegacia de Bauru...

Rúbia: Pelo que você tá falando ela é bem participativa...

Lídia: É, nossa a gente tem vários..., olha, agora, não só de Matemática, de todos os cursos que tem, deve ter uns doze cursos funcionando, de todos os softwares que existe, de português, de geografia... Então nós tamos com um núcleo novo...

Rúbia: E sua escola incentiva?

Lídia: Sem dúvida, a agente sempre, sempre que pode, que é assim, esses cursos são feitos fora do horário de aula do professor, né?! porque tem certificado, que vale ponto pra gente do Estado, tudo né?! então eles têm que ser realizados fora da sala de aula, mas a gente divulga os horários, vai fazer as inscrições dos professores, então a gente sempre que pode, e eu particularmente, sempre que encaixa nos meus horários eu faço.

Rúbia: E tem alguma coisa que eu não perguntei que você queria colocar do seu trabalho? Alguma coisa que considere interessante, relevante...

Lídia: Não sei, é que foi tão pequeno, tão curtinho, que a hora que eu comecei a me empolgar aí já me chamaram pra vice-direção, né?!? Eu comecei esse ano na vice, então foram só seis meses... e assim, seis meses pra aprender a mexer sozinha, até sozinha, esse ano, no começo do ano que eu fiz o Cabri, que eu fiz o Supermática pra conhecer melhor o software, mas também não tô tendo a oportunidade de aplicar, tô morrendo de vontade de voltar pra sala pra poder aplicar... então eu tô assim: será que eu volto pra sala, será que fico na vice... Eu gosto de dar aula... de tá dando aula... São coisas novas, interessantes (...) Agora seria até o momento pra tá até tentando voltar, mas você já tá... Tem que viajar... Já tem um monte de coisas...

Rúbia: Ah, você não dava aula aqui em Bauru?

Lídia: Então, eu dava aula aqui em Bauru e comecei o mestrado lá, então não dava pra conciliar as duas coisas...

Rúbia: Ah não, porque você falou que ia viajar...

Lídia: Não, não, agora, porque eu falei assim, pra agora voltar a fazer mestrado, começar de novo (...)

Rúbia: Aqui não tem né?! nada?!

Lídia: Sabe que... era pra começar aqui em Bauru, mas eu não sei se já tem, porque agora, nós temos... o pessoal que fez tudo lá já tá doutor aqui, então eles podem começar e houve uma época que até tava com vontade de trazer pra cá, em vez de todo mundo ir prá lá... (...).

Rúbia: Muito obrigada...

6. ENTREVISTA COM PROFESSORA LÚCIA, 06.06.2001

Rúbia: Lúcia, quais são as condições da sua escola em relação à sala de informática? Como que é a sala...

Lúcia: A sala tem quarenta micros, todos interligados, né? A internet, tem data show, tem também aquele monitor numa mesa para o professor tá trabalhando e tem a tela da TV de vinte e uma polegadas pro aluno tá acompanhando.

Rúbia: Legal! Em que condições ela pode ser utilizada?

Lúcia: Você agenda, tem uma pessoa que é responsável pela sala. Você agenda logo no começo do ano, você já faz um planejamento das suas aulas em relação ao uso da sala de informática. Eu fiz já toda semana na quinta feira na quarta aula eu uso, não é?!

Rúbia: Então é uma aula por semana?

Lúcia: Uma aula por semana.

Rúbia: Toda semana, durante o ano inteiro?

Lúcia: Durante o ano inteiro.

Rúbia: Com as duas séries?

Lúcia: Com as duas séries. Então na verdade, assim, a minha aula de Geometria, que é de sétima série, é só feita na sala de informática no Cabri. E se eu preciso da parte teórica, por exemplo essa semana eu dei semelhança, então para falar dos casos de semelhança eu tenho na sala uma lousa com pincel, e aí eu até pude usar duas aulas, né? Eu já conversei com a técnica, ela falou que podia tá usando a quinta aula, então eu usei quarta aula como teoria e depois na quinta aula nós fomos pro Cabri e fizemos as construções usando os casos de semelhança.

Rúbia: Então tem um técnico? Você estava falando...

Lúcia: Tem, tem uma pessoa que te assessora em tudo. Por exemplo, na sexta feira passada, eu precisei usar o data show e ela já agendou, já instalou, fez tudo direitinho.

Rúbia: É... Quantos alunos você costuma colocar por computador?

Lúcia: Um por computador.

Rúbia: São quantos alunos?

Lúcia: São trinta e cinco.

Rúbia: É então dá... Eu ia perguntar se você trabalha a mesma atividade com todos eles, então todos fazem a mesma atividade?

Lúcia: Todos fazem a mesma atividade, agora é óbvio, né, tem aluno que consegue terminar antes e ele até me assessora, ele vai em outros micros, ajuda o colega, então tem sempre dois ou três alunos que terminam a atividade antes e eles acabam circulando, né? Na sala pra tá assessorando os colegas.

Rúbia: Agora, eu queria falar um pouquinho antes de continuar sobre dentro da sala de aula, o que são softwares de geometria dinâmica para você? Qual é a diferença pra softwares só de Geometria, você vê diferença?

Lúcia: Vejo. Por exemplo, eu usei uma vez o software do Oscar Guelli sobre semelhança de triângulos mesmo, não é?! Então ele tinha já o triângulo construído e depois o aluno simplesmente clicava no triângulo que era semelhante àquele. Então era olhar, observar os casos de semelhança, e fazer o ligue-ligue, vamos dizer assim. O que ele não ele não fazia no papel no ligue-ligue ele fazia na tela. Eu vi que não havia uma interação. Agora, usando nesse caso um software interativo como o Cabri, que eu vejo como interativo, como o aluno pode tá agindo em cima do desenho, ele pode tá fazendo o seu desenho, e comparando, né?! Fazendo dois e fazendo a comparação: medindo, pintando e esse outro software do autor Oscar Guelli não, ele já vem pronto e o aluno simplesmente faz a ligação daquele que tá sendo apresentado com as alternativas.

Rúbia: Um livro eletrônico...

Lúcia: É.

Rúbia: O que a fez optar por este recurso na sua sala de aula?

Lúcia: Bom, uma das opções foi assim, a Geometria tendo que ser inserida nesse contexto, porque ela sempre ficava pro fim do ano eu tive a liberdade de tá usando a Geometria uma vês por semana, junto com o conteúdo de Álgebra, então eles têm quatro aulas de Álgebra e uma de Geometria, eu posso tá usando problemas geométricos com aplicação da Álgebra, resolvendo o exercício usando a Álgebra e fazendo essa ponte mesmo, né? E o software que eu uso, que é o Cabri, ele é fantástico né?!, Dá para você fazer as construções e verificar em tempo real tudo que acontece e eles ficam entusiasmados, não tem um aluno que não faça...

Rúbia: É mesmo?

Lúcia: Não tem. Todos, todos, e os alunos meus que eram do ano passado, que estão na oitava série, e que deixaram de usar, porque a professora não usa, já vieram comentar comigo que sentem falta, pediram até pra tá fazendo, se dá pra levar o software pro computador deles, pra tá fazendo em casa. Existe muito entusiasmo, eu acho, e o aluno acaba aprendendo porque na minha prova eu coloco questões que foram feitas no software, por exemplo, eu tô trabalhando com triângulos, né?! Então teve um exercício da construção do triângulo retângulo numa semi-circunferência, então uma questão da minha prova era assim: "lembre-se da aula de Geometria, quando nós construímos um triângulo numa semi-circunferência, que triângulo você

construiu? Quando você deslocou o vértice que tinha o ângulo de 90° , em toda circunferência, o que você observou?” Então na prova eu coloco questões que eles fizeram experimentos em sala de aula.

Rúbia: Que preparo você recebeu pra tá trabalhando com esse software?

Lúcia: Bom, na verdade eu fiz assim, um curso de um mês, um mês e meio só, com noções básicas, né?!, e depois eu fui comprando livros e fui fazendo sozinha, em casa, eu fui montando, vendo se dava pra fazer. E aí, por exemplo, na sétima série dá pra fazer tudo, trabalhar com aquelas paralelas cortadas por transversais, pra ver os alternos internos, os colaterais, toda essa parte eu vejo no Cabri.

Rúbia: Nossa...

Lúcia: E triângulos, quadriláteros, trabalhar com soma de ângulos internos de um polígono, que é o assunto de sétima. Quinta série dá pra trabalhar com perímetro, eles fazem construções, de figuras regulares e irregulares, primeiro a irregular e depois eu passo para regular, porque aí é construção, eles têm que ter noção de paralelismo, perpendicularismo, marcar e medir ângulo, né?! E eu sempre coloco para eles assim: “qual é a diferença entre desenhar e construir?” No desenho eu vou lá e desmancho, tá?! Alguns tentam me enganar: “olha professora, deu 90° ”, aí eu vou lá e zuuu (mexe o mouse), “não é, entendeu?! Você está com ângulo de 90° , ele não é de 90° ”. Ou então vamos criar um triângulo, agora vamos construir um triângulo, aí tem toda..., se é um triângulo retângulo, isósceles, eles vão ter que construir com aquelas propriedades... e aí aquele que tenta me enrolar, eu vou lá e desmancho o desenho dele, né?!

Rúbia: Que software você utiliza lá?

Lúcia: Só esse.

Rúbia: Só o Cabri?

Lúcia: Só o Cabri.

Rúbia: E a quanto você trabalha com este software em sala de aula?

Lúcia: Três anos.

Rúbia: Que ferramentas você mais utiliza e menos utiliza do Cabri?

Lúcia: Bom, pelo fato de ser sétima série, que é a sala que eu mais tenho atividade porque a parte de Geometria é mais extensa do que a da quinta, eu não uso lugar geométrico, porque não tendo o assunto não entra este dispositivo, né?! Qual outro que eu não uso? O histórico! Eu nunca usei o histórico com eles...

Rúbia: Que ferramentas assim, que o software..., não só ferramentas tipo menu, que características você vê no software de geometria dinâmica, vamos por aí que eu acho que é mais fácil. Quais são as principais características deste software pra você?

Lúcia: (pensou....) Primeiro que tudo que você pode fazer com compasso você faz em muito menos tempo lá, você pode transformar figura, sem ter que fazer a construção novamente. Por exemplo, um triângulo que tem lado dois, eu posso mudar pra lado três assim, no ato, não é?! Então a rapidez, do aluno tá trabalhando com este software..., eu acho que é basicamente isso. Agora, no ano passado eu cheguei a usar representação gráfica, quando a gente representava sistema de equações de primeiro grau, com duas variáveis eu cheguei a fazer representação. Ele colocou os eixos ortogonais, só que é o Cabri I que eu uso, e aí ele colocava o ponto, depois fazia ponto médio, ponto médio, colocava ali 1, 2, 3, -1, -2, -3, eu dava a equação e ele representava a reta. Ele representou, o ano passado eu fiz essa aula.

Rúbia: Como que você utiliza essas ferramentas, com que intenção você usa?

Lúcia: É do aluno tá comprovando as propriedades, dele não simplesmente acreditar que, por exemplo, o ponto médio divide em dois segmentos de mesma medida, mas ele estar provando isso, ele tá interagindo com aquilo.

Pausa.

Lúcia: ...alunos de quinta série, eles construíram paralelogramo, traçaram as diagonais, nomearam este ponto de intersecção de M. Aí eu perguntei assim: “de A até M e de M até C o que que vocês acham que tem aí em comum?” Eles não tinham ainda medido, aí a menina foi lá e mediu e falou “ah, M é ponto médio”... (silêncio) A menina de quinta séria, onze anos.

Rúbia: E você trabalha com software pensando em construção...

Lúcia: Basicamente as duas coisas: construir e comprovar propriedade, você ver porque que é, você vai mexendo na figura e fala realmente, por mais que eu destorça, as propriedades se mantêm, então é verdade. As vezes acontece de ter, por exemplo a soma dos ângulo internos 179° , 181° , isso aparece. E aí você fala: em todo instrumento de medida existe uma diferença uma diferença, não é exatamente, mas se você fizer várias vezes essa comprovação você vai ver que a média é 180° .

Rúbia: E eles aceitam?

Lúcia: Aceitam, mesmo um termômetro, você... 36,5 as vezes pode ser 36,56 ou 36,57. É uma aproximação, então todo instrumento tem uma margem de erro. Que nós estamos falando em medida ideal, então a gente soma, vai dar $179,9^\circ$, então arredonda para 180° .

Rúbia: Você começou a falar um pouco, e se você pudesse retomar para mim seria bem importante. Quais os conteúdos/tópicos de Geometria que foram trabalhados com a utilização do software? Todos de quinta e todos de sétima? O que que é que você trabalha?

Lúcia: De sétima todos. Eu posso até elencar para você. As primeiras aulas logicamente é pro aluno conhecer o software. Então primeiro ele vai por ponto, nomear, segmento, medir, observar a reta, que não pode medir, fazer circunferência, explorar! Eu até deixo desenhar um pouquinho, fazer tudo que quiser, usa borracha,

pinta, aí depois eu vou começando a dar as atividades. Então essa última de exploração, umas duas aulas, pro aluno explorar o software, pra ele conhecer, ele pode fazer bonequinho, o que ele quiser, aí depois destas duas aulas, aí começa a atividade. Então o que é basicamente de quinta série, as noções básicas: ponto, segmento, reta, perpendicularismo, paralelismo, então essa é a noção básica, aí depois ele vai entrar em ângulos, então nós vamos medir um ângulo, marcar, movimentar, que tipos de ângulo que tem, obtuso, agudo, reto, que mais? Aí ele começa a desenhar algumas figuras, por conta própria, “vou desenhar um quadrado”, aí ele vai lá e mede o quadrado, mede os lados, mede o ângulo do triângulo, e aí vai, até chegar então na parte que fala de ângulos opostos, ângulos suplementares, complementares, eles fazem essa comprovação no Cabri, depois entra aqueles ângulos formados por paralelas e uma transversal, eles, antes de eu dar a teoria, eles vão lá, traçam as paralelas e a transversal e começam a comprovar, “olha, esse ângulo tem a mesma medida que esse”, e aí depois nós vamos dar o nome pra ele, se são alternos internos, se são correspondentes, colaterais. Então primeiro eles olham na tela, constroem e verificam se são congruentes ou não, e depois a gente dá nome.

Rúbia: E na quinta?

Lúcia: Então, na quinta é basicamente assim, segmento, depois eles vão fazer as figuras básicas que é o quadrado, triângulo, retângulo, paralelogramos, aí só trabalha com perímetro, tá?!? Área mais pra frente!

Rúbia: Mais você pretende trabalhar área com eles também?

Lúcia: Com eles também.

Rúbia: Todo o conteúdo que tá programado seu, você dá com software? Todo conteúdo da quinta série.

Lúcia: Todo, todo. Apesar que na quinta tem aquela parte de conversão de medidas, de comprimento, aí é complicado você trabalhar no Cabri, aí você não tem como. Aí você tem que fazer fora, né?! Mas o que você pode trabalhar com figuras, perímetro, área dá pra fazer.

Rúbia: E você faz?

Lúcia: Eu faço. Na escola só eu uso. Na escola nós somos em... Numa das escolas, são duas, uma escola é da quinta série e outra escola é da sétima...

Rúbia: As duas tem esse número de computador... tem tudo isso?

Lúcia: Tem tudo que você pode imaginar.

Rúbia: As folhas você leva pra eles, vamos supor as atividades, como é que eles recebem as atividades?

Lúcia: As atividades são assim, eles têm o caderno de Geometria e eu coloco na lousa o exercício que nós vamos fazer e as etapas eu tô no meu monitor, então eu fazendo, é uma coisa automática, eu tô fazendo e eles também estão, ao mesmo

tempo. Então vamos fazer um segmento, eles fazem, eles já sabem onde faz o segmento. Então vamos medir o segmento, e eles vão registrando isso no caderno, do lado tem o caderninho deles...

Rúbia: Então todos seguem o mesmo ritmo na sala? Não tem os mais avançados?

Lúcia: Tem, tem, tem até os avançados, que já sabem que nós vamos fazer um quadrado, e ele já pescou como é que faz, mas a maioria vai acompanhando. Esse é o primeiro momento, e depois os exercícios eu deixo para cada um fazer, eu ponho na lousa.

Rúbia: E no caderno eles colocam o que? Vamos supor, se eles fazem um segmento, eles escrevem 'fiz um segmento'?

Lúcia: Eles fazem o esboço do segmento, que mediu, eles tem tudo ali marcadinho as etapas da construção.

Rúbia: Como o reconstruir lá do Cabri?

Lúcia: Isso, isso.

Rúbia: Como você prepara as atividades? Você tem auxílio de alguém pra isso?

Lúcia: Não. É assim, uma que eu me entusiasmo, eu acho que a aula rola bem, não tem problema de disciplina, que eu tenho em sala de aula normal, quando eu dou parte teórica. Não tenho problema, Rúbia. Não chamo a atenção de aluno, ele fica sempre motivado, então basicamente este dinamismo ajuda inclusive na disciplina, porque ele precisa estar atento, é uma coisa interessante, o computador é da vida dele, ele tem isso na casa dele porque é classe média, a clientela que eu trabalho, de uma classe de trinta e cinco, vai, dois alunos que não tem computador, o resto todos têm. Têm internet, então eu tenho uma clientela até boa pra trabalhar. Você entendeu?! Então eu acho que é motivador, e basicamente a Geometria também tem que tá construindo, porque você vê que a construção ficou pro lado da educação artística, do Desenho Geométrico, e Geometria ficou só com a parte de resolução de exercício, não é?! Eu tô tentando inserir isso.

Rúbia: E a escola tem uma boa receptividade disso, como que é?

Lúcia: Tem, tem muita.

Rúbia: E os outros professores não utilizam, você disse. E como é a sua relação com eles, tem problemas? Com a direção?

Lúcia: Não, não. Nas duas escolas só eu que trabalho, já até propus, mas não houve interesse dos colegas, nem de conhecer o software.

Rúbia: E a direção não impõe...?

Lúcia: Numa das escolas a direção propôs, para que houvesse uma continuidade do trabalho. Por exemplo, na quinta série eu trabalho com software, e porque não nas

sextas, sétimas e oitavas? Então essa é uma proposta que ela colocou para ser estudada pelos outros professores, mas aí depende deles, não é?

Rúbia: Quando você escolhe as atividades, o que que você procura privilegiar pra preparar as atividades?

Lúcia: Que o aluno consiga comprovar aquelas propriedades que eu vou estar discutindo naquele momento. Outro dia a gente falou sobre o ângulo externo, que a soma dos outros dois não adjacentes, mas o que é adjacente? O que que é ângulo externo? Então tudo isso nós discutimos na construção, no Cabri, e eles comprovaram que realmente, aquele ângulo que eu falei que era externo, eles comprovaram que era externo, e que era soma daqueles outros dois não adjacentes, mesmo que o triângulo seja qualquer, não é?! Então, quer dizer, basicamente é isso, é comprovar, visualizar, sentir. É uma experiência, assim como você tem em ciência a parte teórica e você vai no laboratório e comprova, em Geometria é a mesma coisa, você vai lá na lousa, dá a parte teórica e agora?, vamos comprovar?! Então o Cabri é justamente isso, é você tá fazendo a experiência na sala de informática daquilo que você falou na sala de aula. Eu acho que o aluno não esquece mais, uma coisa é você acreditar no que o professor está falando, outra coisa é você comprovar com as suas próprias habilidades de estar desenvolvendo o exercício, aí é seu, é sua apropriação, você se apropria daquele conhecimento, você construiu, você viu. É diferente de você estar lá, é realmente é, ele tá falando que é, mas será que é? (risos). Não é, Rúbia, não sei...

Rúbia: Você trabalha com demonstração em sala de aula?

Lúcia: Trabalho. Eu tento colocar principalmente na sétima série, né?! A linguagem correta, pra que o aluno acostume, não é?! A linguagem, as notações... Eu não admito que o aluno coloque ponto com letra minúscula, eu ponho errado, eles sabem que tem que ser com letra maiúscula, então quer dizer, toda essa parte de linguagem, representação geométrica tem que ser absolutamente correta, ele não pode fazer simplesmente fazer uma coisa ali e... do jeito que ele quer, ele tem que tá dentro de um padrão.

Rúbia: E como que o computador entra nesse processo de demonstração?

Lúcia: Interessante. Eu vou dar um exemplo. Eu quero demonstrar, por exemplo, que, vamos supor, que o incentro é o encontro das bissetrizes e que o ortocentro o encontro das alturas. O interessante é que no ortocentro, foi uma experiência interessante porque eles comprovaram que conforme o ângulo muda o ortocentro ou fica dentro ou fica, no ângulo de 90, ou fica fora. Então essa experiência eu simplesmente falei assim: bom, vocês construíram o ortocentro, que é o encontro das alturas, mas será que em qualquer triângulo o ortocentro tá, nesse lugar? Então ele vai movimentando, e vai vendo que aquele ponto vai se deslocando e aí falo: "porque que ele se desloca? Dá uma olhadinha no que acontece com os ângulos". Então todos observaram e chegaram a conclusão, "olha professora, quando passa de noventa o ponto tá fora, quando é noventa o ponto coincide e quando é menor que 90 o ponto tá dentro". Pronto, eu não precisei falar toda aquela parte teórica, a teoria a formalização da teoria vem depois.

Rúbia: Quando?

Lúcia: Depois que ele fez a experiência, eles vão começando a falar com as palavras deles, e aí eu vou formalizar com a linguagem Matemática correta. Então vamos representar? Ponto O pertence, aí o símbolo pertence, ao triângulo ABC, quando o ângulo... Assim, entendeu? Eles falam com as palavras deles e eu formalizo na lousa. Mas a conclusão é eles que chegam. Eu não falo antes da experiência: o ortocentro tá fora quando o ângulo é maior que 90..., eu não falo isso, falo “experimenta fazer isso e observa o que acontece”. Entendeu? Aí ele vai lá, experimenta, chega à conclusão, fala com a palavra dele e eu formalizo com a linguagem Matemática . E eu sempre falo assim, a Matemática é uma linguagem universal, o que eu vou escrever o alemão, o inglês, o francês, todos vão entender, se você escrever do jeito que você tá falando só você vai entender. Então vamos passar isso, vamos traduzir isso pra uma linguagem universal? Uma linguagem simbólica, né?! Então aí: ponto, ponto O, O pertence... aí faço bonitinho... Então eles tem contato não é?!, com a linguagem formal, mas o mais importante que aconteceu naquele momento o que que foi? A conclusão dele da experiência, ele concluiu, ele viu, ele experimentou. Então pra mim isso que é Geometria interativa, que você falou, né?!

Rúbia: Geometria dinâmica.

Lúcia: Dinâmica, dinâmica. Eu dei a reta de Euler pra uma sétima série, fizemos a construção dos três pontos, um triângulo equilátero e perceberam que os três pontos... “mas professora olha, o encontro das bissetrizes é incentro, o ortocentro das alturas, das medianas baricentro, só dá um ponto só”. “Qual a conclusão que você tira então? Se o triângulo é equilátero, movimenta o vértice A, esse ponto continua sempre no centro? Continua. Então qual a conclusão que você tira? Ah, que baricentro, ortocentro, incentro de um triângulo equilátero coincidem. Ah então agora não quero mais saber que você justifique o triângulo equilátero que tem três lados iguais e três ângulos iguais, isso não é palavra que você vai usar, você vai dizer três lados congruentes, três ângulos congruentes e tem mais uma coisa que você acabou de descobrir Rúbia: ortocentro, baricentro e incentro coincidem”. Entendeu? Ele tava só achando que o triângulo equilátero tinha só três lados iguais, a palavra igual, e ângulos iguais, e ele saiu da sala falando: três lados congruentes, três ângulos congruentes e ainda mais o que? Ortocentro, baricentro e incentro coincidem. Então quer dizer, é dez fazer aula assim.

Rúbia: Imagino.

Lúcia: Nossa é dez, é dez. Com onze anos (os alunos).

Rúbia: Então a validade você acha que está aí?

Lúcia: Ah sim, o aluno conclui a... Primeiro ele vai falar com as palavras dele a experiência que ele teve e depois eu formalizo e ele comprova isso. Em alguns momentos eu até instigo, faço algumas perguntas pra ele fazer movimento pra lá, pra cá daquele ponto, daquele segmento e verificar o que acontece, e às vezes eu faço torneio na classe. Quem conseguir verificar os três primeiros, conseguir verificar... tem meio ponto a mais, entendeu?! Então eles fazem mesmo.

(Risos).

Rúbia: Então as atividades da sala de aula são integradas com o computador trabalhando junto, as duas coisas?

Lúcia: Trabalhando junto.

Rúbia: Você integra as duas coisas trabalhando junto?

Lúcia: Junto.

Rúbia: Como que se dá a avaliação, você já falou um pouquinho também, mas se você pudesse falar mais agora da avaliação... Como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com o software? Você usa o computador pra avaliar?

Lúcia: Tem dois momentos, aí eu escolho, depende do conteúdo, depois que nós trabalhamos por exemplo o conteúdo, eu posso ir lá na sala de informática e posso fazer uma prova, pra ele justificar aquela experiência, né? Por que? Faço perguntas a respeito daquilo que ele vivenciou, e na sala de informática eu posso dar um exercício pra ele fazer a construção.

Rúbia: Ah, você faz isso também, com o computador?

Lúcia: Eu faço isso também.

Rúbia: A prova é junto? Por que você falou que uma das aulas da semana é de Geometria, as outras quatro não. A prova é separada ou é junta? Você dá uma prova só de Geometria ou...

Lúcia: Não, eu dou junto, eu intercalo. Geralmente a prova tem dez questões, seis de Álgebra e quatro de Geometria.

Rúbia: Quais foram os principais problemas que você encontrou ao utilizar essa tecnologia?

(Antes de eu terminar a pergunta ela já responde).

Lúcia: Nenhuma.

Rúbia: Nenhum problema?

Lúcia: Se eu te disser nenhum. Nem na escola, nem com alunos. Quando não dá pra..., às vezes a sala de informática deu algum problema, aconteceu isso, formatando, não sei o que e... "ah professora, a gente não vai?" Entendeu?! Eles pedem. Eu nunca tive problema nenhum. (risos).

(Eu fico abismada).

Lúcia: Tô falando sinceramente, to falando sinceramente Rúbia.

Rúbia: Então você não recebe nenhum tipo de suporte? Porque normalmente, o meu interesse era o seguinte, se você tivesse problema, era ver que tipo de suporte você procura, então você não tem nenhum tipo de suporte?

Lúcia: Não, tem a moça, a técnica, que fica ali, às vezes por exemplo o aluno aperta lá um botão, saiu do ar, ela que vê essa parte, eu não mexo com isso, entendeu?! Ela é que ronda pela sala e vê, a parte técnica é dela, se tá funcionando, se não tá, se o aluno mexeu em alguma coisa e saiu fora do ar, porque as máquinas eles não colocaram..., os fios estão assim aparecendo, então às vezes de encostar a cadeira pra trás, encosta no fio e apaga, um problema de conexão, mas aí é com a técnica que fica comigo na sala e ela que resolve.

Rúbia: Vamos esclarecer um detalhe, eu já conhecia a Lúcia e eu sei que ela pertence a um grupo do Proem, é isso?

Lúcia: Não, é da escola do futuro, é o CAEM...

Rúbia: CAEM, é.

Lúcia: Que é da USP, do Instituto de Matemática e Estatística.

Rúbia: E isso não tem nada haver com seu trabalho na escola? Lá você não adquire nenhum tipo de suporte, vamos dizer assim...

Lúcia: Não.

Rúbia: Nem pra pegar atividade, nada?

Lúcia: Eu posso até tá levantando alguma discussão no grupo e a maioria usa o Cabri também, conhece. Nós temos esse grupo de estudo que em algumas situações nós levantamos a possibilidade de estarmos fazendo um grupo de estudos só com Cabri. Então até minha escola, eu pedi para a dona da escola que é a diretora, ela deixou usar nas terças-feiras, das duas às quatro, nosso grupo de estudos. Então, que dizer, ela abriu a escola pra gente estar estudando.

Rúbia: Que legal. Mas isso não tem reflexo na sua...

Lúcia: Não.

Rúbia: E quais são as principais vantagens que você acha nessa utilização do software no ensino da Geometria?

Lúcia: Bom, o dinamismo, o tempo, uma agilidade pra você tá trabalhando, a construção geométrica entrando na aula de Geometria com rapidez e a motivação. Não focou só com o Desenho Geométrico. Na quinta série eu tenho professor de Desenho Geométrico, que dá a parte de construção e eu vou no Cabri também. Os alunos têm essas duas aulas: no compasso e no computador.

Rúbia: Que escola, ein?! E como você procura se atualizar?

Lúcia: Fazendo curso, basicamente os livros que saem pra tá trabalhando com o software eu sempre vou atrás pra ver se eu posso tá adquirindo, e sentar na frente do micro e mexer...

Rúbia: E na sua escola existe algum tipo de incentivo pra essa formação continuada?

Lúcia: Não, é por minha conta também, até há uns dois meses eu pedi ajuda pra escola pra eu estar fazendo um curso, que é de oitenta reais, foi negado. Era história da Matemática, que eu queria fazer e não quiseram pagar, então quer dizer, é por conta de quem tá afim, a escola não dá subsídio, nenhum.

Rúbia: Então, este pode ser considerado um problema, ou não?

Lúcia: Ah sim, isso pode ser considerado um problema. A escola não...

Rúbia: Tem alguma coisa que você queria colocar sobre esse tipo de utilização, que eu não perguntei?

Lúcia: É a única coisa é assim, que eu acho que deveria ter uma continuidade todas as séries, que os professores de outras séries pudessem estar usando, porque fica truncado o trabalho, se de repente trabalha na sétima série, pronto, o ano seguinte, os outros anos eles não vêm mais.

Rúbia: Fica perdido...

Lúcia: Fica perdido o trabalho, fica assim no meio do caminho alguma coisa que eles viram durante aquele tempo só. Eu até propus pra escola pra fazer essa aula de Geometria, mas até agora...

Rúbia: Nada. Muito obrigada então, muito produtivo.

7. ENTREVISTA COM A PROFESSORA LUDIMILA,

Ludimila: Então começou assim, oh, eu trazia os alunos no software Excel e nos educacionais, então, do kit da escola, fracionando, factory, que até foi a oficina que eu fiz lá, que eu sou capacitadora também da rede, né?! Mas eu fiquei..., a Matemática ficou dividida em duas partes, no Cabri e na parte de Álgebra, tá?! e aí eu fiquei com a parte da Álgebra, então trabalhava com os outros, não de Geometria, né?! E aí com a Paula aqui, e acho que um pouco antes, a Dinorá começou a trazer o pessoal da UNESP, né?! E as nossas reuniões começaram a ser em cima disso, a de terça feira, uma reunião de HTPC em cima de..., de reunir os professores de Matemática e a gente pensando em atividades, no que desenvolver com os alunos também na sala de informática, não só, porque a gente desenvolveu também um material pra calculadora e..., então foi quando eu comecei a ter contato com o Cabri e o Geometricks pela Paula, que era minha estagiária, não é?! Então ela trazia as atividades, me mostrava, e geralmente eu ficava na sala com os alunos e ela descia com a turminha só da informática, de vez em quando eu vinha dar uma olhada, tá?! Mas aí eu comecei a trabalhar as mesma atividades com as minhas outras quintas séries o ano passado, pra tá trabalhando com todas as quintas mais ou menos o mesmo conteúdo...

Rúbia: Senão dava ciuquera...

Ludimila: É, também por isso, né?! Porque eu achei legal o jeito..., os alunos trabalhando assim, a noção de ponto, reta, retas paralelas, retas perpendiculares, então eu fiz, aproveitando as atividades dela, com as outras classes, tá?! então foi assim quando eu comecei a ter contato com o de Geometria, e tô ainda estudando, tenho trazido os alunos, né!? Claro que agora..., já faz mais de um mês que a gente não usa por conta de todo esse problema que deu de licitação e aí tavam quebrados os computadores, tinham dias quebrados, um a secretaria usava sempre, então..., mais assim, quando a gente chegava elas saiam, né?! Mas como tava pra chegar, ela pediu pra parar um pouco de usar e pra tá instalando, arrumando estes que estão aí e instalando os novos...

Rúbia: No começo do ano você usou?

Ludimila: Usei, usei...

Rúbia: Você só usou com a quinta?

Ludimila: Agora esse ano eu tô dando sexta, eu tô acompanhando... O ano passado eu tive quinta, esse ano eu tô com sextas, com as minhas, né?! Que eram quintas...

Rúbia: Ah, que legal... Você gosta desse jeito, o ano que vem você vai pegar as sétimas?

Ludimila: É, ela quer que eu pegue. Na verdade eu gosto muito de trabalhar com quinta e sexta, mas eu queria acompanhar, então a idéia é tá acompanhando, né?! Até a oitava, e fica mais fácil trabalhar, né?!

Rúbia: Eles já conhecem, já sabem o seu ritmo de trabalho... legal!

Ludimila: Então vamos lá, algumas perguntinhas... Quais são..., algumas eu já sei, mas vou perguntar, tá?! pra ter uma idéia de novo. Quais são as condições da escola em relação à sala de informática?, no período que você usou, agora são dez micros, mas sempre foram cinco, né?!

Ludimila: Sempre foram cinco micros...

Rúbia: E em que condições você podia tá usando, bastava agendar, como que era?

Ludimila: Nós, no começo do ano, porque esse ano as professoras de Matemática que mais usaram..., usa, é a Dinorá e eu, né?! Então, o ano passado a Dinorá tava de manhã e eu à tarde, então não tinha muito problema de horário. Esse ano ela pegou cinco quintas e eu peguei cinco sextas, então pra não haver choque de horário, nós sentamos e montamos um horário, de maneira assim, que nós trouxéssemos sempre os alunos em duas aulas, as vezes dava certo de aula dupla as vezes não, mas é mais fácil quando é aula dupla, né?! Então nós marcamos, combinamos e distribuimos o horário assim, porque também à tarde somos as duas quem mais usamos, né?! Agora, com mais salas, agora com mais computadores, com o pessoal passando pela capacitação na diretoria alguns professores tão mais interessados em tá usando, mas eles ainda se sentem inseguros em tá trazendo, né?!

Rúbia: A maioria desses que tão vindo, que você tá falando, esse pessoal que participa do interlink, tá começando a querer participar...

Ludimila: Ah, sim, o pessoal do interlink agora tá usando, a Adriane tá usando mais, a Sonia, a Sonia não faz parte do interlink, mas ela fez uma capacitação lá comigo e na avaliação eu exigia que eles levassem os alunos pra sala, porque eles tinham, como trabalho final, montar uma apresentação em cima de como foi a aula na sala de informática, porque assim, né?! Se você não dá uma pressionada..., alguns se interessam e vão conhecer, vão ver como que é a experiência nova, outros se sentem muito inseguros, têm medo mesmo, acham que têm que dominar totalmente a máquina pra poder levar ao alunos, e não é assim...

Rúbia: Se for esperar isso...

Ludimila: A gente nunca leva, né?! Então ela levou os do... porque em geral os alunos gostam, né?!

Rúbia: Você acha que motiva os alunos, trazer pra sala de informática?

Ludimila: Ah, sim, motiva, eles gostam, é uma aula diferente, né?! E nessa escola é assim, pra maioria, pra grande maioria dos alunos é a única oportunidade de tá mexendo no computador, essa é a nossa realidade, né?! Nós temos alguns que fazem cursos de informática, mas...

(acabou a fita, troquei.).

Ludimila: Então, nós combinávamos com os alunos algumas condições assim, que eles precisavam colaborar comigo, porque é uma condição diferente, né? Assim, eu

tenho que trazer de pouco, então a maioria deles, das classes colaborava sim, e eles ficavam fazendo uma atividade, mas aí você tem que cobrar essa atividade, porque se eles percebem que você deixa a atividade lá e quando volta não olha, não cobra, num..., pelo menos não vê se eles fizeram ou não, não corrige, aí eles não vão mais fazer, lógico, eles são espertos. Mas a gente conseguia sim, isso...

Rúbia: Legal...

Ludimila: O que eu achava ruim é que acabava estendendo muito, né?! Porque se tem quase quarenta alunos na sala, daí não dá pra você trazer três alunos num computador, então você tem que vir quatro vezes...

Rúbia: E tudo no mesmo dia?

Ludimila: É difícil você deixar uma atividade que não precise da explicação da professora, né?! Porque assim, Matemática...

Rúbia: E eles são dependentes ainda...

Ludimila: A gente passa olhando se eles tão fazendo, tirando dúvidas, né?! Então as vezes fica complicado nesse sentido, por outro lado eu acho importante que seja o professor que acompanhe as classes, as turmas na sala de informática, a gente tem agora uma menina, que é estagiária, que ela ajuda muito, assim, ela não conhecia o software, ela conheceu, aprendeu aqui e dá conta do recado, trabalha com eles, né?! Ajuda, pra que eles desenvolvam a atividade, mas eu não sei, eu acho que tem que ser o professor junto, porque assim, pode tá chamando a atenção pra algumas coisas que uma outra pessoa não vai saber chamar atenção, entendeu?! E até mesmo assim, aproveitar algumas coisas que aconteçam na sala de informática, alguns comentários, alguma coisa que aconteceu em um micro e não nos outros, pra depois tá chamando lá pra fazer uma discussão, entendeu?! E se o professor não tá junto, ele acaba perdendo isso, né?! Não sabe como foi, então isso eu acho assim que é importante, então fica complicado, né?! Porque a gente não tem, não tem nem inspetor pra tá só olhando a sala lá em cima, né?! Se virar pra tá trabalhando... Com a estagiária..., com a Paula isso não acontecia, porque ela fazia as discussões aqui, né?! E tava lá em cima a professora de Matemática, quer dizer...

Rúbia: Diferente da mocinha que vem só pra...

Ludimila: É, a mocinha não tem a formação Matemática, né?!

RÚBIA: É só pra ficar na sala de informática...

Ludimila: Pra dar uma ajuda, e ela ajuda muito, mas assim, por exemplo perceber alguma coisa interessante que aconteceu pra depois tá puxando pra uma discussão, pra fazer a conclusão na sala de aula, isso você acaba perdendo, né?!

Rúbia: E o que que fez você optar por fazer uso desse recuso, usar os computadores?

Ludimila: A necessidade, né?! Eu acho assim, a gente tem que conhecer tudo, pra daí ver se funciona ou não, eu não acho que a sala de informática seja a última maravilha,

que vai resolver todos os problemas, entendeu?! Eu entendo..., eu enxergo como uma ferramenta mesmo, como mais uma... um recurso que você tem pra tá trabalhando, um recurso muito útil pra algumas coisas que nós não temos outros, outro, talvez seja tão bom pra essa parte, por exemplo, parte de Geometria, você vê o que tá acontecendo, né?! Você pode trabalhar com hipótese e “e se fizer isso, o que que aconteceu?”, né?! É muito rico nesse sentido, e eu então fui conhecer pra, né?! Porque eu não acho que a gente tem que ter um pré-conceito sem conhecer e já falar “não, não quero”, então eu fui conhecer e vi que pra algumas coisas é muito bom!

Rúbia: E que preparo você recebeu pra tá usando, você fez curso, o que que..., você fuçou sozinha...?

Ludimila: É, fucei sozinha, aliás eu comecei a mexer em computador sozinha, porque eu odiava computador!

Rúbia: É?!

Ludimila: Fiz técnico em informática, mas assim, como curso de... técnico, né?! Segundo grau, mas nunca mexi, não gostava, só me formei, e daí na faculdade, eu precisava escrever a tese, e você escrever..., você tem que por no computador, fica mais fácil assim, pra você tirar pedaços, inclui outros aí eu num..., aí eu comecei a mexer, então via...

Rúbia: A faculdade que você falou, na pós?! No mestrado?

Ludimila: É!

Rúbia: Você esperou o mestrado pra...

Ludimila: Não! Na graduação eu tive curso, né?! Mas eu mexia pouco, tinha... o curso a gente fez, acho que um semestre, com o pessoal da computação, ainda não tinha, como acho que agora tem, né?! Pra tá conhecendo o software...

Rúbia: Pouca coisa...

Ludimila: Mas não tinha nem isso, o contato que a gente teve foi através da computação, do departamento de computação, como uma optativa, e..., então depois não precisava muito, né?! Na hora da dissertação eu precisava tá preparando fichas de trabalho, que precisava ter algumas coisas não só como... um editor de texto, né?! Eu tive que mexer no power point pra fazer os esquemas que eu usava pra ficha de trabalho, até tá desenhando..., trabalhei com fração racional, então a gente trabalhava muito com desenho,... parte, todo, pra tá trabalhando o conceito de fração, né?! Então um milésimo o que que é?! O desenho dividido em mil, pinta um. Então eu tinha que dar conta disso, né?! Depois trabalhando com porcentagem, então qual porcentagem da figura tá pintada? Tinha que fazer uns desenhinhos, né?! E aí eu corria pro meu orientador e “como que faz isso? Como que faz aquilo?” e fuçando eu fui aprendendo. Daí, a gente... Aqui nós tivemos..., a Dinorá conhecia um pouco do Cabri, passou um pouco pra gente e eu fiz uma semana, né?! De capacitação em águas de Lindóia, pra ser multiplicadora, também foi... tive uma noção geral, né?! Porque eu não conhecia os softwares educacionais, que fazem parte do kit da escola, né?!

Rúbia: Ah, você não conhecia até fazer o curso lá...

Ludimila: Não...

Rúbia: De capacitação?

Ludimila: É, fui convidada, fui escolhida, mas não conhecia todos, não! Conhecia acho que só um! E daí passaram, claro, em uma semana tudo, aí eu cheguei e fui estudar

Rúbia: E agora você dá os cursos...

Ludimila: Agora eu dou os cursos na diretoria...

Rúbia: Que interessante...

Ludimila: Mas eu acho que tem que ser assim, você tem que aprender sozinha porque nunca você vai ter uma graduação ou qualquer coisa que vai te dar base pra tudo, né?! Você tem que ir atrás mesmo..., livro! Agora eu tô estudando o livro do Cabri, do Lourenço, trabalhando com ele...

Rúbia: E há quanto tempo você começou a usar com os alunos o computador, não necessariamente com Geometria?

Ludimila: Desde o ano passado, porque vim pra cá o ano passado, eu sou efetiva aqui agora, eu trabalhei aqui...

Rúbia: Ah, você veio pra cá o ano passado?

Ludimila: É, eu trabalhei aqui..., eu comecei a trabalhar aqui, desde 93, eu ainda fazia graduação e vim pra desenvolver meu estágio de iniciação científica, né?! E depois..., também pra começar, porque eu acho que é outra coisa, né?! Acho que mudou muito a minha cabeça, enquanto aluna de graduação, a partir do momento que eu vim pra sala de aula, entendeu?! Assim, muda a maneira que você enxerga a Matemática, muda a maneira como você enxerga os professores, o curso, né?! Porque você tá lá você quer resposta pro que tá acontecendo na sua sala de aula, e você vai questionar seus professores, né?! Eu ia, porque eu queria saber..., tá dando conta do meu recado também, né?! E se não fosse respondido isso naquela hora, né?! Quer dizer, era o momento que tinha que ter essa discussão, né?! Eu tava na faculdade e tinha que ter essa ponte, né?! E..., aí eu trabalhei aqui durante..., de 93 até 98, e, o ano passado foi 2000, né?! 98 e 99 eu fiquei em Santa Gertrudes...

Rúbia: Nossa...

Ludimila: É... foi um ano que teve um tal de listão na delegacia de ensino e as aulas foram atribuídas na delegacia de ensino, e ficamos até de madrugada pra escolher aula, foi uma loucura, e aí eu perdi, né?! Que eu ainda não era efetiva, aí eu me efetivei, escolhi aqui, voltei pra cá...

Rúbia: Ah, sabia que você tinha passado por aqui, eu sabia que você vestia a camisa desta escola... falei “como que num ano só...?”

Ludimila: Visto, é, visto. Não... Eu amo essa escola, tenho paixão por ela, então eu voltei pra cá...

Rúbia: Você escolheu então...?

Ludimila: Eu escolhi, eu fui escolher no primeiro dia e escolhi aqui, todo mundo... ninguém conhecia a escola, e tinha um monte de escola muito mais... conhecida, né?! Mas essa é uma escola assim, quem conhece num... troca. Claro, né?! Assim, depende também do professor, tem dificuldades, tem problemas, tem um monte, mas... eu num sei, eu acho que a gente vai se adaptando e... eu me enxergo mais aqui, eu acho que eu sou mais... consigo desenvolver melhor o meu trabalho aqui, eu gosto da clientela... e eu fui pra uma escola muito grande...

Rúbia: Não dá certo...?

Ludimila: Não, não gostei dos colegas também... (risos)

Rúbia: (risos) E os softwares que você utiliza sem ser o Cabri e o Geometricks quais são?

Ludimila: O Excel...

Rúbia: Todos da delegacia lá?!

Ludimila: Isso, é... mais o Factory, eu uso bastante, o fracionando...

Rúbia: Tales você usa, não?

Ludimila: Tales, não. Tales é segundo grau, né?! Oitava série, segundo grau...

Rúbia: Ah é?!

Ludimila: É!

Rúbia: Eu não conheço muito dele...

Ludimila: Tem o... e agora..., é, são mais esses! O Building também tô pensando em começar a usar, que é de perspectiva...

Rúbia: Eu vi esses dias..., a Miriam levou lá aquele dia, sabe?! Eu não conhecia nem o Building, nem o Factory e os professores sempre falavam que levavam, tal...

Ludimila: O Factory as crianças adoram, e as vezes..., o professor as vezes acha que é difícil, né?! Então nas capacitações que eu dou, eles falam assim “ai, eles não vão entender isso aí não!, muito difícil!”, e as vezes o professor fica mesmo um tempão e não consegue reproduzir o produto lá, tal, colocar as máquinas do jeitinho certo, mas

as crianças, eles pegam bem mais rápido, claro que não todos, né?! Mas eles têm, muito mais facilidade com o computador do que a gente...

Rúbia: As pessoas subestimam um pouco, né?!

Ludimila: É, e as vezes assim, a gente tem dificuldades, né?! Quem tá começando agora a mexer com o computador, já tem mais dificuldade do que os alunos, eles dominam o mouse, quem nunca veio com uma rapidez surpreendente...

Rúbia: E não é comum, né?! Que a gente apanhou...

Ludimila: A gente apanha...

Rúbia: E quais as ferramentas tanto do Geometricks e Cabri, que você mais utiliza e menos utilizava, quais menus, assim...?

Ludimila: Macro, essas coisas, eu não sei nem o que é! Não sei usar! Isso do Cabri, tô começando a olhar agora, mas isso eu não sei usar... ah, eu uso mais a parte de reta, segmento...

Rúbia: Construção mesmo...

Ludimila: Construção, é... de medida! Pra trabalhar a soma dos ângulo de um triângulo por exemplo, este tipo de coisa..., mas é isso. Eu não sei, eu tô começando, né?!

Rúbia: Não, é?! É o que eu tava conversando com a Dinorá também, porque eu falei simetria, e ela "ai, é quinta série!", são coisas que também a fase num... o nível ainda...

Ludimila: E agora que a gente tá assim..., conforme você vê lá que pode tá fazendo alguma coisa, vai em casa estuda, prepara a fichinha, o que eles vão...

Rúbia: Sempre tem fichas de trabalho pra eles seguirem?

Ludimila: Ah, isso eu..., eu acredito muito em fichas de trabalho, né?! O meu mestrado foi em cima disso, então eu acho que facilita até pra você tá... pro aluno tá ficando mais independente também, né?! Porque lá ele vai seguindo aquilo, é claro que isso é um trabalho que você tem que fazer com eles porque eles chamam e falam que não entenderam o que tá escrito ali, você repete aí eles entendem, né?!...

Rúbia: É a dependência que eles têm, né?!

Ludimila: É..., então... e depois pra fazer as conclusões, então eu gosto muito de fichas de trabalho...

Rúbia: E com as fichas de trabalho cada um segue o seu ritmo ou você quer que todo mundo siga junto...?

Ludimila: Olha, isso é uma coisa que eu também tô aprendendo a fazer porque eu sou assim muito de tá todo mundo meio junto, sabe?! na sala de informática, até pra eu não ficar muito perdida, assim..., mas eu já tô me dando conta de que isso não é legal, que tem que deixa-los mais soltos, né?! Cada um no seu ritmo, né?! Na sala de aula eu tento fazer isso, mas... eu acho que na sala de informática eu ainda sou de direcionar muito, sabe?!

Rúbia: Você acha que é por que? Por causa de insegurança, ou medo de ficar perdida, que nem você tava falando...?

Ludimila: É... um pouco talvez isso, mas assim, pra meio que dar conta de todo mundo junto e trazer a outra turma, sabe?! Eu não me preocupo muito com o programa, nunca me preocupei desde que eu comecei a trabalhar, mas ficar estendendo muito é complicado, né?! Porque acaba ficando lá, a turma que tá lá fica meio sem fazer nada, sabe assim, então eu tô pondo muita fé nesse dez!, que vão chegar mais, eu acho que a coisa vai agilizar...

Rúbia: Mais dez porque agora...

Ludimila: Que agora são dez, né?! Que chegaram mais cinco, então..., tem professor falando que não é o que a gente imagina, que é ruim trazer a sala inteira, que o pessoal que fica sentado no meio, naquelas mesas que você viu ali que a gente..., a nossa idéia é colocar vinte alunos nos micros e o restante da sala sentado nas mesas, né?! Fazendo alguma atividade e..., pelo menos tá a sala inteira com você, troca mais rápido, tem professor que já tentou e não conseguiu fazer isso em outra escola...

Rúbia: Por causa do barulho, o que que é?

Ludimila: É, porque não, porque eles não se envolviam com a atividade que eles tinham que fazer ali na mesa, queriam ficar olhando, dando palpite no que tava acontecendo nas máquinas..., mas eu acho que tudo isso é um pouco de conversar, sabe?! com os alunos, a postura do professor, pra algumas coisas eu sou meio autoritária, assim, eu faço as coisas meio...

Rúbia: Nossa, você parece tão meiga...

Ludimila: É, mas eu sou brava (risos). Não!, porque eu acho que senão as coisas ficam uma bagunça, né?!, Entendeu?!

Rúbia: Eu lembro do dia que eu vim aqui no colégio, não vou esquecer, foi muito engraçado, a diretora... ela falou que podia deixar ao alunos, tal, mas tinha que fazer silêncio, só os seus que faziam silêncio, que não sabia o que você fazia...

Ludimila: Eu já me perguntei muito sobre isso, também, sabe?! porque as vezes eu saio da sala e nossa! depois eles derrubam a sala que eu tava, com outro professor e..., mas eu acho que eu converso muito com os alunos, eu sou meio brava, assim, eu chamo a atenção, não sou de ficar gritando, eu chamo aten..., mas eu chamo a atenção, eles sabem que bagunça não dá, conversam durante a aula, até mesmo de outras coisas, lógico, né?! Eles não ficam mudos na minha aula, mas é uma coisa mais organizada, eu acabo fazendo todo mundo trabalhar...

Rúbia: Interessante isso...

Ludimila: Mas é..., não sei...

Rúbia: Não deve ser fácil, viu?!

Ludimila: Mas então, eu acho que é uma coisas assim que você tem que colocar no começo do ano, pra depois você não precisar ficar gritando o resto do ano, entendeu?! Hoje eu não grito mais! Já, eventualmente, já dei um ou outro, né?! Que as vezes você...

Rúbia: As vezes eles extrapolam...

Ludimila: É, e você também, né?! Te pega num dia não muito bom, né?! que é a pior coisa do mundo porque depois você fica muito mal, ai!

Rúbia: Você fica?

Ludimila: Nossa eu fico péssima! Odeio brigar muito assim com eles, mas...

Rúbia: Ai que gostoso, você gosta mesmo, né?!

Ludimila: Eu fico me questionando muito... eu adoro... eu fico me questionando muito, e ultimamente eu tenho me questionado muito sobre isso, de ser muito brava, não sei, e...

Rúbia: E porque eles não são assim com os outros...

Ludimila: É... mas sei lá... eu acho que é importante essa reflexão, você tá melhorando...

Rúbia: Acho que é contrato que você tem com eles...

Ludimila: Porque eles tem liberdade, eles vêm perguntar coisas pra mim que não são da minha disciplina, eles se abrem, entendeu?! Mas eu acho assim, que é coisa que você vai... são contratos mesmo que você faz, né?! Oh, até aqui você pode ir, a partir daqui não, porque também não dá tal, entendeu?! Então eles acabam respeitando...

Rúbia: Não vejo a hora, que você tava falando de entrar, porque eu dei aula o ano passado, um ano, né?! No cursinho e três meses só no colegial, então o cursinho é cursinho, né?! Os alunos tão lá e você aqui, você não sabe o nome de ninguém, porque não tem lista de chamada, eu sinto falta desse...

Ludimila: Ai, olha, eu ia falar, eu prefiro quinta e sexta série, eu amo quinta série, tanto é que... porque é um trabalho que você faz com eles, entendeu?! Assim..., eles são mais carinhosos, sabe?! Pra eles o professor ainda é..., é diferente do que mais pra frente, né?!

Rúbia: Vai perdendo o respeito conforme vai passando o tempo...

Ludimila: Então você cria uma relação muito boa...

Rúbia: Legal! Ai, já me perdi aqui... Quais as principais características que você acha que o software tem, assim, que você acha que ele tem de melhor pra oferecer...

Ludimila: Eu acho que você estar trabalhando com hipóteses, né?! “Aí, se muda isso, o que que aconteceu...”, a visualização, até mesmo assim, a história do triângulo no Cabri, né?! Que você mexe de repente não é mais triângulo, né?! Então você tá trabalhando com regularidades, coisas que você tá podendo ver, né?! Eu acho que isso... Fora que eu acho que é importante assim, eles tarem dominando também isso, né?! Esse..., essa ferramenta porque taí, né? Não adianta a gente não querer..., tá em todo lugar...

Rúbia: E com que frequência você trabalha a Geometria e com que frequência o software, quantas aulas você costuma... trabalhar Geometria...?

Ludimila: Eu não faço muita...

Rúbia: Não é muito...

Ludimila: Não, essa separação... Esse ano eu comecei com Geometria, o programa de sexta série, mas assim, não foram todas as aulas na sala de informática, não...

Rúbia: É, então, como que você divide..., tinha..., era meio sistemático, uma vez por semana por exemplo...

Ludimila: Era, era assim, a gente sempre costu..., a gente costuma trazer uma vez por semana, então são cinco aulas de Matemática na semana, duas eram na sala de informática, e a idéia era tá fazendo isso o ano todo, senão trabalhando com Geometria, mas trazendo pro Excel, pra outras coisas, que eu gosto muito de trabalhar com tratamento da informação, e eu acho que o Excel dá muito bem conta disso, né?! Eu trabalho muito com pesquisas, principalmente quinta série, pra tá trabalhando essa parte de número racional, fração, porcentagem, então eu gosto de usar, começar por pesquisa, né?! Mas não deu certo também de tá trazendo toda semana...

Rúbia: Ah, você achou que não deu certo?

Ludimila: Não, não conseguimos trazer, né?! Porque tinha..., ah, ou as vezes tava quebrado, ou as vezes tinha que usar e..., as vezes também não dava tempo da gente preparar material, né?! Porque...

Rúbia: Pra toda semana...

Ludimila: Pra toda semana, exatamente... então isso é uma coisa assim, porque você tem que preparar...

Rúbia: Dá mais trabalho, né?!

Ludimila: É, e as vezes tem que preparar duas aulas, né?! A pra quem fica na máquina e pra quem fica...

Rúbia: Trabalhando lá...

Ludimila: Então é complicado, muita aula. Eu já percebi a diferença quando eu apliquei por exemplo no mestrado, que eu tinha uma sala de aula, hoje nem pode mais isso, né?! Você ficar com uma sala de aula só...

Rúbia: Não pode?

Ludimila: Não, tem que ficar no mínimo com vinte aulas, acho até isso muito ruim, porque assim, não dá pra você fazer um trabalho mais voltado, né?! Pra sala de aula, porque eu tinha uma, não perdi o vínculo com o Estado e tinha uma sala, que eu fazia todo o...

Rúbia: Seu trabalho...

Ludimila: Meu trabalho, aí não pode mais. Mas não tem como você fazer o mesmo..., trabalhar da mesma maneira, imagine, impossível!

Rúbia: E quais os conteúdos que você trabalhou com o software, você tava falando, paralelas, perpendiculares...

Ludimila: Triângulo, um pouco dos polígonos, tá olhando o que que é... as diferenças tal, a construção também, né?! E algumas coisas assim.., ah! Mediatriz eu trabalhei, bissetriz de ângulo, medir ângulo, né?! Porque eu tava trabalhando com ângulos suplementares e agora... e aquele teoreminha lá da soma dos ângulos de um triângulo...

Rúbia: Bastante coisa... E como você prepara as atividades, em que que você pensa assim pra preparar, com que objetivo...?

Ludimila: Ah eu penso..., penso no que eu quero que ele perceba com aquilo, né?! E às vezes, por exemplo, a parte de Geometria eu não me preocupo muito se é de sexta, se é de quinta, entendeu?! Porque eles tão começando agora, então, né?!... A gente trabalha assim, precisa ter uma noção de como constrói reta, então começa por aí, tal, mas aí eles já tiveram essa noção o ano passado, alguma coisa você revê rápido e..., então é uma coisa assim, por exemplo agora eu tava olhando o que que eu preciso ainda desenvolver de Geometria? Então eu tô atrás do Cabri pra isso, né?! Pra meio que encaixar...

Rúbia: Você não pega o livro e transforma em...

Ludimila: Não, não...teve algumas (...) de tema que eu quero trabalhar, né?! E vou atrás onde trabalhar tem atividade, as vezes a Dinora trás alguma, que ela pega bastante de internet, eu não procuro em internet, Cabri, esses daí não... E o livro, né?! Esse livro que a gente tá olhando tem bastante atividade...

Rúbia: Você trabalha pensando em levantar, testar conjecturas, você tava falando, né?! “E se..., o que acontece...?”

Ludimila: É, que eu acho que é a riqueza dele, né?!

Rúbia: Demonstração você não chega...

Ludimila: Não, não cheguei a fazer...

Rúbia: Quinta série...

Ludimila: Quinta e sexta... Não fizemos...

Rúbia: São novinhos, né?! E como que você trabalha as atividades integradas da sala de aula com o computador, por exemplo, você primeiro dá a teoria na sala, depois você vai lá, ou eles que fazem a atividade lá pra eles mesmos construírem...

Ludimila: Olha, eu gosto mais... eu penso que funciona mais assim, trabalhar conceito na máquina e depois você fecha, formalizar na sala de aula, eu acho assim que se você tiver que explicar a matéria pra depois eles virem aqui fazer, ele perdeu grande parte da riqueza dele, né?! O fracionando não, por exemplo, o fracionando..., não tem como explicar fração no fracionando, é um exercício de verificação!, né?! Agora, tem outros softwares que não, tem um que trabalha função, que trabalha bem a parte de velocidade, de espaço, tempo, pro pessoal de oitava série, de física que você chega nas fórmulas através dele, entendeu?! Mas essa é uma discussão que a gente tem lá na capacitação, no curso, tem professor que acha que primeiro tem que trabalhar a matéria na sala de aula, então é um pouco a maneira como eu enxergo a Matemática eu acho também, né?!

Rúbia: É, acho que vai de cada um, né?!

Ludimila: É...

Rúbia: Eu gosto dessa idéia aí...

Ludimila: Eu também gosto, de dar uma atividade pra desenvolver o conceito de depois você fecha, eu acho que funciona, que é mais interessante!

Rúbia: E como que você avalia as atividades, como que você avalia o que acontece na sala de informática?

Ludimila: Pelo envolvimento e participação dos alunos na própria sala, nunca fiz uma avaliação em cima do que eles trabalharam antes na sala, isso não! E é interessante que você precisa ficar prestando bem a atenção, porque as crianças, eu acho que isso não acontece só na sala de informática, mas também lá, o tímido, aquele que não quer fazer nada, ele acaba sentando, entendeu?! Então eu já tive que falar “não!, você não vai sentar com ele, você senta com outro, porque senão ele não vai deixar você mexer, entendeu?!”, então as vezes eu ponho dois dominadores juntos, aí os dois brigam e se acertam e os dois mexem, entendeu?!

Rúbia: Revezam...

Ludimila: É, revezam... porque eles fazem isso, né?! Aquele quieto, que se esconde na sala de aula, ou que também não quer participar lá, né?! Mas também tem aquele que não faz nada na sala de aula, que aqui se descobre, e já aconteceu comigo também assim, o muito bom em sala de aula fica perdido na sala de informática...

Rúbia: Ah, é!

Ludimila: É! Acho que é muito bom naquele esqueminha, né?!

Rúbia: Tá acostumado, né?!

Ludimila: Pega o exercício, faz igual, pá..., nesse esquema, quando é uma coisa mais aberta, mais livre, fica meio perdido, né?! Agora o bom, bom assim, a pessoa que é, que tem autonomia que vai, que... trás aí lá também é igual, lógico! Então você vê bem as características, né?! De cada um, e você precisa ficar atenta, senão... E tudo isso, eu acho que se você não tá lá, entendeu?!

Rúbia: E pro aluno que tem dificuldade, você acha que é melhor quando ele vem aqui, que ele consegue mais?

Ludimila: Então, se você colocar ele pra trabalhar, forçar eu acho que sim. Quando eu trabalho em grupo, eu trabalho com grupo homogêneo, justamente por conta disso, essa foi uma grande sacada do meu trabalho, porque a idéia era assim “ah, zona do desenvolvimento proximal, né?!”, Então coloca o mais espertinho pra ajudar o outro, aí você vai perceber que a criança, o aluno, eu tava com quinta série mas eu acho que isso não acontece só com quinta série, ele não tem a maturidade que você tem de tá dando uma ajuda pro colega dele, entendeu?! Ajudar o colega dele é mostrar o exercício pronto! E aí o menino não vai aprender, então isso eu tinha..., eu tinha que ir modificando os grupos e assim, a cada um mês, dois no máximo, os grupos mudavam, pensando nisso, entendeu?! O que crescia no grupo ia pro outro grupo onde ele pudesse tá discutindo mais coisas e eu acho que tá pensando nisso é legal tanto pro fraco quanto pro forte, porque o forte também merece tá num grupo onde ele possa tá discutindo coisas e aprendendo mais, né?! E o fraco... perceber que tem outras pessoas junto com ele que têm dificuldade... mas que..., e era assim, ou eles começavam ou não saia o trabalho do dia, entendeu?! E eu combinava com ele assim, eu não ia lá explicar, eu ia lá responder uma pergunta em cima de uma dúvida que aparecesse no exercício, eles tinham que começar sozinhos, entendeu?!

Rúbia: Essa é uma outra sacada, né?!

Ludimila: Pra tá começando a ficar menos... Porque eles vêm da quarta bem dependentes, né?! Eles têm tia lá... (risos).

Rúbia: (risos) agora não pode chamar mais de tia...

Ludimila: Eu sou meio mãezona deles, mas não pode também, né?!

Rúbia: E quais foram os principais problemas, se é que eles existiram, que você encontrou ao usar a sala de informática?

Ludimila: Olha..., bom, problema de ordem prática na escola, assim..., a direção incentiva muito, né?! Mas tem algumas coisas ainda que precisam ser trabalhadas tipo “ah, não pode usar a sala hoje porque precisa limpar!”, entendeu?!...

Rúbia: A secretária, né?! Que você tava falando...

Ludimila: A secretária as vezes tem que usar, que tá com muito serviço e as vezes o computador de lá tá quebrado, ou então tem uma lá e precisa da outra também pra adiantar o serviço, então esse tipo de dificuldade, né?! A nossa mesmo, dificuldade em tá preparando material também eu acho que... porque não é falar “ah, vou começar a levar e... só isso, né?!”, Você precisa..., porque também levar pra falar que tá levando, igual a gente sabe que alguns professores fazem, eu acho que também não tem sentido, ou é pra... com objetivo que você vai pra lá, ou não! Deixar só solto, também só pra falar que tá usando a sala de informática não tem sentido! Então você precisa tá preparando, né?! Material...

Rúbia: Com os alunos assim, você vê alguma dificuldade...

Ludimila: Com os alunos... não, tem aluno que as vezes, por exemplo no Cabri tem aluno que usava o ano passado com a outra professora, que é a Lígia, que se removeu, então as vezes eles sabem mais coisas, eles falam, eu falo pra fazer de um jeito eles sabem de outro, então daí eu passo que tem aquele outro jeito também, quer dizer eu não tenho muito problema com aluno tá sabendo mais que eu, entendeu?! Eu lido bem com isso, porque eu acho que nunca vai ter a... Por exemplo pegar o meu lugar, porque eu tô lá pra fazer discussão de Matemática, né?! Ele pode saber mais do que eu no técnico ali, na máquina, né?! Mas chamar a atenção pra determinadas coisas de Matemática isso ele não vai saber porque ele não foi preparado pra isso, essa é a minha função, né?! Então com aluno não tem muito problema não, mais nesse sentido, agora com a sala nova, uma das coisas que a gente já colocou pra direção foi isso, né?! Que respeite o nosso horário de trabalho, pra não ter que limpar a sala em dia que a gente tá usando, ela falou que vai limpar à noite... e também quando a diretoria tiver com muito trabalho, que faça a noite! Porque tinha dinheiro pra com... não! tem uma possibilidade de vir mais um micro, acho que da administração, não sei, então eu até sugeri “não pode colocar na sala da secretaria?”, porque assim usa lá! Porque eu acho que..., eu, não me incomoda, porque eu já cheguei assim a usar quatro computadores e a secretária sentada no quinto, eu acho que a gente atrapalha ela, mais do que..., ela não me atrapalha. Porque você tá falando, eles tão falando, né?! Acaba atrapalhando mais do que ela a gente, né?! Isso não me incomoda, mas eu acho que a sala é dos alunos, então é pros alunos...

Rúbia: Com certeza... E que suporte você tem recebido pra tá enfrentando esse tipo de problema que você tá levantando, você acha que...

Ludimila: Então, a direção é assim, quando a gente reclama ela escuta, ela dá razão, entendeu?! Tanto é que agora ela falou “não!, vamos melhorar esse esquema”, e nesse ponto a direção é..., ela apoia, você viu o que ela falou hoje, né?! Que ela quer

que a gente faça uso.... Eu comecei a ir atrás também porque, quando eu entrei o ano passado aqui ela falou “olha, a sala taí, se os professores não usarem eu vou devolver os computadores”, porque até então eu nunca tive uma escola que tivesse, entendeu?! Os computadores, que eu pudesse tá indo, tinha lá em Santa mas a gente ainda não usava também e... então foi até... esse foi um dos motivos que me obrigou a tá, a ir atrás, falar “não, você tem uma sala de informática aí, é uma ferramenta que eu posso tá usando pra aula, tenho que ir atrás pra aprender, né?!”

Rúbia: E você acha que tem incentivo..., a direção você tava falando, né?!

Ludimila: Tem, tem...

Rúbia: Isso é bom, né?! E você participa de algum grupo de estudo, alguma coisa desse tipo, não só ligado a...

Ludimila: Só do interlink!

Rúbia: Ah, o interlink, né?!

Ludimila: É...

Rúbia: E como que você procura tá se atualizando...?

Ludimila: E eu acho que aqui a gente tem um gru... bom, eu acho que esse grupo acabou se formando por conta do interlink...

Rúbia: É um subgrupo!

Ludimila: E ele funciona, eu acho que é bem legal! A gente, quando não..., que é a cada quinze dias, né, que o pessoal da UNESP vem, quando não a gente se reúne, trabalha, entendeu?! legal porque é um horário que a direção respeita, então se tem recado, nesse dia não dá! Que sabe que a gente vem pra cá mesmo, e eu acho que é uma conquista pra escola porque os professores reclamam tanto de HTPC, que as vezes é uma enrolação, na maioria das vezes, e são três horas que você tem por semana, quem dá mais do que trinta aulas, pra tá trabalhando..., você pode tá preparando aula, pode tá conversando com o seu colega, trocando idéias e a gente faz isso, então eu acho que ele funciona nesse sentido...

Rúbia: Interessante...

Ludimila: E atualizar, assim, livros, né?! O grupo, que sempre trás coisa nova e... trocar experiência com o colega aqui...

Rúbia: Legal, acho que só! Ah, quais são as principais vantagens que você vê da utilização desse software, proporciona pro ensino da Geometria?

Ludimila: Eu acho que ele ajuda, ah, ele tem mais ferramentas, você..., de visualização, você pode tá trabalhando cores, pra tá chamando a atenção de determinadas coisas, né?! Nesse sentido, e acho que você tá trabalhando com hipóteses, né?! Com formulação de hipóteses, verificar resultados, “e se mudar

isso?... mudou? Fica igual?”, trabalhar com regularidades pra eles tarem percebendo que sempre acontece...

Rúbia: E tem alguma coisa que eu não perguntei que você queria colocar do seu trabalho, alguma coisa que você acha importante, que...

Ludimila: Acho que não..., só assim que professor nunca tá pronto, né?! Então... nunca tá bom também... eu acho que... tá se questionando sempre e ir atrás, né?!

Rúbia: Tá buscando, né?!

Ludimila: Tá buscando porque... pensando nos seus alunos. E eu acho assim, uma das coisas que me faz trazer é o brilho no olhar deles, então a primeira vez que eu trouxe uma turminha lá, ai!, brilhava o olhinho...

Rúbia: A maioria nunca viu, né?! que você tava falando...

Ludimila: É, não... Eu fico até emocionada, que eu acho que é..., que é a única oportunidade, né?! E tem gente muito boa aí, então é..., você tem que incentivar, né?! Que eles podem crescer bastante... eu acredito muito neles, então... me força ir atrás das coisas pra tá melhorando... (seus olhos se encheram d'água)

Rúbia: Nossa!, que bonito isso. Agora fico emocionada...

Ludimila: (começou a chorar) E eu sou chorona..., e grávida tô mais chorona...

8. ENTREVISTA COM PROFESSORA MIRELA, 22/07/2001

Rúbia: Quais as condições da sua escola em relação a sala de informática?

Mirela: É perfeita, tem até..., tem os computadores, são dez computadores, tem ar condicionado, agora... ela tá passando por uma reforma muito grande, a minha escola, e a sala de computação vai ser reformada, mas em questões assim, de..., o forro que é de madeira e tá ruim, mas é coisa de estrutura, mas nunca tive problema com a estrutura na sala de informática.

Rúbia: Em que condições ela pode ser utilizada?

Mirela: Toda, pra aula, pro professor, só não é liberada pro aluno ir sozinho, ele pode fazer pesquisa, o que for, mas sempre o professor tem que tá acompanhando, ou o coordenador pedagógico, ele senta junto, né!? com os alunos, mas ela..., a chave tá num lugar público, tá guardada, sempre tá trancada, tal, tem esse cuidado, mas nado como..., você tem um caderno que você quer marcar todas as aulas que, reservar a sala pra você, tá organizado como se organiza uma sala de vídeo tá organizado o laboratório também, pra não chegar um cara..., preparar a aula de última hora, não!, você tem que tá mais ou menos estruturado pra você usar, mais é questão assim..., tem que ser assim, senão não tem condições.

Rúbia: E como você leva os alunos pra lá, quantos alunos são e como você leva, leva todos de uma vez ou...?

Mirela: Tá. Eu levo todos de uma vez, a princípio, quando eu tinha..., no início eu tinha um certo receio de levar todos porque era..., eu tenho na faixa de quarenta, quarenta e dois alunos e eu levava metade e metade ficava fazendo atividade na sala de aula, eu passava uma atividade e metade ia prá lá. Funciona também, mas como a finalidade não é ensinar computação é usar o software pra visualizar algo, como os dos gráficos, a parte de Geometria, tal, não é deixar o aluno expert em mouse e alguma coisa assim, é visualizar aquilo lá, discutir, atualmente eu levo todos de uma vez só, são dez computadores, eu ponho uma cadeira, quem mexe senta na cadeira mesmo, os acompanhantes sentam em banquinhos, nós temos banquinhos que ocupam pouco espaço e ali eles vão trocando de lugar pra mexer, tal, só pra matar a lombriga, eles gostam de mexer, mas..., ali eles arrumam uma ordem, tal, e eles vão trocando de lugar e vão analisando as coisas, agora atualmente nós estamos ..., nós já compramos um transcolder, aquele que você coloca a televisão em cima, aí então nós vamos comprar uma televisão menor, a escola tem uma televisão..., tem televisões mas são grandes, vão comprar outra porque vem uma verba imensa agora, no mínimo de R\$ 25.000,00, só que a nossa escola é de quase 2000 alunos, então nós tamos esperando que a verba venha na faixa de uns trinta- quarenta mil, tá?! Pro Ensino Médio, pra todas as escolas do Ensino Médio, eu acho que a verba é federal, não é estadual, é do governo federal, não tenho certeza, então..., mas o transcolder a gente já tinha colocado lá, mas quando puseram o transcolder puseram nas férias, e o cara que coloca o transcolder, colocou o transcolder e a diretora entende pouquíssimo de computação, eles colocaram o transcolder com a televisão num computador que não tinha CD-room, aí eu vou fazer o que com aquilo? Aí já tiraram, tal, agora nós vamos por lá na sala de informática porque nós chegamos a conclusão que quando

tem muita coisa pra visualizar, porque tem muitos softwares bons lá, tanto de Matemática, de ciências, tem, tem tudo né?! Os softwares são bem completos, tem bastante coisa, quando você tá com muito aluno, que a noite, eu não dou aula a noite, eu só dou aula no período manhã e tarde, a noite parece que o número de alunos chega quase a cinquenta, mas aí se você levar, colocar cadeirinhas..., nós já tamos programando isso, colocar cadeirinhas de braço, aquelas carteirinhas de braço, no meio, o transcoder numa ponta e os outros sentam no computador, então o que que vai acontecer? Os que tão sentados na cadeirinha também tão vendo, em vez deles terem que ficar enfiando a cara ali no meio pra olhar o computador, ele vai ver na televisão na hora. Então eu acho que aí vai solucionar bem o problema de quantidade, e o que eu sempre discuto é isso, não adianta colocar vinte, trinta computadores numa sala de aula, porque você sozinho não dá conta (ela destaca), e não adianta falar assim: “ah, eu contrato um cara entendido em computação”, ele pode ser entendido de computação, mas ele não entende do software, ele não sabe fazer a parte pedagógica, ele não consegue atender o aluno, então isso não adianta, não adianta, é o professor, é o professor e fim, tá?! Esse outro cara aí, ele pode vir pra quebrar uns galhos, mas o duro é que a gente nem encontra..., esses computadores são em rede, é um inferno tá?! E pra você arrumar alguém que saiba mexer em rede... ai, eu tô quase me metendo porque não dá mais e cada hora eles falam que tá tudo em rede, você manda imprimir, não imprime, sabe? Então é um problema muito técnico de falta de conhecimento do pessoal que dá assistência pra gente, mas a gente que escolhe, mas Jáú sei lá, a coisa tá feia, mas parece que todo lugar é assim, cada um é muito especialista numa parte, “ah, rede, ah, não sei...” tal, e ficam meio assim, mas vai funcionando, agora são muitos professores que usam? Não. Vários já fizeram os cursos? Sim, só que tem alguns que querem mais cursos, eles tão inseguros, e eu já disse pra eles, eu falei “gente, eu nunca fiz curso, eu vou fuçando, computador não quebra, você só pode desconfigurar todinho, você tem que configurar de novo, mas quebrar só se você tacar na cabeça de alguém e o aluno sabe, esses dias nós estávamos assim com..., a internet não entrava lá em cima, mas nem a pau, não entrava, não entrava, não entrava. Aí tentamos puxar, ah é senha errada, é número errado, vai, vai, vai... Quando eu fui com uma classe, mas pra fazer o trabalho com Geometria, mas eu tinha três alunos ali muito fuçadores, eu falei gente, vocês não vão fazer Geometria nenhuma, vocês vão entrar na internet, me dê um jeito nisso aí que não entra na internet, aí eles mexeram, mexeram, mexeram, era um fiozinho que o cara tinha ligado errado, e eles arrumaram, em cinquenta minutos..., ele ajeitaram, entramos na internet, tava com a internet ligada, tá?! Então a gente..., não adianta, o aluno sabe, ele sabe bem, esse negócio de medo, que ele vai não sei o que..., vai mexer no computador, entrar na internet, em página de sexo... É, vai..., entrou dá uma bronca e acabou... Não tem..., ela não vai ficar, sabe? É só não deixar ele sozinho, que ele não faz tanta arte assim, não é assim, eles arrumam até essas coisas, quando a gente confia neles, eles não fazem, eles não vão me desafiar. O aluno só vai fazer arte no computador se eu desafiar ele, falar que eu sei mais que ele, aí ele vai desafiar, vai mostrar que ele sabe mais do que eu. Então eu não faço isso, faço o contrário e realmente eu não sei, vai dar os pau ali, ... pergunto pra um, pra outro, porque tem umas meninas as vezes que começam clicar, clicar, sei lá pra onde elas vão, nem eu sei voltar na coisa aí um outro ajuda, né?! Por isso que quando eu vou com quinta e sexta série, o conhecimento deles de computação é menor, eu levo auxiliares, as meninas ou os meninos vão comigo e eles adoram (ela destaca), eles não vão por nota, não vão nada, magina!, eles ficam perguntando: “que dia a senhora vai lá? Que dia senhora precisa? Então eu tenho uma listinha de

interessados e aquilo lá sai briga pra poder me ajudar as crianças, normalmente são as meninas que gostam de ir porque os meninos andaram indo, mas como eles são muito crianças, eles não têm paciência com as crianças, as meninas têm mais paciência com as crianças, tal e o período da manhã na minha escola, assim, o nível, é um nível muito bom, são filhos de professores, pessoal da cidade assim, alguma coisa assim..., não são muito pobres, nada tá?! Agora o período da tarde é o que sobrou nos bairros bem periféricos, as crianças assim que vão de chinelinhos de dedo, assim, muito sujinhos. Até o dia do computador, eu tenho aula sempre depois do intervalo, eu aviso: lavem as mãos, venham com as mãos limpas, porque senão o computador vai ficar daquele jeito, é incrível, né?!, mas você tem que: “não chupem bala, lavem as mãos...” pra ir pro computador né?! Senão não há Cristo que limpe aquilo lá. Então eles são muito carentes, pessoalzinho da tarde, mas nem por isso o mouse não funciona perfeitamente, eles jogam vídeo game! Então..., quando..., a primeira vez eu falei: nossa, o Cabri..., é muito mouse, como que vão se virar, né?! Daí quando eu vi, os menininhos..., aí eu fui perguntado um por um, se eles conheciam computador, se eles já tinham sentado no computador, da turma toda ali acho que tinha um que até tinha computador em casa, um aluno assim, de um certo nível, o resto nunca tinha mexido, aí eu falei: “mas como você mexe tão bem no mouse?” Era uma coisa maravilhosa... “Ah, mas dona, a gente joga vídeo game!” Vídeo game todo mundo tem, vídeo game..., ah, qualquer vídeo game, aquele menino de rua ele joga vídeo game lá fora, aquele de rua que você põe uma moedinha, ele joga, então ele tem aquela visão daqui e aqui (se referindo à mão e à tela), sabe aquele passo, ah tranquilo, é incrível. Eu trabalhando com a Geometria eu ponho Cabri, aquele Bulding Perspective, você conhece?

Rúbia: Não, já ouvi falar...

Mirela: Ótimo, é uma graça o Buld. O Buld é um joguinho assim de... você vai vendo os prédios de frente, de lado, de fundo e você vai vendo no quarteirão, então se é três por três, um quatro por quatro, um cinco por cinco, chega o cinco por cinco a coisa tá..., nem eu quase consigo aquilo lá, né?! E é visão espacial e eu jogo tanto na sexta série como terceiro, não tem..., o interesse ali é o mesmo, de jogo, eles gostam de jogar, os dois. E as dificuldades são as mesmas, que joga vídeo game, rapidamente, numa aula, já tá indo pro quatro por quatro, quem não joga vídeo game, pra enxergar o três por três, fica oh... Principalmente as meninas, as meninas não têm essa..., elas não jogam vídeo game, então a visão espacial delas é muito menos desenvolvida, tá?! Aquela coisa de você imaginar onde tá, a virada, tá?! Então eu dei como tarefa das férias: jogar vídeo game! Porque o que que você precisa na Geometria Espacial? Desenvolver a visão espacial, pra você trabalhar Geometria sem fórmulas, você enxergar os triângulos retângulos pelo meio ali de uma pirâmide, tal e você pitágoras, pitágoras e resolve o problema, agora se você não enxergar...

Rúbia: Aí não tem jeito...

Mirela: E quem vai enxergar, sou eu? Não, é o aluno, tá?! Então ele tem que desenvolver, ele que vai desenvolvendo, né?!

Rúbia: O que são softwares de geometria dinâmica para você?

Mirela: Olha, sei lá... Esse termo eu tô vendo agora mas eu acho que é aquele que..., como o Cabri, que você cria, ele que não tá pronto, vamos supor, eu conheço aquele “ingelme”¹, só que eu não consegui trabalhar com ele porque ele tá meio pronto, sabe?! Então aquele lá eu não vejo uma função pedagógica, só visual, eu até que conheço, tenho lá no meu..., mas nunca..., não consegui fazer ele virar sala de aula, pra desenvolver atividade.

Rúbia: O que o fez optar por fazer uso deste recurso em sala de aula?

Mirela: Do...

Rúbia: Do software, o Cabri...

Mirela: Ah, por eu conhecer o Cabri, já conhecia, sabia que ele fazia Geometria. O Cabri I eu achei muito feioso, preto e branco, ele não tinha atrativo nenhum, nem a mim ele atraiu, inclusive quando eu fui para Águas de Lindóia fazer o treinamento de Cabri, eu tinha algum conhecimento de Cabri I, já tinha fuçado um pouquinho no Cabri II, mas quando eu fui pra lá..., nós somos em dois professores de Matemática, um ia fazer Cabri o outro ia fazer a Supermática, e no fim nós dois, fui eu e o Rodrigo de Lençóis, nós dois queríamos o Supermática, eu falei “ah, Cabri é meio chatinho, não tô muito afim...”, mas de repente, os dois queriam a mesma coisa, então nós combinamos: aonde a gente tiver com o nome, nós vamos ficar, e não vamos discutir, e fim de papo, e eu tava no Cabri, meu nome tava no Cabri... Falei “bom, então vamos fazer Cabri”, só que aí eu tive o Cabri, ele tava com apostila, ele tava com orientação, a Zezé da PUC de São Paulo que estava lá orientando, aí eu tive uma outra visão do Cabri, que eu fiquei apaixonada por ele, eu vi que ele tem condições de fazer um monte de coisa, e a partir disso eu vi que eu podia criar alguma de coisa, porque eu gosto de criar alguma coisa minha, eu parto dos outros mas depois eu gosto de criar. E eu vi que ele... eu criava o que eu queria, inclusive logo aí eu já tive a idéia de criar..., eu estava num ponto com os meus alunos de mostrar pra eles o que que era o tal de..., o radiano. É um inferno você mostrar aquilo lá, eu fazia com barbantino, sabe?!, toda aquela coisa, e passa a cola, barabara. Ah, eu falei, isso aqui eu vou fazer no Cabri, e aí eu criei uma atividade, que quando você cria no Cabri você tem um pedaço de receitas, um pedaço de atividade, mas eu criei a atividade em si, pro aluno ir questionando certas coisas. Então com uma folha daquilo lá, uma atividade do Cabri eu mostrei pra eles o que que era o radiano...

Rúbia: O famoso...

Mirela: O famoso radiano. Que antes pra mim, dar aquela aula era um infer... demorava muito, era muito enrolado..., porque era coisa manual, é complicado, né?! E aí eu vi essas possibilidade no Cabri, eu achei muito bom, eu gostei dele, eu uso, eu crio atividade, como eu levo sexta série e terceiros, eu crio atividades para a sexta com os objetivos que eu quero da sexta, e crio para o terceiro, são atividades diferentes, não são iguais, não são as mesmas.

Rúbia: E você tá falando bastante em curso, que preparo..., foi só curso, que tipo de preparo que você teve pra tá usando essa ferramenta?

¹ Não se como se escreve o termo.

Mirela: ...Os cursos, eu fiz o pró-ciências que teve também na UNESP em Bauru, que também foi..., esse pró-ciências lá foi ligado à área de informática, aí conheci um pouquinho de Cabri mas aí eu também fiquei conhecendo um pouquinho de implot, aí eu fiquei conhecendo..., gráfico eu fazia no Excel, então essas coisas também, só que os cursos, como todo professor fala, os cursos eles jogam várias informações, se você não chegar em casa, sentar e fazer aqueles cursos virarem teus cinquenta minutos de aula, aí não dá pra usar! Então é isso que eu faço, eu realmente..., eu pego tudo..., aí eu tive as idéias, sabe?! Aí começo a criar, o que que eu vou criar? Vou criar, pra que que eu quero, como é que eu vou usar, será que isso daí vai me facilitar a vida, vai facilitar a vida do aluno, né?! Aí eu coloco todo..., ah nessa parte aí... E eu gosto de novidade, certo?! Eu sou uma que não sou assim apegada a coisas assim..., no passado algumas coisas são boas? São, vai. Tem coisas melhores aqui? Vamos experimentar! Não deu? Volta pra trás..., mexe..., sabe?! Eu não sou presa a alguma coisa, como o computador..., quando nós compramos o computador na minha casa foi um pau, comigo e com meu marido, porque eu achei que o computador a gente ia gastar dinheiro a toa, isso em 94, um 486 e aí ia gastar dinheiro a toa barabarara... quando eu percebi, o computador foi pra casa eu percebi que eu podia colocar..., deixar minhas aulas todas lá dentro, porque eu trabalho com atividade, eu não escrevo na lousa quase, eu já deixo as atividades todas prontas, que eu tinha condições de ir colocando tudo dentro do computador, que aquilo ia me facilitar a vida, tá?! Ia ficar..., porque eu rodava tudo em mimeógrafo, tá?! eu rodava já tudo em mimeógrafo, então eu estaria com uma outra (...faceta, eu acho), compramos aquela impressora LX, que agora tá em alta novamente porque viram que a bixinha é barata pra rodar, né?! Aí eu vi essa possibilidade, nossa!!! Eu que usei mais o computador do que ele, até hoje eu tenho esse 486 com a LX 300, eu peço dinheiro pros meus alunos no começo do ano e eles me dão dinheiro, três – quatro reais é o suficiente, eu rodo material pra burro pra eles, pro ano inteiro. Por causa da LX 300...

Rúbia: A quanto tempo você usa tecnologia na sala de aula?

Mirela: A tecnologia nesses termos assim de levar material pra eles, isso desde 95 mais ou menos...

Rúbia: Deles irem...

Mirela: Agora deles irem..., os computadores acho que em 98 chegaram nas escolas, a partir do momento que chegaram, montaram, tava tudo montado eu comecei a levar porque eu estava no pró-ciências, aí tinha já..., mexer com gráfico no Excel, comecei mexendo no Excel, gráfico no Excel, aí descobre o Implot, o Implot é melhor..., aí vai indo, até você chegar no Cabri, eu fui sempre ouvindo...

Rúbia: Que softwares você utiliza?

Mirela: Bom, o Cabri, Implot, o Building Perspective, Factory, que é um outro também..., desenvolve a visão espacial, um joguinho também, você usa tanto na sexta barabarara, e é uma gracinha também pra desenvolver. São esses mais que eu uso, outros eu conheço, conheço mais que tem lá dentro, mas eu acho assim muito..., ah! Que nem tem o Ciracusa, o Ciracusa é uma software assim que é um..., como um estudo dirigido, sabe?! São uns probleminhas..., probleminhas você resolve!! Então aquilo lá se tiver no papel ou se tiver no computador tanto faz!

Rúbia: Quais as ferramentas que mais e menos utiliza do Cabri?

Mirela: Qual ferramenta assim...

Rúbia: Coisas do menu...

Mirela: O que menos utiliza, vamos supor, por enquanto as macros, não tô..., elas são mais complicadas, o pessoal tem que tá num nível mais avançado de Cabri pra mexer com macros. Vetor também não, porque não tá no, no..., não tem interesse por enquanto. Que mais que que eu não uso ali? Translação, rotação também quase não uso, é seriam mais essas aí que a gente não usa, mas o resto... calculadora eu uso bastante, né?! porque a gente puxa...

Rúbia: Quais são as principais características desse software pra você?

Mirela: Você poder criar alguma coisa, você poder fazer deduções, você chegar a conceitos, né?! porque você..., ele mostra pra você..., você vai construindo e aí você vai concluir alguma coisa, você consegue verificar, chegar a conclusão sozinho, você entendeu?! Apesar que você tem que criar uma atividade desse, desse porte, porque senão você dá um Desenho Geométrico, você tem que tomar cuidado com o Cabri também, porque se um professor tradicional usar o Cabri, ele dá aula de Desenho Geométrico como se dava antigamente, no computador, obviamente tem muitas vantagens, a ponta do lápis não engrossa, o compasso não abre, se entendeu?! Tem também suas vantagens, mas aí ele não vai usar o software na..., na maneira que teria que usar tá?! então esse cuidado tem que ter! Quando eu faço esses cursos para os professores eu toco nesse assunto, a gente trabalha..., porque eles criam esses cursos, são importantes porque eu trabalho atividades que já estão prontas que é pra eles aprenderem a mexer com as ferramentas, mas ao mesmo tempo chega o momento que eles vão parar e vão criar atividades pra sala de aula deles, então eu ensino eles a criarem atividades, porque você tem que aprender a criar, fazer receita, tudo mais...

Rúbia: Com que frequência trabalha com a Geometria? E com que frequência o software entra?

Mirela: Bom, é uma vez por semana, nós vamos a sala de informática...

Rúbia: Toda semana?

Mirela: É, uma vez por semana. É de uma aula..., de uma a duas aulas, se tiver junto a gente dá duas, se não é uma aula por semana.

Rúbia: A quanto tempo utiliza cada software? Ah, já falou! Quais os conteúdos/tópicos foram trabalhados com a utilização desse software?

Mirela: Um bocado. É..., Trigonometria, Geometria Plana, gráfico de função, que eu fiz além do Implot, eu faço no Cabri também, apesar que eu acho assim..., pelo objetivo que eu quero o do Cabri é mais complicado você fazer aquele gráfico, né?! De achar aquela... construir gráfico de função de primeiro, de segundo grau, né?! Acho que o

Implot ele facilita mais, porque o meu objetivo é a visualização, não é o processo de construção, né?! então depende do objetivo, mas uso também.

Rúbia: Como prepara as atividades? Em que você pensa para formular elas? Tem ajuda de alguém?

Mirela: Não! Penso sozinha, eu tenho apostila do Cabri, que foram feitas pelo pessoal da PUC, acho que especialmente pela Maria José e a partir daquela ali, eu faço..., que as vezes aquela ali é muito direta, ela... constrói... tá... vá... vá acabou! Então eu faço aquilo, tenho que ter a receita, aí tem que virar atividade, você tem que ter um pedaço da discussão, então eu deixo preparado tudo para o grupinho que tá trabalhando naquele computador..., ir fazendo, ir parando, ir discutindo e depois a gente discutir, porque todas as minhas aulas são assim: eu nunca começo um assunto, uma aula eu explicando, eu não explico nada, eu começo com a atividade, ele vai, ele desenvolve, ele questiona, ele discute, tal, aí eu amarro, eu faço o fecho. Teve uma época que..., agora eu parei de usar esse termo porque eu já não agüentava mais, eu passava pelo corredor e eles começavam: vamos amarrar, vamos amarrar, vamos amarrar porque eu..., era a única frase que eu falava no final: vamos amarrar isso aí, vamos fechar, vamos fechar o assunto, tal... Aí esse..., faz um ano já que aboli isso aí porque eu não agüentava mais a gozação, porque eu só fechava, eu não..., aí eu percebi que eu só fazia fechamento, foi aí que eu me toquei, eu só fechava os assuntos, eu não abria os assuntos, eles abriam e eu fechava, porque aí você tinha discussão, porque aí eles participavam da aula, porque aí dá pra você conversar com eles, né?! Porque como você vai conversar com eles de um assunto que eles não entendem nada? Você vai ficar falando e eles dormindo, obviamente! Então sempre foi assim, as atividades do Cabri eu tento também nesses termos. De repente até eu fecho essas atividades, conforme... as vezes eu tenho que fechar ali mesmo porque eles têm que mexer mais um pouco pra verificar alguma coisa, e as vezes é possível até eu fazer o fechamento na sala de aula, porque eles já viram, já verificaram e nós vamos só discutir lá, então depende do que eles estão fazendo, né?!

Rúbia: Então tem fichas de trabalho? Você leva pro computador...?

Mirela: Ah sim, fichas de trabalho, sem fichas de trabalho não dá porque..., não dá pra você ditar..., é complicado o computador nesse sentido, o professor que está acostumado a não preparar aula com fichas assim, com atividades na mão do aluno, ele vai se complicar porque no computador cada um tem um tempo...

Rúbia: E você respeita o ritmo de cada um ou vai todo mundo junto?

Mirela: Não, não tem como, não existe isso, você não consegue, você tem que soltar várias atividades, você tem que ter várias..., uns vão mais lentamente, outros mais rapidamente e a gente vai segurando um pouco ali, vai controlando pra poder fazer o fechamento.

Rúbia: Quais os critérios de seleção, ou o que procura privilegiar ao preparar as atividades?

Mirela: Ai, como assim privilegiar?

Rúbia: O que que você pensa assim de privi..., com que intenção, o que que você quer que o aluno faça, trabalhe com construção, que ele explore?

Mirela: Ah, na Geometria, os conceitos, né?! Que eu fico preocupada, então eu fico pensando que eu quero desenvolver os conceitos. Vamos supor, nos terceiros agora, nós tamos trabalhando basicamente aquela coisa assim de ponto médio, mediatriz, essas coisas, por que? Porque eu tô trabalhando Geometria Espacial, tudo bem, só que em seguida da Geometria Espacial eu vou pra Geometria Analítica, e eu acho que se eu chegar na Geometria Analítica com essa parte toda pronta, vai ficar bem simples, inclusive eu fiz uma apostilinha, não é individual, apostilinha do computador, a gente vai..., uma apostilinha pra cada computador, eu não quero que anotem nada, eu só quero que discutam, que todos ficam muito preocupados em anotar as coisas, em copiar alguma coisa, eu falo “gente, não” porque depois quando você tiver trabalhando Geometria Analítica você vai..., em questão de arrumação de caderno, alguma coisas, você vai por lá, tá?! Então preocupem-se em olhar, discutir, responder, só que tudo oral, e a gente faz oral, tá?! E cada vez que eu volto lá, a gente questiona de novo, aquilo lá precisa tá dentro dele, assim, tem que sair de uma forma natural, pra mim poder trabalhar o resto, sabe?! Aquilo ali, como se dizendo é um pré requisito? Podia ser assim, mas é algo visual que eu quero, ele tem que olhar, tá?!

Rúbia: Você trabalha com demonstração em sala de aula?

Mirela: Não. No máximo mostraçõ!

Rúbia: E o computador entra nessa mostraçõ ou não?

Mirela: Entra, entra na mostraçõ porque é o visual, é o visual. Ah, demonstraçõ mais nem a pau. Ah, eles não querem, ali... Eu tenho muito alunos, alguns podem até querer fazer Matemática algum dia, tal, mas acho que a maioria não!

Rúbia: Mas você trabalha pensando em levantar, testar conjecturas?

Mirela: Ai, não, não suporto Matemática (...) Eu gosto só de ensinar Matemática, da Matemática em si, da Matemática pura num, num...

Rúbia: Não gosta?

Mirela: Eu acho que a Matemática, ela tem que tá aqui nesse mundo pra aliviar um pouco a..., pra resolver problemas, agora a Matemática pela Matemática ela não tem sentido, tá!? Ela não tem..., aí nesse caso eu prefiro a física, que a física pelo menos ela vai te explicar algo que tá acontecendo, né?! E a Matemática ela fica..., ela é uma criação do homem, ela... não é que ela taí..., o homem faz ela ficar toda abstrata, até eu tenho um..., depois vou ver se eu trouxe, senão eu mando por e-mail, tem um site, porque eu tenho também uma assessoria pedagógica, dou curso assim pra professor primário, essas coisas, e aí num site que nós fizemos, como se fosse uma propaganda da nossa assessoria eu escrevi muito sobre funções, então várias definições de funções..., você vê, o professor as vezes usa uma definição de função muito elaborada, que serviu pra alguns matemáticos, agora, pra sala de aula, aquela definição de função não serve! Então eu coloco ali que você podia usar uma definição mais simples pra eles, mas aí de repente o professor “não”, ele fica com aquela

linguagem, muito preocupado em linguagem, não sou preocupada em linguagem, dou a linguagem pra eles? Dou, mas eu dou no meio do contexto, ela vai aparecendo, “oh, existe essa linguagem, táí, né?!”

Rúbia: E como são integradas, se é que existe essa separação, as atividades da sala de aula com as atividades no computador?

Mirela: Depende do assunto, vamos supor, quando for Trigonometria, a do computador ela serviu pra iniciar a Trigonometria, pra ele verificar, porque antigamente eu fazia com papel quadriculado, agora não preciso mais de papel quadriculado, certo?! Aboli o papel quadriculado, a escola comprava pacotes e pacotes de papel quadriculado pra mim, agora eu falei “pode parar!, agora eu não quero mais!”, então agora eu faço..., eu inicio aquele processo, toda aquela visualização pra ele entender, tirar o conceito, tá?! Ali no computador, aí é sala de aula, aí são os problemas, tal, só vou voltar lá quando eu preciso, vamos supor, aí o radiano, eu não tiro de uma vez só, o radiano, precisou eu volto com ele lá. Gente, o círculo trigonométrico, que a gente fazia antigamente, com papel, com aquele papel transparente, lembra daquilo lá?! com canetinha, você chegou a fazer aquilo lá, que virava?

Rúbia: Não.

Mirela: Não?! Você nunca fez? Porque a gente fazia o círculo trigonométrico andar pra você ver porque que os ângulos são o mesmo valor numérico, muda o sinal, né?! Quando você abre, né?! no círculo trigonométrico todinho, até 360 só que eu abro também, no Cabri você abre aquilo lá inteiriinho, o aluno fica enxergando quando um aumenta o outro diminui, aí você tem dúvida, aí você volta, que quando a gente fazia no papel, você faz pros... 60, 45, 30, tá?! porque você não tem condições de fazer um monte..., porque fica uma bagunça, e no computador você tem de todos os ângulos, de todos, então pra você mostrar quando chega o seno, cosseno de 0° , de 180° , sabe esses das pontas? Entende? Não tem comparação, o papel, então o computador, e é muito mais rápido, o visual é rápido, só que aí, esse daí, eu posso construir com o aluno, mas eu tô usando no Cabri, não tem o Cabrincando? Você conhece o Cabrincando?

Rúbia: Não, eu acho que já ouvi falar...

Mirela: Ele tá anexado, algumas atividades já tão prontas e uma delas é essa do círculo trigonométrico, então eu uso..., o aluno vai com a atividade na mão, pra ele observar e anotar, nunca sem nada, tá?! Porque aluno sem nada ele não tem o que fazer e...

Rúbia: Então você faz o processo inverso?, que você tava falando, primeiro você trabalha no computador e depois que você...

Mirela: Ah, sim...

Rúbia: Inverso do tradicional!

Mirela: Ah, sim, normalmente..., esse assunto primeiro foi pro computador visualizar. Ah, quer ver, o processo pra mim quase sempre é inverso, eu nunca consegui acho que fazer o contrário, quando eu trabalho função eu trabalho função todas as funções juntas, ah primeiro grau, segundo grau aaaa, são problemas que são funções, que são as leis das funções, aí eu vou pro computador pra verificar esses gráficos, tá?! Então antes de eu começar a falar em ponto de máximo, ponto de mínimo de parábola..., o eixo cruza..., os zeros da função, antes de eu começar a fazer isso, ele viu o gráfico, ele já viu se a boca é pra cima, se a boca é pra baixo, porque que vai ser, então as conclusões são tiradas lá, vendo primeiro o gráfico, aí depois..., as retas, elas inclinam pro lado, inclinam pro outro, sabe?! eu ponho a equação e ela vai entrando, só que aí eu uso o Implot, tá?! Aí ela vai inclinando, tal, ele verifica isso primeiro pra depois eu ir algebricamente... Eu vou primeiro... o visual você tem que ver a coisa, como é que eu vou falar pra ele “faça uma parábola”, se ele não sabe nem que cara é a parábola, pra você se eu falo uma parábola você tem a imagem na cabeça e ele não! Então eu coloco primeiro a imagem na cabeça dele pra depois a gente fazer estudos..., aprofundar esses estudos e dá muito certo, é muito mais rápido, eles chegam a conclusões mais rápido, você não precisa ajudar muito, sabe?! Não tem, não tem problema...

Rúbia: E como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com o auxílio do computador? O computador entra no processo de avaliação, não?

Mirela: Em primeiro lugar eu não faço..., as vezes eu faço alguma prova, se avaliação você tá achando que é prova...

Rúbia: Não...

Mirela: Não?! Então tá bom..., mais diagnóstica tá, mas aí não é do computador, é daquele assunto, porque o computador ajudou ele concluir as outras coisas, então eu vou avaliar lá na frente, tá?! Só que eu faço com eles o chamado contrato de trabalho, tá?! Veio mais ou menos daquela idéia do Baldino, tá?! Daquele contrato de trabalho, isso aí eu já faço a bastante tempo, só que o Baldino é muito radical, tal, tal, eu sou mais mansa pra coisa, mais, mas nós contratamos tudo, todas as minhas aulas têm nota, tá?! Então, trabalhou? Bem, ele recebeu já uma nota já daquele trabalho, daquele dia, então minha caderneta é cheia de notinhas...

Paramos porque estava chovendo no lugar que estávamos e fomos nos sentar em outro lugar, e para retomar...

Rúbia: Então... cada um dos alunos tinha sua nota.

Mirela: É, é..., avaliado diariamente, diariamente e o conteúdo em si vai ser avaliado mais pra frente na hora que aquilo fecha com alguma coisa que ele vai concluir alguma coisa. Só que avaliação pra mim sempre diagnóstica, sempre pra novas retomadas, não tenho assim aquela coisa de..., agora o aluno que não assiste a minha aula, ele não tem nota, tá?! ele pode até vir fazer a avaliação, mas..., de repente ele até faz uma avaliação até... coisa (alta), mas a nota dele vai lá pra baixo, porque eu não quero..., eu quero o aluno comigo, tá?! isso aí eu bato muito com eles, e realmente eles..., eles fogem de todas as aulas menos da minha (risos). Segundo o meu filho, que é meu aluno, “como tem uma notinha, até que vale a pena...”

Rúbia: Ele fala?

Mirela: É. Ele não quer, ele foge das outras aulas e eu fico brava com ele “por que que você falta?”, “ah mãe, porque não precisa”, “mas filho, você tem que fazer pelo conteúdo barabarara”, mas adolescente...

Rúbia: É triste... Quais foram os principais problemas, se é que eles existiram, encontrados ao utilizar esta tecnologia?

Mirela: Ai, quando dá problema no computador em si assim, porque eles têm muitos softwares dentro, então ele começa a ficar lento, não sei o que e tal, nós temos dificuldades de achar pessoas habilitadas pra mexer..., principalmente porque é rede...

Rúbia: Mas é só técnico?

Mirela: Só técnico.

Rúbia: Você não tem problema com os alunos, problema com direção...?

Mirela: Não, não, na minha escola não, inclusive com os alunos, de jeito nenhum, eu só não posso faltar no dia que tá marcado que é aula de computação, se eu faltar naquele dia eu apanho, tá?! Até um dia eu fui faltar na sexta, porque minha aula de computação eu marquei sempre de sexta, eu tive que faltar e eu passei essa aula pra quinta, dei essa aula e avisei que ia faltar no dia seguinte, aí vários alunos já até faltaram por conta, porque..., como não ia ter computação, computação já tinha sido..., e tem esses problemas assim, tá?!

Rúbia: Quais as principais vantagens você acha de utilizar os softwares desse tipo pro ensino da Geometria?

Mirela: Ah, você tem a visualização muito mais rápida, você tem o incentivo, os alunos gostam, então..., quando o aluno gosta, você pode ensinar a coisa mais difícil do mundo, uma coisa até que não tem utilidade nenhuma, mas se ele gosta ele faz, sabe?! Se ele tá com vontade ele faz, é isso, não tem..., você pode...

Rúbia: Você acha que o computador tem então motivado bastante?

Mirela: Motiva, motiva e ele me ajudou muito nas aulas, as aulas foram muito mais produtivas, eu consegui mostrar, eu sou péssima em desenho, eu não sei desenhar na lousa, eu já tinha criado pra minha Geometria Espacial, quando eu inicio, pra eles ficarem com todos aqueles sólidos, tal, pra ter os nomes tal no caderno, eu não desenho na lousa porque eu não sei desenhar, então eles colocam todos, aí eu trabalho com aquela história lá do lado direito do cérebro, então eles vão olhando a observação e eles vão desenhando na mão, e são desenhos perfeitos, e quando eu preciso, aí eu pego o melhor desenhista da classe e ele vai pra lousa (...). Por que que eu também falo menos na sala de aula, só fecho, porque falava muito fiquei sem voz, então eu tinha que ter uma mudança, né?! E essa mudança foi boa pra eles também, parei de falar, falei menos, só faço fechamentos, falo baixinho em grupo, então pra

minha voz foi muito bom, então foram alternativas que eu tive que encontrar por causa de mim, desenhar na lousa, não consigo desenhar na lousa, não gosto de usar aquelas ferramentas todas de lousa, aquilo lá me dá arrepio, detesto. Então essas coisas eu vou arrumando caminhos pra mim, e de repente foram dando muito certo, né?! Não é que eu fiz muito de propósito, eu tava salvando a minha (risos).

Rúbia: (risos). Como se dá a atualização, sua constante..., tem acesso a novos softwares, novos tipos de atividades?

Mirela: Ah sim, sou viciada em ICQ, então (risos), quando eu entro no ICQ eu sempre vou procurar pessoas, quando você faz, você procura alguém ali..., pessoas ligadas a educação, ligadas a coisas de tecnologias, então a gente troca, inclusive eu comecei a conversar com um cara, ele é analista de sistemas da USP, há pouco tempo e aí o mestrado dele foi um programinha, chama "Tag", de..., faz gráfico de função, aí quando nós começamos a conversar, ele já mandou o programinha pra mim e tal... então essa parte assim... no ICQ, bate papo eu não gosto, eu gosto mais do tal do ICQ, tem chats algumas coisa, mas não achei nenhum assim..., os que eram mais interessantes na hora H você não consegue entrar, não entra, tá tudo lotado, você não abre a página, né? Então esses ainda não consegui entrar, mas é na base da internet.

Rúbia: Cursos, assim, você sempre tá fazendo?

Mirela: Cursos sim, que nem aqui eu vim por conta, nada, ninguém tá me pagando nada, lógico que eu vim um dia antes, vou um dia depois, vou passear, tal, a gente associa tudo, mas eu sempre faço e também por isso, como..., eu com umas amigas, cada uma numa área, nós temos uma firma de assessoria pedagógica, então você tem que tá atualizada pra poder passar os cursos, porque as prefeituras, essa história da municipalização, as prefeituras têm muito dinheiro, pra comprar cursos, tá?!

Rúbia: E você tem cursos pra oferecer...

Mirela: Então você tem que ter curso pra oferecer, e tem que oferecer coisa boa, porque eu não vou, não vou..., eles inclusive adoram "Ah, faz uma palestra põe 400", não, nós não fazemos isso, tá?! Porque é lógico você mata um coelho numa cajadada só, mas resolve alguma coisa uma palestra? Não, na prática... Nós sempre oferecemos cursos assim, cursos que você não vai numa vez só também: você vai, trabalha, você passa uma atividade pro professor, porque ele vai lá pra sala de aula, experimenta tal coisa, volta, questiona com você, não é aqueles cursos que você faz, vai lá e faz isso... Aí o professor faz, não dá certo, aí com quem que ele vai discutir, ele não tem aquele retorno, não! A gente sempre oferece algo de ida e volta, né?! Então não tamos preocupado assim tanto com dinheiro, lógico, queremos ganhar dinheiro sim, mas educação ninguém fica rico com educação (risos), mas é..., você tem um contato com os professores, é bem legal...

Rúbia: Você participa de algum grupo de estudos ou algo desse tipo? Não necessariamente ligado à informática...

Mirela: Não, não, esse ano não tô porque normalmente a gente ia muito pra unesp em Bauru, tinha pró-ciências, essas coisas, mas esse ano eles só aceitaram o pessoal no pró-ciências que não tinha feito e eu já tinha feito e ali não tinha mais nada, não, não,

vamos supor, Jaú são poucos os professores, o pessoal não tem muito tempo, inclusive eu vim..., em Jaú tem dois meninos aí de Jaú, a Luciana tal, mas e só, a maioria dos professores preferiram ir pra Maceió, sério (risos), fizeram um pacote lá, foram pra Maceió, eu falei “ah, não”, mas aí eu não vou, eu vou pro Rio de Janeiro fazer o ENEM, e vim pra cá, então eu prefiro..., então não tem muita gente assim pra você se reunir.

Rúbia: Então também você não tem, não participa de nenhum grupo que tenha haver com Educação Matemática, que discuta...

Mirela: Não, é mais o que eu vou fuçando, é na base da internet...

Rúbia: E você tem incentivo para sua formação continuada na sua escola, tem esse interesse seu, só seu, deles também?

Mirela: Quando, vamos supor, se eu tiver dando aula e aparecer algum curso, em algum lugar, e eu preciso largar da aula pra fazer esse curso, tranquilamente que a minha diretora dá um jeito e eu não tenho falta, e põe alguém no meu lugar e a gente dá um jeito nisso, mas isso aí, eu sempre tive essa, não são todos os professores lá que ela dá esse incentivo, porque alguns a coisa tá meia enrolada, a turma...

Rúbia: Abusa...

Mirela: Abusa. Então comigo não tem. Tem alguns professores que ela libera pra essas coisas, inclusive eu tô participando..., algumas reuniões sobre aquele problema da inclusão, do aluno que tem alguma deficiência, incluir na sala de aula comum, tá?! E eu tive assim, casos assim de inclusão. Nós já tivemos alunos..., eu tenho aluno quase cego, você ter que deixar o material deles enorme, nós temos esses problemas, alunos surdos, isso eu já dei aula bastante porque na minha escola tem a sala de surdo mudo, então nós temos..., isso já tive, peguei alunos de quinta, sexta série que são surdos, eles usam aparelhinhos, tal. Então esse tipo de contato também eu tenho, eles no computador, tá?! É interessante, porque agora não se nega vaga pro aluno, se ele não tiver mãos, não tem importância, ele vai pra escola, não escreve e daí? Tá?! Então você vai focar um outro lado, então isso aí é um pouco complicado, que nós tamos discutindo isso agora, até inclusive eu tenho um pouco de receio, vamos supor, eu já peguei cego, quase cego, o surdo, mas vamos supor, se vier um down pra mim, eu não sei lidar com down...

Rúbia: Pode entrar um down?

Mirela: Pode! É a inclusão, procura na internet, tem bastante, põe essa palavra na busca: inclusão, e você vai ver, vai ler o que tá acontecendo, tem leis, você... tal, a Itália já faz essa inclusão há trinta anos atrás, o Brasil tá começando agora, e tem, você não pode negar, só que aí, você não vai avaliar ele da mesma forma, é outro esquema que você vai trabalhar...

Rúbia: Interessante. Tem alguma coisa que você queria colocar que eu não perguntei, que você acha relevante sobre o seu trabalho?

Mirela: Tudo...

Rúbia: Porque..., tinha por exemplo uma professora que colocou que ela acha que o trabalho dela não tem continuidade, na escola dela só ela utiliza, então assim, alguma coisa que a pessoa queira colocar...

Mirela: Bom, isso sim, eu... O ano que vem eu pretendo ir embora pra São Paulo, tô mudando de Jaú, e todas as pessoas que me substituem não sabem mexer no computador, ou tem medo. Então são poucos que arriscam ir, inclusive tem alunos que passam, que não são meus alunos, que passam, quando vêem que eu tô dentro da sala de computação, acho que como eu quase sempre que tô lá, eles passam ali, eles falam assim: “ano que vem a senhora vai dar aula pra nós?”, “ah, eu quero ter aula com a senhora o ano que vem!”, por que? Porque eu levo pra sala de aula, então eu faço piadinha, tal, eles acham que eu sou meia..., que eu não..., que eu levo a coisa na (...). E até não é verdade porque eu levo a coisa a sério, tá?! Só que eu num..., eu não fico fazendo aqueles escândalos, pondo aluno pra fora de sala de aula, nada..., o que eu tiver que resolver resolvo eu, tenho problema na sala de aula? Lógico que tenho, ninguém é tão mágico assim, mas não tenho..., então eles passam e eles vêem, então eles acham que só eu..., aí eu falei, mas peçam pro professor de vocês, inclusive um dos professores lá fez o curso de Cabri comigo, só que ir pra sala de computação é algo complicado, você tem que preparar, você tem que preparar as atividades na mão dele, não vai querer que você vai no gogó..., mandando eles fazerem que dá zebra, eles vão jogar memória, é o jogo de memória que eles acham lá, não sei nem onde tá, tem um baralhinho também lá que eles acham, tá?!, eles vão fazer isso. Agora, você vai com tudo preparado eles têm uma missão pra cumprir, eles cumprem, só que dá trabalho, você tem que preparar...

Rúbia: Tá bom então, muito obrigada.

9. ENTREVISTA COM A PROFESSORA NÁDIA, 21/07/2001

Rúbia: Em que escola você trabalha em Taubaté?

Nádia: Eu trabalho num colégio da universidade, dando aula no Ensino Fundamental, Médio e na faculdade de arquitetura dando aula de Geometria descritiva e na rede estadual eu dou..., sou efetiva e dou aula de Matemática no segundo ano do Ensino Médio.

Rúbia: Que formação você teve? Em que faculdade você se formou? Há quanto tempo?

Nádia: Primeiro eu me formei em arquitetura e urbanismo na Unitau, depois eu me formei em Matemática, depois eu me especializei em cálculo diferencial e integral e por último agora eu terminei o mestrado em Educação Matemática, ano passado.

Rúbia: A quanto tempo você trabalha?

Nádia: Desde 89

Rúbia: E com a Matemática? Então pelo jeito não foi sempre..., foi sempre com Matemática?

Nádia: Sempre com Matemática, Desenho Geométrico e Geometria descritiva.

Rúbia: Que séries você trabalhou com o software de geometria dinâmica?

Nádia: Trabalhei na oitava série.

Rúbia: Quais são as condições da escola em relação a sala de informática?... Tinham muitos computadores?

Nádia: A gente tinha dezesseis... São dois laboratórios de informática, porque o colégio é o colégio da universidade, ele é um colégio técnico, então a gente tem formação... processamento de dados, então tem que ter, né?! Então a gente tem dois laboratórios de informática com dezesseis micros, vinte micros em cada sala, uma sala tem dezesseis, a outra sala tem vinte. Agora já ampliou, na época que eu trabalhei tinha isso, agora já tem três ou quatro laboratórios, no máximo a sala tem trinta, trinta e seis alunos...

Rúbia: E em que condições essa sala pode ser utilizada? O professor pode sempre utilizar?

Nádia: Não, não. No caso..., normalmente quem dá aula no laboratório são os professores das matérias técnicas, então quando eu trabalhei, foi assim uma exceção, primeiro por causa de horário, disponibilidade de horário, então não que não possa, eles dão prioridade primeiro pras disciplinas técnicas que é a função dos cursos, aí depois eles disponibilizam pras disciplinas de núcleo comum.

Rúbia: Então quantos alunos tinham... tinham na média de dois alunos por computador?

Nádia: Dois alunos por computador e eu tive dois grupos com três alunos.

Rúbia: Então você sempre levava os alunos juntos pra...

Nádia: Levava todos os alunos juntos no horário de aula normal. Eram seis, são seis aulas de Matemática por semana, das seis aulas, duas a gente trabalhava no laboratório.

Rúbia: Toda semana?

Nádia: Toda semana.

Rúbia: Que legal! O que são softwares de geometria dinâmica pra você? (...).

Nádia: São programas que permitem você tá trabalhando deslocamento do ponto, você constrói uma figura e consegue por meio dela obter uma família de figuras que mantenham uma certa propriedade, dependendo de como você constrói.

Rúbia: O que a fez optar por fazer uso desse recurso em sua sala de aula?

Nádia: Quando eu comecei a trabalhar foi... pra minha tese mesmo, foi pra aplicar a seqüência didática que eu tinha elaborado, na minha dissertação do mestrado. Aí depois trabalhei um ano, aí no ano seguinte peguei a mesma série, aí melhorei a seqüência, apliquei de novo, aí esse ano, por exemplo, já não peguei oitava série, daí tava período diferente, era o horário que eu tava na faculdade, então esse ano eu já não tô no laboratório...

Rúbia: Que preparo você recebeu pra tá usando essa tecnologia?

Nádia: Desde 90 mais ou menos, foi quando eu tive contato com esse programa num congresso em Blumenau, aí desde lá, tudo que é congresso que eu vou, eu procurava fazer minicursos e cursos usando o Cabri, então eu fui me familiarizando com o programa, fui vendo maneiras diferentes de tá trabalhando, até que eu decidi fazer o mestrado em Educação Matemática e optei por trabalhar com esse programa.

Rúbia: A quanto tempo você usa tecnologia na sala, você usou quanto tempo?

Nádia: Eu usei dois anos.

Rúbia: Não foi com a mesma turma, dois anos com turmas diferentes, né?!

Nádia: É. Com turmas diferentes.

Rúbia: Que softwares você utilizou?

Nádia: Cabri I.

Rúbia: I?

Nádia: É.

Rúbia: Que ferramentas você mais e menos utilizou do software?

Nádia: Que eu mais utilizei foi, no caso do Cabri I, todos os de criação, todos os menus de criação, todos de construção. Lugar geométrico não usei muito, não usei na oitava série, embora a gente trabalha lugar geométrico em Desenho Geométrico, porque lá são seis aulas de Matemática, duas de Desenho Geométrico, duas de educação artística, daí em Desenho Geométrico a gente trabalha lugar geométrico, homotetia, semelhança, só que lá a gente trabalha usando régua e compasso, de Desenho Geométrico. Então o lugar geométrico poderia, poderia tá trabalhando usando os recursos do Cabri, mas não foi trabalhado, porque aí nesse ano eu não tava dando Desenho Geométrico, eu tava dando, lecionando Matemática.

Rúbia: Quais as principais características do software pra você?

Nádia: Ser dinâmico... Possibilitar, quando você trabalha com situações problema, você dá uma situação problema em língua natural e aí o aluno vai criar a figura, a sua figura pra aquele problema, e assim você tá evitando de instaurar nele uma imagem prototípica, então essa é uma vantagem, porque, vamos supor... (supor), no ensino tradicional, normalmente você vai lá, vamos supor, que nem o teorema de Tales que eu trabalhei, você põe o enunciado, e aí você vai exemplificar através de uma figura e aí se (você) já..., no que você vai desenhar na lousa, se (você) já tá fixando pro aluno aquela imagem, então ele vai associar aquela imagem com o teorema de Tales, sendo que aquela imagem não é a única representação do teorema, possível do teorema...

Rúbia: Com que frequência você trabalha com Geometria, você já falou um pouco, se você puder... e com o software...

Nádia: São duas aulas por semana, e...

Rúbia: Então todas as aulas de Geometria são no computador?

Nádia: Não, nem todas, porque eu trabalho um pouco de construção, depois a gente trabalha institucionalização, discussão das atividades aí no laboratório a gente tentou fazer e não foi muito propício, então aí seria na sala de aula, aí a gente vai discutir as atividades que cada grupo fez, o que achou, um pouco a gente discute no próprio laboratório e algumas outras coisas no..., em sala de aula, porque as vezes também não deu tempo, então eu usava duas aulas no laboratório e mais uma pra discussões...

Rúbia: Então você trabalha bastante Geometria?

Nádia: Trabalho. As vezes, por exemplo, dependendo do conteúdo eles não iam no laboratório e trabalhavam outra matéria...

Rúbia: Quais os conteúdos, tópicos foram trabalhados com a utilização desse software?

Nádia: Semelhança, teorema de Tales, equações trigonométricas, homotetia...

Rúbia: Tudo na oitava?

Rúbia: Tudo na oitava.

Rúbia: Como que você prepara as atividades, o que que você pensava pra preparar as atividades? Teve a ajuda de alguém?

Nádia: Eu elaborei a seqüência didática, de acordo com..., depois que eu já tinha feito todos os estudos, os estudos preliminares pra minha dissertação, aplicado um teste diagnóstico pra ver qual o nível dos alunos (não tenho certeza de ter ouvido isso). Aí eu já tinha praticamente definido as hipóteses da minha pesquisa, aí eu elaborei a seqüência didática, fundamentando na teoria de Val, sobre os registros de representação semi-ótica, nas variáveis de situação do Brosseau, aí depois que eu elaborei a seqüência, eu enviei pro meu orientador, que é o professor Saddo e ele deu as sugestões, opiniões, aí apliquei.

Rúbia: E você levava fichas de trabalho pra eles, como que era? Eles tinham a sua folha...?

Nádia: Não, toda aula eu levava fichas de atividade e recolhia, então tinha as fichas das atividades onde eles faziam todas as anotações, depois tinha uma ficha resumo..., aí quando a gente fazia..., todas as atividades foram discutidas, aí nessa ficha resumo, depois que todos os grupos discutiram aí eles preenchiam com as conclusões gerais.

Rúbia: Quais os critérios de seleção, o que que você procura privilegiar quando você preparava essas atividades?

Nádia: Articular um conteúdo com outro, que uma atividade..., o que eles descobrissem numa atividade desse pré-requisito pra aquisição de um outro conteúdo na outra atividade. Trabalhei mais ou menos seguindo a filosofia da engenharia didática.

Rúbia: Você trabalha com demonstração em sala de aula? O computador entra nesse processo?

Nádia: Não. No caso do Cabri ele ajudou assim, os alunos a levantarem conjecturas, hipóteses aí depois eles fundamentavam com as propriedades aí o que acontecia muito é que depois que eles já percebiam algumas coisas no computador, tinha aluno que tinha uma resistência muito grande de tá justificando, porque toda atividade eu pedia, depois que eles tiravam as conclusões, pra eles justificarem. Aí por que que... tô vendo aqui, por que que eu tenho que justificar? Então era uma resistência muito grande, aí eu comecei a dar contra exemplos de situações em que embora eles estejam vendo é..., quer dizer..., eles tão vendo uma coisa que na verdade não é verd... é...

Rúbia: Verdade?

Nádia: É. Aí eles foram percebendo a necessidade de tá justificando, de tá fundamentando aquela conjectura...

Rúbia: Você trabalha pensando em levantar e testar conjecturas?

Nádia: É.

Rúbia: Qual o encaminhamento da Geometria, como você trabalha as atividades, cada um no seu ritmo ou todo mundo lê junto, segue uma...

Nádia: Cada um no seu ritmo, eles vão lendo e fazendo e uma das coisas assim..., no começo que praticamente todos os grupos ficavam chamando pra você tá dando assistência, e eu ficava sozinha no laboratório, só tinha o observador que no caso não interferia nas atividades, ele só ficava anotando..., fazendo as observações. Eu fiz fichas de observação, então tinha coisas específicas que eu queria que ele observasse, aí depois ele punha as observações gerais que ele achava pertinente. Então muitos alunos ficavam chamando e na verdade eles não tinham nem lido a atividade, eles não tinham o hábito de ler a atividade, então... aí com o passar do..., e você não consegue dar conta de atender todo mundo, aí uns tinham paciência um pouco, não sei o que..., aí depois de umas três-quatro sessões eles já foram perguntando menos e procurado desenvolver as coisas sozinhos, e chamava assim, só quando dava algum problema ou tinha alguma dúvida que ele e o colega não conseguiam resolver por si. Porque na verdade eles estavam esperando assim, você não vai dar aula? Eles estavam esperando que eu fosse no quadro, que eu explicasse um conteúdo, que eu desse alguns exemplos pra eles reproduzirem, quando na verdade eu tava fazendo o processo inverso, eles tavam vivenciando algumas situações, depois a gente tava discutindo, pra depois tá formalizando os conceitos...

Rúbia: Então como são integradas as atividades, dessa forma, você faz o sentido inverso?

Nádia: É, o inverso do ensino tradicional e do que eles estavam acostumados a... o que eles foram desde a primeira série primária até chegar na oitava eles tavam acostumados assim: o professor pegava o livro didático, dava uma resumida na parte teórica, ensinava os exemplos do livro, eles faziam os exercícios, depois corrigia. Então foi... tinha bastante resistência, tinha aluno que "ah, não tô entendendo nada", "Ah, você não vai explicar?" Aí depois que eles foram, com a atividade, percebendo...

Rúbia: Essa mudança...

Nádia: É. Percebendo o que era, aí quando tinha as discussões, aí eles foram percebendo que podia ter mais de uma solução, que..., eles foram entendendo a metodologia que tava adotada.

Rúbia: E aí eles passaram a gostar, aceitaram?

Nádia: A maioria...

Rúbia: Agradar gregos e troianos não dá...

Nádia: Não dá, mas no começo não porque eles tinham que ler muito, justificar eles odiavam, escrever pior ainda, mas depois eles foram até que gostando. Tinha um menino que não escrevia nada, mesmo quando você dava..., ele só..., o hábito dele normalmente era assistir aula só ouvindo, não anotava nada, e eu sempre ficava lá: “Leonardo, vai lá, escreve, faz, não sei o que...”, “mas eu já tô vendo”... Ele queria ficar só ouvindo, que é o que ele costumava fazer: “não sei porque você tá reclamando, sua matéria é a que eu mais escrevo, olha aqui...”, aí foi mostrar o livro-caderno de português, de história, não tinha nada, o meu caderno, o caderno da minha matéria seria o que ele mais tinha, aí ele foi surpreendente porque quando..., depois que eu fiz toda essa sequência, passou dois meses eu fiz um pós-teste e ele foi assim, acertou todas as questões, fundamentou todas as construções, tudo que ele fez com propriedade e ele era aquele aluno que... rebelde. Aí depois eu pedi pra eles escreverem o testemunho, tal, aí ele colocou que embora eu desse atividades que eles faziam sem saber o que estavam fazendo, que ele aprendeu alguma coisa (risos),

Rúbia: E como se deu a avaliação do conteúdo? Você usava o computador pra avaliar, não?

Nádia: É eu... eu... todas as atividades todo dia eu levava, eles faziam, eu em casa eu lia aí de acordo com os erros que eu tava vendo eu..., a seqüência inteira eu já tinha elaborado, mas aí eu dava... eu mudei algumas coisas de acordo com o que eu fui percebendo que eles tavam com dificuldade, eu tinha previsto, não lembro exatamente quantas, mas vamos supor, se eu tivesse previsto dez sessões eu tive que usar um pouco mais que dez sessões. Eu imaginava que eles iam fazer em certo tempo e eles levavam muito mais tempo do que eu imaginava e... acrescentei algumas atividades, por exemplo, eu usei calculadora, eu permiti que os alunos usassem calculadora, coisa que eles não estavam acostumados a tá usando. Então eu falei: bom, meu objetivo não é que o aluno saiba fazer conta, pro problema da divisão não ser um impecílio na hora de calcular a razão, então usava calculadora, no caso o Cabri I não tem calculadora a..., o menu calculadora, aí surgiu outro problema, na interpretação do número decimal, então quer dizer, o Cabri, o uso da calculadora proporcionou deu tá detectando outras falhas do conhecimento deles, o que é número decimal, somar, multiplicar, isso eles sabem fazer, até tem a calculadora, só que interpretar o que significa a razão dar um vírgula três, a razão dar zero vírgula sete, se é um aumento ou uma redução da figura isso eles..., eles não tinham esse sentimento do número decimal...

Rúbia: E quais foram os problemas, se é que eles existiram, ao você utilizar essa tecnologia na sala de aula?

Nádia: Bom, teve problemas de aproximação, usando o Cabri I, que eu acho que talvez se eu tivesse usando o Cabri II não teria, então teve alguns problemas de aproximação, a gente teve que tá discutindo isso em sala de aula, que pode ser problema entre aspas, que você cria um ambiente de discussão, você trabalha um monte de coisas, né?! É um problema por um lado, que é por meio dele você consegue tá discutindo, conversando, fazendo eles pensarem...

Rúbia: E quais são as principais vantagens que você vê na utilização do software, proporciona pro ensino da Geometria?

Nádia: A não instauração de imagens prototípicas, é você pode tá podendo perceber alguma..., você fazer uma construção com maior precisão do que com régua e compasso e você tá..., faço uma figura e com ele eu posso verificar aquelas propriedades numa família de figuras semelhantes.

Rúbia: E como se dá a sua atualização? Você faz cursos? Você tem acesso a novos softwares, ou você só trabalha com esse?

Nádia: Não, por enquanto eu só trabalho com esse, mas o Geometricks eu já tenho e mexo com ele, aquele Cinderela, tem outros, aquele Geometry Sketchpad, todos esses eu já manipulei, não usei em sala de aula, mas conheço...

Rúbia: Você participa de algum grupo de estudos, ou algo desse tipo?

Nádia: Não, eu terminei o mestrado..., no último ano do mestrado eu tava num projeto com o professor Saddo, e o projeto tem duração de dois anos-dois anos e meio e eu continuo, mesmo não estando mais inscrita no programa eu continuo trabalhando no projeto...

Rúbia: Você participa de alguma discussão, algum grupo também relacionado à Educação Matemática? Você troca experiência com alguém, algum grupo de discussão?

Nádia: Eu tenho uma amiga em Londrina, que também utiliza o Cabri, a gente troca correspondências por e-mail, no próprio projeto a gente discute muito, aí tem o pessoal tanto da PUC como tem a Marcia, que é de Santa Catarina, tem pessoas de outras regiões, tá?! A gente trabalha com formação de professores de manhã e à tarde a gente estuda, discute algumas coisas, faz seminários...

Rúbia: Há incentivo pra sua formação continuada nessa escola que você trabalhou com o Cabri?

Nádia: Não, não. Eu fiz o mestrado inteiro sem nenhuma ajuda de custo, não tive ajuda de custo nenhuma na aplicação das minhas..., a única ajuda que eu tive foi o apoio de poder aplicar a seqüência, a confiabilidade de poder tá aplicando e usando o laboratório, que nem todo mundo eles autorizam tá usando, então isso eu tive, agora outro tipo de apoio... Financeiro eu não tive!

Rúbia: E tem alguma coisa que você queria colocar, que você acha importante no seu trabalho que eu não perguntei?

Nádia: Que eu lembre agora acho que não...

Rúbia: De tudo um pouco?

Nádia: É. Por exemplo na escola do Estado, tem o programa, o Cabri II, esse ano eu até pensei em tá usando porque no segundo ano eu trabalho Geometria, Trigonometria no triângulo retângulo, que daria pra fazer um bom trabalho ali, aí na época a gente não podia usar o laboratório de informática porque tava sendo..., a delegacia de ensino tava promovendo cursos pra professores, então ninguém podia mexer nos micros do laboratório, então ficou assim, um certo período sem ninguém entrar no laboratório. Aí depois, quando já tava permitido ninguém avisou que já podia usar, aí agora em julho, finalzinho de julho que a coordenadora falou “ah, ninguém tá usando o laboratório”, mas ninguém avisou que já podia usar, só avisaram que não podia usar. Então tem uns... na rede estadual tem uns...

Rúbia: Lá tem muito computador, como que é a sala, o laboratório?

Nádia: Tem..., acho que tem oito computadores e as salas com trinta- quatro alunos...

Rúbia: E você pretende usar ainda, agora que é possível?

Nádia: É que agora os conteúdos que eu vou trabalhar já não são tão apropriados...

Rúbia: Que pena, né?! (...) Se você quiser falar alguma coisa mais...

Nádia: Não...

Rúbia: Muito obrigada...

Eu parei a gravação, mas nós continuamos conversando um pouco mais, e logo em seguida ela pediu para que eu gravasse o que ela ia falar...

Nádia: O ano passado eu comecei a levar a quinta série, porque por exemplo, um dos problemas que eu detectei na oitava, é que na oitava série os alunos têm mil outros interesses do que estudar, então é namoro, é... estudar é o menos importante. Então na verdade eu acho que esse trabalho devia ser sido começado com esses alunos desde a quinta série, ou das primeiras séries do Ensino Fundamental. Aí eu levei alguns dias, porque os horários que eu dava aula pra quinta série não coincidiam com o horário que o laboratório tava vago, então quando faltava algum professor ou..., aí eu levava os alunos da quinta série e eles disponibilizaram um micro numa ante-sala, então eu dava alguma atividade pros alunos, e depois eles vamos supor, uma atividade que eles tinham que explorar, aí eles iam de um em um, de dois em dois, enquanto os outros tavam fazendo atividade no papel, eles iam fazer aquela atividade lá e cada um ficava uns cinco minutos no computador, aí depois a gente discutia, tinha aula dupla, então você vê, com quarenta minutos todos os alunos viam e resolviam aquela atividade específica e ficava um monitor nessa ante-sala que é um aluno do curso técnico de processamento de dados só pra dá uma assistência, mas ele não interferia na atividade do aluno. Aí eu acho assim, que não foram muitas vezes que a gente foi mas as poucas vezes que eu fui com esses alunos eu achei que realmente eu devia começar o trabalho na quinta série e não na oitava, eles tem uma receptividade muito maior, um interesse muito maior, eles não têm medo de escrever, não têm medo de expor as idéias e gostam de desafio, o aluno da oitava já é vergonha, é..., não tem muito interesse, talvez por não ter sido estimulado nesse

aspecto e o aluno da quinta ele tá muito mais propenso pra esse tipo de atividade. Aí esse ano eu tinha pedido pra..., daí eu propositadamente peguei a quinta série pra ir no laboratório, mas aí o..., a gente tá sem o programa, o programa foi pra outro departamento e aí a gente ficou sem e tá esperando pra comprar novo programa...

Rúbia: Que pena...

10. ENTREVISTA COM A PROFESSORA NILCE, 21/09/2001

Eu pedi a autorização para gravar, mas a professora já havia começado a falar, então a conversa está sem o começo...

Rúbia: Você tava falando que o resultado foi bom...

Nilce: É eu sinto que na prova, o resultado foi interessante porque eles..., primeiramente eu preparei esta apostila, se você quiser pode ficar para você...

Rúbia: Ótimo!, obrigada.

Nilce: E inclusive se você quiser, eu vou preparar aqui, escolher uns seis alunos, eles vão com você até o computador pra ver como é que foi esse trabalho, eles podem fazer um ou dois exercícios e dizer alguma coisa pra você. Só que também apareceu num determinado momento, eu não estou com a cópia deste ano... pode ficar... tinha mais coisa mas eu não consegui, mas esse aqui oh, exatamente esta apostila, que foi o trabalho sobre quadriláteros...

Rúbia: Ah, tá bom...

Nilce: Essa daqui..., então eles começaram no primeiro momento, né?! Eles..., não sei se você conhece o programa direitinho...?

Rúbia: Uhum...

Nilce: Então, eles abriram, né?! Agora já tem mais assim, né?! Conseguem mexer melhor com o programa, então eles mexem e fazem esse tipo... eu vou colocando o que eles devem fazer em cada momento, e verificando se é paralela, se conserva as propriedades, se..., só uma observação nesse primeiro momento, né?! E o r , né?!, item r ..., e eles vão respondendo, então...

Rúbia: Você usou bastante o movimentar, né?! Arrastar aparece várias, várias... vezes.

Nilce: Depois aí, isso seria uma primeira aula, normalmente dá uma aula só, aí eles chegam às conclusões, trabalham em dupla, em trio quando não dá o número de computadores, normalmente em dupla e aí num segundo momento já começa..., já as primeiras informações, né?! Olha..., constru..., aí não tem nada na tela.

Rúbia: Ah, tá bom...

Nilce: Construa o segmento LM paralelo a FG conforme o desenho abaixo, paralelos, né?! Aí eles vão tentar fazer o paralelo, eles fazem assim..., como fazem normalmente, né?! Eles riscam né? E não usam o material de desenho pra fazer o paralelo ou construção, então vão mais ou menos, eles fazem a mesma coisa no computador, aí pede pra movimentar e..., aí eles observam que não deve ser assim porque se for paralelo tem que...

Rúbia: Continuar...

Nilce: Continuar paralelo embora você movimente né?!, era a conclusão que eles chegaram aqui, na primeira atividade, tá?! Então..., eles têm que descobrir de que forma eles conseguem dentro do, do... desse programa construir segmentos paralelos desde que..., porque não tem nos ícones lá, né?! Nenhum lugar que você construa segmento paralelo, tem retas paralelas, “ah, então nós vamos construir duas retas paralelas e sobre as retas vamos desenhar o segmento”, e aí eles vão descobrindo sozinhos, entendeu? E isso faz com que..., eu acho que (...) mais, então só pode ser “o segmento é paralelo se ele está contido em retas paralelas, tá?!”

Rúbia: Entendi... legal...

Nilce: E assim vai, aí a terceira atividade, ele já copia esse ângulo aí ele já constrói porque ele já definiu aqui que era um trapézio, oh! Ele vai perceber que para ser... ele define assim que o trapézio é qualquer quadrilátero que tem dois lados paralelos, então aqui ele tem que fazer um trapézio, portanto ele tem que fazer ou esse paralelo ou esse paralelo, já é suficiente, sendo dois já é chamado trapézio e assim vai indo, vai..., cada vez mais colocando...oh, já entra o paralelogramo, que é quatro, já, entendeu? Vai movimentando... tal, ele mesmo define...

Rúbia: E como você faz, você falou que tem o livro, né?! Aí nesse momento você deixa o livro e faz essas atividades?

Nilce: Isso, porque até Quinta e Sexta séries eu estou usando assim o livro, depois eu pego pra você dar uma olhadinha, eu uso o livro em sala de aula, faço as atividades, tal, que tem a parte de Geometria, na sétima série, nós achamos assim, eu fiquei com muita pena né?! De deixar o Desenho Geométrico, porque como os nossos alunos, eles vão pro colégio Bandeirantes, não necessariamente vão, né?! O “Escola” tem um convênio com o colégio Bandeirantes, mas que é a melhor escola de São Paulo, uma das melhores entre outras é lógico, mas é uma escola muito conceituada que com certeza quem faz Bandeirantes e leva a sério também, está dentro da faculdade, né?! Então como nós temos esse convênio eu me preocupo também com essa parte de construção, não que lá eles exijam, mas facilita muito o curso de Geometria, então a sétima..., como tá sendo uma experiência pra nós ainda esse livro, na sétima série como não tem..., no livro mesmo não tem muita construção, então quando entra em quadriláteros, eu já entro com essa parte do Cabri e entro com a construção, então eles têm o caderno de desenho, eu dou à parte, aí eu..., lógico que eu não dou da forma como eu dava, exercícios mais simples ainda, mas eles já têm os conceitos, que eu acho que anteriormente eles não tinham muito... Fixava, entendeu?! Lógico que eles iam ao longo das quatro séries, mas é diferente, entendeu? Era mais assim..., não chegava a ser..., vamos dizer bitolado, mas..., era complicado. O aluno bom ele pega fácil, mas o outro não, eu acho que aqui ele vai interiorizando porque ele descobre... eu acho que isso que é importante, a descoberta, você demora mais, dá muito trabalho, que sétima série, sabe, é o auge mesmo da..., ele querem..., não querem nada com nada, eles são mais indisciplinados, mas você vê que rende porque as nossas..., graças a Deus nossos alunos são alunos bons, eles vêm normalmente desde o maternal aqui...

Rúbia: Ah, não é uma escola nova?

Nilce: Não, tem mais de trinta anos.

Rúbia: Nossa, porque quando eu tava tentando localizar onde era, aquela minha amiga perguntou pro tio dela e ele “acho que é uma escola nova que fica tal...”

Nilce: Não!

Rúbia: Não é não (risos). Trinta anos..., caramba!

Nilce: É uma escola assim bem tradicional, tem muitos alunos que já se formaram que têm filhos aqui, meus filhos..., meu filho vai prestar vestibular esse ano, tá desde o maternal aqui, entendeu? Eu dou aula aqui desde aquela época, eles entraram e depois na metade do ano eu já comecei..., eu fui professora deles, então quer dizer..., eu sei, eles estão os dois no colégio Bandeirantes, entendeu?!, então eu sei o quanto foi importante pra eles e as escolas do segundo grau, do Ensino Médio, né?! Normalmente eles não vêm Desenho Geométrico, e eu pergunto pro meu filho “você acha que...?”, de vez em quando a gente gosta de... “você acha que foi bom mesmo?” Ele disse assim, tanto é que na Fuvest tem uma questão valendo quatro pontos, quem nunca pegou num compasso num consegue nunca fazer, tem que pensar na fuvest que é..., eles pedem..., provavelmente todo ano vai cair..., esses anos têm caído mesmo construção de uma figura, um..., um problema, né?! Então eu acho que..., por isso que nós não poderíamos trabalhar só com Geometria, entendeu?!, agora tem coisa..., eu mudo muito o curso, sabe?! Eu tô gostando agora porque é do meu jeito!

Rúbia: Ah, tá...

Nilce: Por exemplo, as pipas, por que que eu coloco? Eles tão vendo quadriláteros, terminaram, né?! Estão agora no caderno construindo e agora vêm as pipas que seria um outro projeto que eles vão construir os quadriláteros através das pipas, entendeu?!

Rúbia: Legal!

Nilce: Na Sexta série..., esse livro é assim, ele vai repetindo o mesmo assunto durante os quatro anos, só que numa intensidade maior...

Rúbia: Qual que é o livro?

Nilce: Eu vou pegar...

Rúbia: Não é Imenes?

Nilce: É do Imenes!

Rúbia: Ah, eu já vi!

Nilce: E aí na Sexta série por exemplo eles vão trabalhar com o tangran. Agora eles tão trabalhando com figuras espaciais e eu falei são tantas figuras que eles tão fazendo, acho que são cinco cada elemento do grupo e falei “não, nós vamos fazer uma cidade geométrica” aí uma aluna falou pra mim “isso aí, não quero fazer cidade

não, posso fazer um parque de diversões?”, por que não? Entendeu?! E vai sair esse parque, vai ser muito lindo, entendeu?! Então eles tão fazendo as figuras, e numa próxima oportunidade, nas duas aulas, nós vamos montar a maquete, aí deixo livre..., faz cidade..., entendeu?! Sempre tem uma ligação: o concreto com a aula, sabe?!

Rúbia: Quantas aulas tem por semana?

Nilce: Duas.

Rúbia: Duas?!

Nilce: Eu faço mágica! São duas, tem que fazer mágica...

Rúbia: Mas são duas... não de Matemática?

Nilce: Não, não, Matemática eles têm cinco aulas, eles têm muitas aulas de Matemática aqui, tem cinco aulas de Matemática, e mais duas de Geometria.

Rúbia: A parte de Álgebra e mais duas de Geometria?

Nilce: Isso, é. Bastante aula e sendo que sétima série a professora dá essa parte de Geometria, mas assim os cálculos tal, a parte mais algébrica e tô ficando com as construções.

Rúbia: Ah, entendi. Interessante... Nossa!, sete aulas de Matemática?

Nilce: É, muita aula, português também... porque eles dão prioridade justamente porque vai pro colégio Bandeirantes, é uma escola forte, e tem o convênio porque nossa escola..., entendeu? É como se..., fazer o Fundamental aqui ou fazer lá tanto faz, entendeu?! Porque lá é uma escola muito procurada e o teste é difícil pra entrar, então esse convênio é isso, você faz a oitava, se você quiser você faz matrícula só...

Rúbia: Ah, por que lá tem prova pra entrar, por isso que vocês fazem o convênio?

Nilce: Tem o vestibulinho, eles têm o vestibulinho...

Rúbia: E aí quem estuda aqui não precisa fazer...?

Nilce: Não, vai direto. Tem algumas escolas de São Paulo que eles fazem isso, convênio, então por isso que a gente mantém esse nível também..., sempre teve né?! Quer dizer, não mudou né?! Tanto é que foi o contrário, devido a isso é que nos procuraram e..., porque muitos dos nossos alunos queriam ir pra lá, então houve esse contato, né?!

Rúbia: Interessante..

Nilce: (...)E o número de vaga também porque tem muitos alunos que querem..., é uma triagem grande...

Rúbia: Então, eu trouxe um roteirinho com algumas perguntas, você se importa?

Nilce: Não!

Rúbia: Vou pegar uma caneta... (...) Quais são as condições da escola em relação à sala de informática, quantos computadores tem, em que condições você pode usar...? Você sabe?

Nilce: Eu não sei, eu usei várias vezes mas não sei, a gente pode até dar uma olhada...

Rúbia: Mais ou menos só...

Nilce: Bom, é tudo novinho, tudo assim excelente, né?! Acho que são perai, são quinze computadores eu acho que estão disponíveis, depois a gente confirma o número, porque as vezes um tá quebrado outro não tá né?! Isso! Porque ficam dois alunos, então dá mais ou menos isso...

Rúbia: Quanto alunos?

Nilce: Nessa sétima são trinta...

Rúbia: Então são dois por máquina, você leva todo mundo?

Nilce: Isso.

Rúbia: E em que condições essa sala pode ser utilizada, sempre que você quer...?

Nilce: É, eu combino assim, combinei um horário de Sexta feira, eu tenho duas vezes por semana, uma aula seria mais de teoria e a outra no computador, mas as vezes nem sempre funciona assim, eu que assim, fica o dia reservado, né?! Porque o primário também vem pra cá, os pequenininhos também em alguns momentos, mas ficou mais ou menos combinado assim, aí eu troco né?! Porque no caso dessa apostila, precisava ser duas vezes por semana porque eu não mexi em material de desenho nenhum antes que eles terminassem, então eles iam na Terça e na Sexta...

Rúbia: Você já ouviu falar em softwares de Geometria dinâmica, esse termo...?

Nilce: É, exatamente não, quer dizer já ouvi falar, mas não sei do que se trata, não sei se seria uma coisa...

Rúbia: Seria como o Cabri, né?!

Nilce: Tipo o Cabri...

Rúbia: Isso, e aí o que que são eles... o que que eles têm de características que você considera importante?

Nilce: O movimento, porque você faz uma construção ela é estática, até que você mostre pra ele que em outra posição acontece..., conserva ou não as propriedades, você demora um tempo, né?! Até que ele faça novamente exige..., as vezes..., o

jovem atualmente ele quer as coisas mais rápidas também, então no mesmo momento que ele fez, ele construiu, já movimentou, já percebeu, já mudou também e você tem que ficar também esperto com isso, né?! Porque as vezes eles vêm a coisa tão rápida e querem ir pra frente, sem muito observar aquilo lá porque eles já estão acostumados com a linguagem do computador e é tudo muito rápido, né?! E as vezes você percebe, por exemplo, eu comecei dando apostila, depois eu percebi que num tava funcionando bem, porque eles iam rapidamente e não deixavam eu ver se tava tudo ok, a gente não chegava a discutir, já tavam indo pro próximo. Eu comecei a dar folhas, porque o mundo deles é muito mais rápido que o nosso, eles não têm paciência de ficar esperando ver o resultado, ver como que é que foi, discutir..., então você também tem que mudar de acordo com a nossa realidade, as coisas vêm acontecendo gradativamente ao longo dos anos, agora atualmente, nossa!, eu acho que daqui pra frente a escola vai Ter que mudar muito pra conter esse aluno que é... eles são inteligentes, né?! Pra esse mundo, mas eles não têm esse poder de concentração, tanto é que prova, quando você exige aquele momento..., a leitura por exemplo, você percebe que eles não lêem com atenção, porque eles lêem superficialmente...

Rúbia: E já dão resposta...

Nilce: E já vão respondendo... Você pede..., hoje mesmo na oitava série tinha que construir um retângulo dados dois lados, mas eles tinham que calcular, calcular não! Determinar geometricamente os lados, eu vi que vários..., eu não falei porque eu falei "não, eles vão Ter que errar pra perceber que também... a falta de leitura", eles construíram os lados mas o retângulo muitos não fizeram, entendeu?! Eles viram que tinha uma equaçõzinha "ih, mas isso daí eu já sei fazer" então foram fazendo, sabe?! Mas eu quero o que? Que construa o retângulo com esses lados, então eles vão perder ponto porque eles não fizeram o retângulo, afinal eu pedi o retângulo. Então gente assim..., esse mundo do computador é importante, é interessante, mas ele...

(fomos interrompidas, retomando....)

Rúbia: O que fez você optar por fazer uso do computador na sala de aula?

Nilce: Eu acho que é a nova tendência, eu acho que é a..., como eu disse, o próprio aluno exige que você seja um professor diferente, a escola tem que ser diferente, o professor, né?! Isso é..., não dá..., a lousa, o giz, a régua é muito eu acho, eu acho que tem que Ter outros instrumentos, né?!

Rúbia: E que preparo você recebeu pra tá usando esses computadores?

Nilce: Ah, eu fiz alguns cursos, né?! Elaborados pela PUC, né?! Porque eles é que, tanto é que... olha..., (...) eu fui treinada assim e lógico eu adaptei aos conceitos que eu..., que eu também tinha de computador, eu, a máquina, a minha máquina, o computador, eu tenho assim, lógico que agora a gente tem mais habilidade, eles têm muito mais, né?! Com a máquina, mas o programa em si, os conceitos..., é isso que me dá segurança, né?! Porque se acontece, por exemplo, de apagar tudo, ah eu chamo a eles pra me ajudar "o que eu faço aqui agora?" Porque isso é bom, porque eles vêm que você não é..., sabe? Nós estamos trocando informações, quer dizer "a máquina vocês conhecem, mas o software... sou eu que vou... eu domino", então

existe um respeito, eu acho bom isso. Essa é a nova realidade que a gente tem que lidar..., com o jovem agora.

Rúbia: E a quanto tempo você usa o computador nas suas aulas?

Nilce: Olha, assim trabalhando, desse jeito com apostila tal foi esse ano porque é a primeira turma que chegou até aqui, mas eu sempre levei eles no computador..., a gente fazia, por exemplo, eu bolava um exercício na classe, ia pra lá, mas não tinha um programa com esse novo livro então que entrou... agora eles vão entrar..., outras séries..., vendo simetria..., eu vou trabalhar no computador, porque aí dá pra fazer algumas coisas, e eu mesmo posso bolar exercícios, não tem necessidade de Ter um livro...

Rúbia: Interessante, e quais as ferramentas do software que você mais utiliza e menos utiliza? Que menus você mais usa..., de construção...?

Nilce: De paralela, perpendicular..., esses mais...

Rúbia: De construção?

Nilce: É de construção mesmo.

Rúbia: E... você já falou um pouco..., a frequência que trabalha Geometria você falou que são duas vezes por semana, né?!

Nilce: Isso.

Rúbia: Quais os conteúdos que foram trabalhados ou que estão no seu planejamento já agora pro final do ano de trabalhar com a utilização do software? Quadriláteros, né?! Que você falou?

Nilce: É, a parte de simetria e homotetia.

Rúbia: Tudo na sétima?

Nilce: Não! Eu tô falando no geral.

Rúbia: Esse que você falou, homotetia, é na oitava?

Nilce: Isso. Mas entra um pouquinho de simetria, como eu disse esse livro, ele vai colocando as coisas assim...

Rúbia: Todo o ano...

Nilce: É, aumentando o grau de dificuldade, né?! Acrescentando mais coisas, por isso que eu tô achando interessante...

Rúbia: Legal.

Nilce: Porque eles vêm quadriláteros desde a Quinta, eles viram...

Rúbia: É, uma professora falou pra mim que é bom porque não fica aquela coisa assim, você viu aquele conteúdo na Quinta, aquando chega na oitava você nem lembra pra você viu só na Quinta...

Nilce: Mas eu acho que é interessante fazer o que a gente faz aqui, você unir, além do computador, fazer a parte prática, é e eles fazem muito aqui e eu que faço questão, porque eu gosto, entendeu?! Eles fazem..., por exemplo na Quinta série eles viram quadriláteros, então eles fizeram mosaicos, trabalharam com mosaicos, entende?! E assim vai, sabe?! Você vai montando..., e eu gosto da aula desse jeito, tem que ser criativa, senão..., se for pra ficar na sala de aula explicando, tal, não dá certo, entendeu?!

Rúbia: E como você prepara as atividades, no que que você pensa pra formular as atividades, assim, quais são seus objetivos?

Nilce: No caso aqui que eles..., eu acho que são os conceitos mesmo que devem ser aprendidos que são importantes porque o que ele vai acrescentar, a parte técnica mesmo, um tanto, e no colégio ele vai conseguir superar, vai conseguir alcançar seus objetivos porque ele vai Ter mais maturidade, ele vai perceber que aquilo..., ah, tem mais cabeça pra raciocinar em cima daquilo. Eu percebo assim, agora eu tenho uma realidade em casa, meus filhos que frequentaram aqui então dá pra você..., eles têm muita noção..., um deles principalmente tem uma puxa noção espacial e isso é graças a esse treino que eles fizeram aqui, lógico que tem um Dom de cada um, né?! Mas eu acho que muita coisa foi adquirida pelo treino, né!?

Rúbia: E você teve ajuda de alguém pra preparar essas atividades?

Nilce: Sim, é nossa assessora, a Ligia...

Rúbia: Ah, vocês têm uma pessoa... Ah, a Ligia

Nilce: Isso! Ela foi assessora... anteriormente a (...) Então mais, e depois a Ligia, que infelizmente foi pro EU, a gente sente muito a falta dela apesar que vem uma mocinha muita boazinha também, muito simpática.

Rúbia: Ela vem até a escola pra ajudar?

Nilce: Vem, uma vez por mês nós temos assessoria desse pessoal, isso há anos acontece.

Rúbia: Ah é?!, que interessante! É um convênio da escola também com a PUC, não?! Ou não tem nada haver...?!

Nilce: Não, podem ser professores de lá ou não, você viu a professora de geografia falando dos trabalhos que eles vão fazer?! Então foi a assessora de história que propôs e vai Ter o envolvimento da escola inteira fazendo, são pessoas assim, que elas não entram em sala de aula, normalmente elas são professoras, é lógico, mas elas trabalham só com isso, né?! Em projetos, etc, são pessoas que tem uma cabeça muito aberta, mas não tem essa realidade... eu falo assim "você não sente falta da

sala de aula?”, entendeu?!, então a nossa realidade completa a dela, então elas trazem propostas novas..., tudo..., são pessoas que se dedicam a isso mesmo depois vêm trazer essas informações aqui.

Rúbia: Que legal, ein?! E tem fichas de trabalho?! Ah, tem! A folhinha, né?!

Nilce: A apostila, é! Ah, sempre tem que Ter, viu!

Rúbia: Você acha importante?

Nilce: É, ele não pode ir pro computador “olha, hoje nós vamos fazer.., ah, uma bissetriz desse ângulo”, não! Ele tem que Ter um papel, né?! Pra registrar alguma coisa, eu recolho (...) é, porque eles fizeram, aí eu recolhi e (...) e vou dando uma nota, etc, de participação... de (...), porque senão fica... eles vão pra..., não levam a sério...

Rúbia: E quais..., o que que você procura privilegiar ao preparar essas atividades, essa parte de exploração, ou de construção, o que que..., esse é o foco?

Nilce: É, seria isso.

Rúbia: No seu caso é mais a construção que você tava falando, né?!

Nilce: Isso...

Rúbia: E a parte de Geometria você disse que tá dividido, você trabalha demonstração com eles?

Nilce: Não.

Rúbia: Não, né?! A parte de construção.

Nilce: É... o fundamental é... assim..., seria mesmo a parte prática da construção, aplica..., um pouco você tem que falar, lógico, né?!

Rúbia: Levantar, testar conjecturas...

Nilce: Isso, mas aí fica pra professora de Matemática, a não ser que seja Quinta, Sexta séries que eles não têm muita coisa pra..., pra questionar.

Rúbia: E como você trabalha as atividades, cada aluno vai no seu ritmo, por exemplo você dá essa folhinha e cada dupla pode ir no seu ritmo ou tem que todo mundo seguir jun...

Nilce: Não, não! Cada um vai no seu ritmo!

Rúbia: E como você faz pra integrar as atividades de sala de aula, com as atividades no computador, você primeiro deu a folhinha e eles que buscaram o conteúdo ou você deu o conteúdo e depois eles foram pra lá pra tá verificando, alguma...

Nilce: Não, esse daqui eles foram primeiro pro computador, mas eles já tinham alguns conceitos (...) desde a Quinta série e sabem, mesmo que não tivesse sido dado...

Rúbia: Você não deu uma teoria e falou “agora vamos pro computador!”

Nilce: Não, foi feito o contrário, pode até ser que num seja o certo, a gente vai ver depois, mas eu acho que foi, porque senão o resultado não teria sido... Então você vê pelo molde da apostila, se fosse assim “livro de receitas”, eu não concordo, entendeu?! Faça isso, faça isso, faça isso... e aconteceu isso. Então não é bem por aí, né?! Eu acho que.., agora aqui não..., “trace...o que aconteceu?, Ficou..., conservou?”, é pelo jeito que foi elaborada a questão...

(paramos porque ela tinha que dar aula)

Rúbia: Eu queria que você contasse como que você avalia o conteúdo que é desenvolvido com eles no computador, tem alguma coisa..., é tudo na prova mesmo..., engloba tudo..., não tem uma atividade no computador que vale nota, alguma coisa...

Nilce: É, essa apostila eles têm que preencher, né?! E eu recolho e corrijo, eu acho que se você não cobrar eles acabam não levando a sério, né?! As construções, tal. Você sentiu assim, que eles entenderam o que eles tavam fazendo, perceberam?

Rúbia: Sim, e eles sabiam já, nem precisava olhar nas atividades, porque lá tinha, né?! Tem alguns passos, e eles “não, é assim, e depois você vai aqui...tal”...

Nilce: Acho que interiorizaram mesmo...

Rúbia: É e eles falaram, teve uma hora que eles falaram assim: “é que aqui a gente que aprende, e lá ela passa pra gente”. Quer dizer, eles mesmo têm a noção de eu ali eles vão...

Nilce: Vão Ter que descobrir sozinhos, e essa é a finalidade mesmo, você não pode interferir muito, só se chama você dá uma dica, né?!

Rúbia: E quais foram os problemas encontrados, se é que eles existiram, ao utilizar o computador?

Nilce: É, eu..., aparentemente o único problema que eu senti foi esse, seria a parte técnica mesmo da escola, eu acho que deveria Ter um telão pra fechar, porque..., eu não sei se eu atingi todos, do jeito que esses conseguiram, né?! Ser atingidos, eu acho que..., porque não dá tempo, uma aula é pouco e cansativo, entende? Você é requisitado o tempo todo “ah, professora vem dar uma olhada” e quando você olha de um o outro fica descoberto, mas eu uso assim, também o sistema de monitoria, tá, eu não sei..., ninguém tá preparado pra responder as questões, é lógico, todos estão sendo desafiados naquele momento, mas a medida que eles vão acertando, eu peço, “olha, agora, vocês acertaram, tá ótimo, por favor me ajudem”, eu acho isso legal, porque aí eles vão nos grupos e colaboram...

Rúbia: E os outros aceitam numa boa?

Nilce: Aceitam..., e a linguagem fica mais ou menos igual...

Rúbia: (...) Quais as principais vantagens que você vê, que a utilização desses softwares proporciona pro ensino da Geometria? Ou de Desenho Geométrico, né?!

Nilce: Eu achei assim..., é prático, é rápido, um assunto que você vê muito rapidamente, quadriláteros, enquanto que na aula demoraria muito mais tempo, teria que colocar, né?! A definição, eles vão descobrindo, ele vai, ele fica mais apático, né?! Ele aceita, copia, você exige que tenha tudo no caderno, toda aquela história né?! E aí não, ele vai aprendendo e é muito, muito mais rapidinho, nossa! Num instante eles vêm tudo.

Rúbia: E você acha que motiva os alunos o computador?

Nilce: Ah sim, sabe porque motiva? Porque eles querem ir toda hora pro computador... Hoje eles não queriam ir por causa da pipa (risos) Eu devia Ter... Sabe, você não... as vezes... eu fiquei um pouco ansiosa, é lógico, com a sua presença, porque é diferente, né?! Eu queria que você resolvesse o seu problema, mas eu teria que Ter colocado de um outro jeito, né?!

Rúbia: Não...

Nilce: Porque eu já falei “uma turma vai pra lá, uma turma vai fazer pipa”, a hora que eu comecei a passar eles desistiram, não queriam, eles queriam fazer a pipa, porque aquilo lá eles já tinham visto...

Rúbia: É, no computador já tinham ido...

Nilce: É gostoso sentar ali no pátio, né?! E tem..., o grupo que tumultua lá não é muito grande nessa sétima, sabe?! Acho que são uns cinco meninos que são assim, mais bagunceiros, então eu perdi um pouco o controle naquela hora... porque eu queria resolver logo aquilo, eu queria dividir, se eu tivesse tido a oportunidade de conversar com eles antes... tudo, mas a semana passada foi olimpíadas, você não encontra..., entendeu?! Eu falei na outra semana que ia acontecer isso, mas não tava nada combinado entre nós, né?! Aí foi que nós combinamos...

Rúbia: E como que você procura tá se atualizando, descobrindo novos softwares, novas atividades, como que você...?

Nilce: É, nós temos a assessoria, né!? E que eu acho assim uma coisa muito boa pra gente e a escola também quando tem a oportunidade, aparece alguma coisa, mesmo que não seja, né?! Uso do computador, mas outro dia mesmo teve um curso aí sobre..., pra usar o... aqueles, me falhou..., o joguinho que monta, o... ai, meu filho teve tantos...

Rúbia: Que monta o que...

Nilce: Que você... ah, o jogo..., não é educativo só... você monta assim

Rúbia: Não é o Lego?

Nilce: O Lego! Ai meu Deus, me fugiu a idéia, então eu fui fazer um curso pra usar o Lego em sala de aula, só que o kit é muito caro, entendeu?! É uma coisa assim absurda, porque..., meus filhos tiveram quase todos..., tá?! Porque... principalmente o Paulo, né?! Que quer fazer engenharia, não sei se foi isso também, já tinha uma facilidade de visão espacial e com isso desenvolveu muito mais... eles faz coisas assim, fez coisas maravilhosas, quando eles fazia..., no primeiro momento ele acompanhava o esquema, aí deslanchava e começava a criação, sabe uma coisa muito bonita... Então eu achei interessante ver, mas o kit é muito caro, né?! É um pra cada quatro alunos, é um absurdo, sabe?! Então ou você investe numa coisa..., mas aí você trabalha só com uma linha, né?! Agora o computador não, tem muita coisa..., você pode criar dentro..., eu não preciso só fazer..., agora... só quadriláteros, agora tudo que eu quiser dar no computador eu posso dar, né?!

Rúbia: E você participa de algum grupo de estudos, alguma coisa desse tipo?!

Nilce: É, atualmente não, né?! Eu tenho... a equipe de Matemática da nossa escola são duas professoras que dão..., uma dá aula de Quinta e Sexta e outra sétima e oitava e eu dou sozinha Geometria, desde o começo da escola foi assim, né?! Que eu entrei no “Escola” e a gente tem assim..., essa uma vez por mês que nós nos reunimos, mas todo tempo nós estamos conversando, vendo o que que..., por exemplo, agora a moça veio ont..., Quarta feira e ela nos deixou uma apostila pra ler, ela me deu uns exercícios de simetria pra ver se eu acho que é aquilo, pra preparar alguma coisa, então no fim, você também tem uma tarefa pra no próximo mês, a gente conversa a respeito...

Rúbia: E... a última pergunta, há incentivo pra sua formação continuada na sua escola, pelo que você tava falando eles incentivam bastante...?

Nilce: É incentivam..., eles assim, ajudam a gente né?!... tudo que você, por exemplo surge alguma coisa, eu falo com a Vilma, você vê, falei das pipas, queria fazer, ah imediatamente eles vão comprar, sabe, todo esse material foi comprado pela escola, ela faz..., isso eu acho excelente aí, eles dão um apoio muito grande...

Rúbia: É, você falou do congresso que você foi apresentar...

Nilce: Isso, apresentei, apresentei uns anos atrás, foi muito bom ver o interesse delas porque já era...

Rúbia: E a escola incentiva essa parte?

Nilce: Isso, porque eles fazem parte das escolas do grupo, né?! Aquele grupo de escolas, né?! Que trocam idéias e tem esses congressos, então a gente participa, né?!

Rúbia: Eu acho que..., você já falou bastante, mas tem alguma coisa do seu trabalho que você queria colocar que eu não perguntei...

Nilce: É eu acho que...

Rúbia: Nós conversamos bastante...

Nilce: Eu acho que assim, eu gosto dessa parte né?! Da educação, mas eu acredito na escola desse jeito, né?! Em que a gente... (...) que é interessante você unir a prática com a teoria porque senão você não consegue muita coisa, entendeu?! Eu fiquei satisfeita, é lógico, que eu falei pra você né?! Meus filhos passaram pelo tipo de escola ainda, a parte de Geometria, antiga, eles sabem bastante, né?! Mas eles..., porque eles também têm facilidade, eu não acredito que todos, né?! Tenham...

Rúbia: Acompanham...

Nilce: É, atingir..., eles tiravam notas e tudo..., como todo mundo não consegue você vai recuperando, vai..., mas eu acho que desse jeito em que ele constrói o próprio conhecimento é muito melhor, não é porque a sétima série vai no computador não, né?! Mas esse tipo de coisa que..., você viu, aquela Quinta série, eu acredito que esse ano eu não vou conseguir muito com eles, que eles realmente, você viu, eles têm muita dificuldade em riscar, a maioria não usa a régua...

Rúbia: Eu vi isso, eles não tavam usando régua...

Nilce: Então, e isso..., por exemplo, também é uma coisa legal no “Escola”, por exemplo, numa reunião a gente vai comentar isso, então o que que ela vai fazer? Ela vai entrar em contato com o pessoal do primário, porque é tudo ligado, entendeu?! Não, eles têm que começar a usar os instrumentos de desenho muito antes, a partir da terceira série por exemplo, já começar a riscar... com régua, não digo compasso, compasso é uma coisa, né?! Mas eles têm que Ter o hábito, eles não gostam!, não gostam, no começo..., ainda tá bem melhor...

Rúbia: E você falou que tem o convênio com o Bandeirantes...

Nilce: Isso.

Rúbia: E o aluno pode entrar no “Escola” só na oitava série e da oitava já ir pro Bandeirantes?

Nilce: Olha, antigamente eles não aceitavam isso não, mas esse ano, não sei também pela falta de alunos, tal eles tão fazendo..., mas eles fazem testes...

Rúbia: Ah, aí tem um teste pra fazer...

Nilce: É, tem uma prova, eles pegam uma prova...

O telefone tocou e nós interrompemos. Depois achamos que já tínhamos conversado o suficiente e finalizamos.

11. ENTREVISTA COM OS PROFESSORES RICARDO, KARLA E ELIZA, 09/08/2001

Essa entrevista foi agendada com o professor Ricardo. Ele disse que ele e os professores da sua escola estavam disponíveis para entrevistas. Quando cheguei à escola, percebi que não haveria tempo de entrevistá-los separadamente, devido a alguns contra-tempos, como o atraso do professor Ricardo. Então, por sugestão deles, resolvi entrevistá-los conjuntamente. Porém, considero que apenas do professor Ricardo eu tenho dados suficientes para considerar a entrevista válida. Contudo, deixo toda a entrevista transcrita, para que se possa acompanhar o seu desenvolvimento. Todavia, para análise, considerarei apenas as respostas do professor Ricardo.

Rúbia: Quais as condições da escola em relação à sala de informática?

Ricardo: A sala de informática até o ano passado ela era disposta sem uma lousa, ou seja, todos os alunos ficavam de costas para o professor. Então ficava complicado a gente trabalhar na sala de informática, a partir desse ano mudou o monitor da sala de informática e todos os alunos estão de frente prum quadro. Então até então era complicado pra gente trabalhar, por que? Alguns alunos dominavam o aplicativo que você tava trabalhando, dominava o computador, a base do computador então eles iam lá na frente, outros alunos tinham muita dificuldade, então você tinha que ficar caminhando com eles e não dava pra você orientar de uma forma geral, com uma lousa. Então a partir desse momento, a partir desse ano acho que vai ficar interessante o trabalho, nós não fizemos nenhum esse ano ainda, porque estava reestruturando, mas a partir desse ano a sala vai ficar legal pra se trabalhar, vai ficar como uma sala de aula realmente!

Rúbia: Quantos computadores tem?

Ricardo: Acredito que uns doze computadores, pra mais, né?!

Karla: Eu falei entre quinze e vinte mais ou menos...

Ricardo: É? Não passou essa impressão porque normalmente eu levo a sala de vinte alunos e trabalho com dois alunos por computador, né? Não sei, talvez nem todos estavam dispostos lá, né?!

Rúbia: E em que condições ela pode ser utilizada, precisa reservar?, você estava falando da dificuldade... basta reservar?

Karla: Sim, fazemos agendamento, a gente tem que agendar um instrutor pra poder utilizar...

Rúbia: E qual que é a organização da sala de aula lá?! Quantos alunos vocês têm e quantos ficam lá por máquina? Vocês levam todos ou levam metade e depois metade?

Ricardo: Em média nossas salas têm entre vinte a vinte e cinco alunos...

Rúbia: Nossa, que beleza...

Ricardo: É, maravilha mesmo. A manhã é um pouco maior...

Karla: Até vinte e nove no máximo, trinta...

Ricardo: Mas são exceções, né?!...

Karla: São exceções.

Ricardo: E normalmente nós trabalhamos com dois alunos por computador. Todos... levam todos ao mesmo tempo, dá pra trabalhar com todos ao mesmo tempo...

Karla: E dependendo da classe três alunos por computador mais ou menos, no caso da manhã...

Rúbia: O que que são softwares de geometria dinâmica pra vocês? Se alguém quiser falar um pouquinho cada um, ou se quiser falar em nome de todos...

Ricardo: O que seriam softwares.... Repete por favor!?

Rúbia: O que que... vocês já ouviram falar nesse termo?, porque esse termo é um termo mais... vamos dizer assim... não diria científico, mas assim, sabe? normalmente... ele ainda é novo, todo mundo conhece o Cabri, mas não se fala que ele é um software de geometria dinâmica, por exemplo. Então o que que seria um software de geometria dinâmica pra você, caso você já tenha ouvida falar?

Ricardo: Não, o termo pra mim é novidade, o que eu posso falar é a respeito do Cabri, não sei né?!... O Cabri seria uma ferramenta né?! de... ele trabalha Desenho Geométrico, eu acho que essa é a idéia do Cabri, principal idéia do Cabri, trabalhar com Desenho Geométrico sem o aluno estar manuseando régua e compasso. Então ele desenvolve todos os conceitos de Geometria através da disciplina (não entendi) Desenho Geométrico que a gente mantém ainda aqui na Educativa, tá?! Só que o aluno sem régua e compasso, ele trabalha com a ferramentas do Cabri...

Eliza: Questão de movimento também, né?! Questão de movimento, como por exemplo o Geometricks que eu trabalhei no Estado, então se você pede pra fazer, por exemplo dividir uma folha em quatro e fazer uma paisagem só com pontos, uma paisagem só com retas, paisagem só com curvas, paisagem misturando todos os polígonos a criança tem mais movimento quando ela tá criando e é mais rápido que ficar desenhando uma figura, né? uma paisagem só com pontinhos dela mesmo...

Karla: Também ajuda na visualização, né? do que tá acontecendo, do que tá estudando...

Ricardo: Também, na visualização.

Rúbia: O que fez vocês optarem por esse recurso em sala de aula, decidiram usar a informática na sala de aula.

Ricardo: Bom, em cima desse termo que você falou, geometria dinâmica, acho que o legal do Cabri principalmente, né? Eu acho que é a melhor ferramenta, eu fiz também alguns trabalho com o Geometricks, assim, particular, não com os alunos e não gostei, achei que é uma ferramenta bem pobre em relação ao Cabri, mas em relação a esse termo até que foi usado, dinâmica, tá? que a Karla salientou, acho o dinamismo, se você... por exemplo se você tá trabalhando com... tem uma relação de duas retas paralelas lá e você tá trabalhando com ponto, você vai alternando aquele ponto lá, com o mouse, tá?! você cria vários desenhos ao mesmo tempo, o aluno vai visualizando isso, sem criar esses desenhos, né? ele cria um e através da dinâmica do Cabri ele visualiza várias situações, comparando né?! área nesse caso... tá?! e...

Rúbia: E o que que fez vocês optarem por usar...?

Ricardo: Ah é, fugi da pergunta, lembrei da anterior (risos) Exatamente isso né?! Essa fácil visualização, tá certo?! E uma maneira diferente, pra tá fugindo da sala de aula, né? Uma maneira de tornar a Matemática mais agradável...

Karla: E uma maior motivação pro aluno, né?! Motiva...

Rúbia: Vocês acham que motiva?

Ricardo e Karla juntos: Motiva...

Karla: E eles gostam, eles gostam...

Ricardo: Além disso, dessa motivação também tem o aspecto positivo em relação à... ao aprendizado, eu acho que facilita o aprendizado, né?! É uma maneira diferente né?!... fugindo da lousa, né! do compasso, do manual, da régua... Então é uma maneira diferente de incentivar, de motivar e também de intensificar o aprendizado...

Rúbia: Que preparo vocês receberam pra tá usando essas tecnologias, fizeram curso..., o que que vocês fizeram pra aprender a mexer com...

Eliza: Cursos, mas fomos nós que fomos atrás.

Ricardo: Isso, então são cursos que nós, né?!... Apesar que, é bom salientar o seguinte, todos os cursos que nós nos propomos a fazer são aos sábados e durante as férias inclusive esse que eu fiz, o pró-ciências, foram todos aos sábados e..., encontros aos sábados, e nas férias, de janeiro e julho, tá?! Mas aos sábados que coincidia com atividade aqui na escola, a escola, tá?, ela nos liberava, tá?! Então existe um apoio? Existe, pequeno mas existe, tá?! Existe o incentivo, tudo, mas um apoio pequeno, mesmo porque esses cursos são nas férias, né?! E... só repete por favor, que eu tinha uma colocação, esqueci a pergunta...

Rúbia: Eu tinha perguntado que preparo vocês receberam...

Ricardo: Ah, então, em relação ao preparo... o seguinte: esses softwares, principalmente o Cabri, ele chegou pela delegacia de ensino pra todas as escolas estaduais, praticamente todas, então eu, quando conheci o software, comecei a fuçar

mas sem preparo nenhum, num conhecia nada e através desse curso, tá?! esse próciências, eu fiz um curso da delegacia de ensino e através de apostilas de outros cursos, tá?! eu fui desenvolvendo um trabalho em cima do Cabri. Então foi mesmo além...

Eliza: (interrompeu dizendo algo que não consegui escutar).

Ricardo: Não..., mas foi... além do curso, né?! foi tá mexendo realmente, né?! de tá procurando algumas atividades que se encaixavam, né?! no que a gente ia aplicar...

Eliza: Muita troca informação com o outro (não estou certa dessas palavras).

Ricardo: Isso, esse é o ponto positivo do nosso grupo, aqui na Educativa, a gente troca muita informação, embora eu as vezes... (risos) Você já deve ter percebido que eu... em termos de organização, né?!

Rúbia: Por que? (risos).

Ricardo: As vezes eu falo assim: vou trazer! Mas demora um mês pra chegar, mas eu trago!

Karla: Ele traz.

Rúbia: Quer falar mais alguma coisa?

Karla: Foi dado também um curso aqui da Educativa, que eu dava aula a noite e alguém veio dar pra vocês, vocês fizeram?

Ricardo: Eu não fiz, aqui na Educativa foi feito, né?!

Karla: Aqui na Educativa foi dado...

Ricardo: A Eliza pode falar sobre isso...

Karla: Eu não sei se eu dava aula à noite....

Eliza: O que eu me lembro que foi feito foi o... (não estou certa dessa frase).

Karla: A Célia (eu acho) tem as apostilas do Cabri.

Eliza: Não tudo bem, mas foi dado um aqui a noite, mas faz tempo isso ... (não dá pra entender) Maple...

Ricardo: A proposta então tem aqui, os cooperados, tem muitos pais que trabalham nas universidades, são professores das universidades então eles..., existe um apoio, né?! Principalmente do Pedro Malaguti, que hoje faz parte da CPA, não é CPA, da...

Karla: Do conselho...

Ricardo: Do conselho da cooperativa, né?! Então o Pedro, o Paulo Caetano, o Salvador, então são pessoas que tão sempre se propondo tá (de estar), né?!?!

Karla: Oferecendo...

Ricardo: Nos orientando né?! E esse curso foi oferecido o que? A noite pra nós, em particular eu e a Karla nós não fizemos porque nós trabalhávamos em outra escola. Então existe a dificuldade de você ter, aquela coisa, né?!, a escola quando foi criada tinha a idéia de que? De você ter dedicação exclusiva a essa escola, mas nós sabemos que isso é impossível, a gente precisa tá trabalhando em várias pra tá (risos da Rúbia) tá ganhando pra viver...

Rúbia: Tá jóia... A quanto tempo vocês trabalham com tecnologia na sala de aula?

Ricardo: Olha, nós... o trabalho que foi desenvolvido aí, há dois anos...

Karla: Porque antes também a escola não possuía o laboratório de informática, o laboratório acho que ele tem a dois ou três anos, esse aqui eu acho que é o terceiro ano...

Ricardo: Uhum.

Karla: Então nós não tínhamos como trabalhar...

Rúbia: E vocês só trabalham então aqui, com a informática só nesta escola?

Ricardo: Só, eu pelo menos na rede pública eu isonerei, eu não trabalho mais, mas até quando eu trabalhava era impossível, porque tinham seis computadores e uma sala de cinquenta, né?! Então era impossível trabalhar, eu nem me propunha a trabalhar.

Eliza: No ... (falou o nome de uma escola) tem uma sala informática, então dava pra usar, mas depois do concurso, me efetivei no Jesuí, lá também tinha quatro, (...) quatro computadores também...

Karla: Só?

Eliza: Disponíveis e nem sempre todos estavam funcionando, agora a gente recebeu as máquinas mas tá faltando o programa.

Karla: E quando tem a máquina e tem o programa não tem assim, é, muita divulgação e também não tem uma pessoa pra nos auxiliar, um instrutor, alguém pra gente levar uma sala e tá trabalhando, sabe?!

Eliza: Não tem suporte nenhum!

Karla: Suporte técnico, né?!

Eliza: Tá tudo quebrado!

(...)

Rúbia: Essa tem sido a maior reclamação que eu tenho ouvido do Estado, assim, não tem alguém que arrume as máquinas, não tem um...

(...)

Karla: Não é divulgado, sabe? O laboratório está aí, vocês poderão entrar com tantos alunos, utilizar..., não é! Fica numa sala fechada, assim...

Eliza: A minha até pode, é divulgado (...)

Karla: A minha não!

Eliza: Pode usar o HTP pra chamar aluno pra trabalhar, podia, quando tinha seis e funcionava, tem quatro que funcionava entendeu? Até podia, mas tinha que ser no HTP, selecionar aluno...

Karla: Aí vai tá fora do horário do aluno, aí o aluno já também não tem interesse em chegar uma hora antes na escola, principalmente do curso noturno que trabalha, né?

Ricardo: Uhum. Eu acredito o seguinte, essa medida aí é uma medida demagógica, tá?! e que da forma como é colocada a sa..., como são as salas de aula é impossível você trabalhar com informática, né?! então eu acho uma medida demagógica e pra justificar os investimentos, né? e pra recolher fundos do Banco Mundial, eu acho que é totalmente..., eu acho isso, eu acho que é demagógica... Aqui sim existe uma preocupação realmente, a gente tá com novas, novas formas de trabalhar dentro da sala de aula, aqui existe essa preocupação, tá?! na rede pública eu acho muito demagogia..., os computadores...

Rúbia: Que softwares vocês utilizam, de todos, não só Geometria?

Ricardo: Uhum, é muito usado assim trabalhos nossos aqui de Álgebra o Excel, pra trabalhar estatística, pra trabalhar equação do segundo grau, Power Point, nós vamos utilizar... apresentações de..., os alunos criaram, que principalmente com a Eliza, eles criaram músicas em cima dos critérios dos números inteiros, multiplicação, soma dos números inteiros, né? Então nós fizemos apresentações com isso, né?! Ficou um trabalho legal...

Rúbia: Muito legal...

Ricardo: Ficou legal... o que faltou...o que falta pra gente, embora nós temos este tempo de duas aulas por semana, né?! que nenhuma escola acho que possui isso, né?!

Rúbia: Ah, toda semana vocês têm esse horário?

Ricardo: Toda semana...

Rúbia: Vocês recebem por conta... só pra conversar...

Ricardo: Só por área, uhumm...

Karla: Toda quinta feira nesse horário, até meio dia a gente...

Eliza: Pra gente poder procurar, pesquisar, fazer documentação...

Rúbia: Gente, que legal...

Ricardo: E apesar desse horário, né? o que falta pra nós é o seguinte: uma pessoa pra dar um apoio em termos de informática, né?! nesse caso, né?!

Rúbia: Deixa eu anotar isso aqui pra dar uma dica pra vocês...

Ricardo: Que a partir de agora, né?! nós tamos mudando o instrutor, mudou o instrutor, então nós tamos com um novo projeto aqui na escola que vai começar a partir desse segundo semestre, inclusive nós já agendamos pra semana seguinte estar trabalhando lá pra desenvolver o software que é Eliza tava comentando que é o Show do Milhão, né?

Eliza: Mas não é comprado (...)

Ricardo: Não, feito por nós em cima de macros no Excel.

Rúbia: Poxa vida...

Ricardo: É um trabalho feito pelo Paulo Caetano lá da federal que ele passou pra gente... muito bem feito, muito bom mesmo então a gente já tá desenvolvendo isso com os tópicos que a gente trabalha de quinta a oitava série, né?! Mas é um trabalho que demanda tempo não é?! Muito grande e a gente precisa realmente de um apoio que tem muita coisa que a gente não sabe...

Eliza: Mas eu queria falar também que não é a única área que a gente acredita, a gente não acredita só na informática, a gente acredita em cartaz, jogo, então a gente dividiu muito nosso trabalho em várias áreas, não só em software, como em jogos, em olimpíadas, então a gente tá sempre com atividades a serem desenvolvidas.

Rúbia: Ai que beleza, deve ser gostoso trabalhar aqui.

Eliza: Eu gosto.

Ricardo: Eu também.

(risos).

Karla: Eu também.

(risos).

Rúbia: Já que todo mundo falou, tem que falar, né?! (me referi à Karla, já que só faltava ela falar eu gostou).

(risos).

Rúbia: Quais as ferramentas que vocês mais e menos utilizam do... no caso o Cabri, que vocês disseram que utilizam...

Ricardo: Quais as mais utilizadas? Os trabalhos desenvolvidos que nós utilizamos bastante seria criação de retas..., mas eu não sei como descrever isso, posso descrever processos então...

Rúbia: Aquele menu, né?! Que você diz então...

Ricardo: Isso, menu...

Rúbia: Paralelas, pararaparara...

Ricardo: Isso, exatamente, isso aí, são os conceitos básicos...

A Eliza diz algo que não consegui ouvir, provavelmente perguntou o que que eu havia perguntado...

Rúbia: Quais as ferramentas do software que mais utiliza e menos utiliza, por exemplo usa macro, não usa macro...

Ricardo: Macro não... macros nós até não utilizamos até por falta, eu pelo menos né?!, por falta de conhecimento.

Rúbia: Aquelas simetrias...

Ricardo: Também não...

Eliza: É difícil, eu não consegui, quando eu fiz o curso, entrar nisso, o professor também não...

Ricardo: Eu até consegui nesse último curso da delegacia de ensino, através é lógico do material, não é?! Porque o professor também não chegou, né?! então tem o material, tá bem detalhado, não é?! Só que eu não consegui aplicar isso em sala de aula ainda, não consegui trabalhar não...

Karla: E também trabalha com estatística, né?! a gente não falou!

Ricardo: Do software?

Karla: Não, no computador (...).

Ricardo: Ah, eu mencionei...

Karla: Falou?

Rúbia: Falou, estatística com Excel não é?!

(...).

Rúbia: Quais as principais características do software pra vocês, que vocês tavam falando... visualização... o que seria na verdade...

Karla: Já foi, né?!

Rúbia: É (...). Com que frequência é trabalhada a Geometria e dentro dessa frequência com que frequência é usado o software?

Eliza: Aqui na escola a gente... semanalmente marca, só que tem...

(...).

(não dá pra entender).

Ricardo: Então existe uma disciplina que aborda essencialmente só a Geometria, então ela é trabalhada semanalmente.

Rúbia: E aí você sabe dizer de quanto em quanto tempo...

Ricardo: A frequência?

Rúbia: ... Eles usam o computador?

Ricardo: Olha, eu vou falar pela experiência do ano passado, que a Célia... e que nós trabalhamos também, porque esse ano, até então, nós não estávamos com a sala a disposição, ela tava se reestruturando, mas até o ano passado era..., acredito que bimestralmente, até porque é uma sala de informática pra toda a escola e a escola é enorme, tem de educação infantil até o Ensino Médio. Então era muito difícil... (...) pra você agendar um horário você tem que marcar com uns dois meses de antecedência, pra você conseguir um horário...

Eliza: (...).

Ricardo: É muito complicado por conta disso, né?

Rúbia: Nossa...

Ricardo: É uma pena...

Rúbia: Quais os conteúdos, tópicos de Matemática, Geometria, foram trabalhados com a utilização do software Cabri?

Ricardo: Eu trabalhei teorema de Pitágoras, relações métricas, né?! eu e a Karla. A Célia eu sei que trabalhou áreas e semelhança, que eu sei, né?! Você trabalhou mais

alguma coisa, Eliza? Não né?! Mesmo porque sua parte não envolve nada de Geometria, né?!

(...). (O que deu pra entender é que a Eliza dá aula pra quarta e sexta série e que a Célia abrange toda a Geometria).

Rúbia: Como que vocês preparam as atividades, pensando em que? Que o aluno atinja que objetivo?

Karla: Compreensão maior do conteúdo, não é?

Ricardo: Uhum, é o principal e cada um né?! Tem o seu objetivo específico, como objetivo geral seria o que? Uma outra maneira de tá motivando o aluno pra aquele conteúdo, pra ele está visualizando, pra ele está realmente aprendendo, um objetivo geral e dependendo do tópico tem seu objetivo específico, né?! cada tópico com o seu...

Rúbia: E vocês têm auxílio de alguém pra isso ou não? Aí é vocês que se ajudam assim?

Karla: É.

Ricardo: Nós, tudo... até então entre nós, mas tamos com novo instrutor vamos ver né?! o que vai acontecer né?!

Rúbia: Ah, agora vocês vão ter uma pessoa?

Rúbia: É (um “é” de “mais ou menos”), está se prontificando assim, né?! porque nós tínhamos uma pessoa só que por conta de..., dessa estrutura da escola ser tão grande, tá?! ela sempre estava ocupada com outros afazeres, não que ela não fazia nada, não é?!, mas ela estava ocupada com outras coisas que a escola mandava ela fazer. Hoje a estrutura foi montada em cima de o monitor seja realmente só dedicado a tá nos auxiliando, se isso vai acontecer...

Rúbia: (risos).

Ricardo: Esperamos que sim, né?!

Karla: Só na próxima entrevista...

(risos geral)

Rúbia: Há fichas de trabalho ou como que vocês desenvolvem, por exemplo cada aluno recebe uma fichinha ou vocês põe na lousa...

Ricardo: Uhum, eu acho que isso é fundamental, né?! o aluno ter um roteiro de trabalho, por que? Até tava dizendo antes né?! tem alunos que eles dominam completamente o computador, não nem mesmo o software, o computador, então eles dominam trabalhar com mouse, trabalhar com o teclado, teclas de atalho e tudo mais, então eles...

Eliza: Fazer arte também...

Ricardo: É (risos) Então eles despontam na frente, eles vão bem além dos outros, então se eu ficar fazendo passo a passo, esse aluno que sabe, rápido, ele vai ficar desmotivado, "ah, tô sem fazer nada"...

Karla: Entediado e com tempo ocioso.

Ricardo: Exatamente! Atrapalhando os outros... Então eu acho assim, é fundamental..., é fundamental isso até pela experiência dos cursos que eu fiz, é fundamental o professor ter o roteiro, tá?! do que vai ser trabalhado. Por exemplo (...), passa o roteiro pra ele, se ele precisar de apoio, você dá o apoio, né?! Senão deixa ele, né?! desenvolver trabalho... E isso, eu tô falando pelos cursos, porque nos cursos de professores nós vemos isso né?! Tem professores que não domina..., nada assim, o básico de computador, então têm muita dificuldade pra tá desenvolvendo, não sabe como acessar o menu, não sabe como uma tecla de atalho e tudo mais, né?!

Eliza: (...).

Ricardo: (...). Inclusive nós..., os alunos que terminam antes a gente coloca pra tá auxiliando os outros, né?!

Rúbia: O que que vocês procuram privilegiar... esta pergunta também não tá muito boa, mas vamos tentar, quais os critérios de seleção, o que que vocês procuram privilegiar ao preparar as atividades? Por exemplo, vocês querem que eles visualizem, ou vocês querem que eles explorem o..., o que que vocês pretendem com aquela atividade?

Ricardo: Olha eu vou falar em específico das atividades que nós fizemos, foi em termos de visualização, tá!? Não de exploração, não deixamos lá livre pra fazer várias coisas, foi uma coisa específica, né?! relações métricas, vamos ver, visualizar as relações métricas, né?! através de medidas e tudo mais, né?! Áreas! Trabalhar só com áreas, num foi uma exploração do software.

Karla: Além do que o tempo é muito restrito, sabe?

Rúbia: Mas aí, por exemplo, nas atividades de vocês era só construção? A exploração que eu digo é sabe? constrói aí e vamos explorar aquilo lá...

Ricardo: Ah sim...

Rúbia: Não explorar o software, todas as...

Ricardo: Ah, entendi em termos do software!

Rúbia: Entendeu, assim, mas vamos supor: só constrói, ou constrói e agora vamos discutir...

Ricardo: ...explorando...

Rúbia: .. explorar o que que acontece....

Karla: Isso sim...

Ricardo: Essa é a idéia, até por isso o uso do software, acho que é mais pela exploração, até pela visualização...

Rúbia: Vocês trabalham com demonstração na sala de aula?

Ricardo: Sim.

Rúbia: E o computador entra nesse processo?

Ricardo: Até então eu não apliquei, em termos de demonstração, na verdade o que nós fizemos foi mostrar e não demonstrar.

Rúbia: Mostraçãõ, todo mundo fala isso (...) (risos).

Ricardo: (risos) Então a demonstração foi mais aplicada em sala de aula, né?! teoria, tudo, mais..., na lousa e no computador pra mostrar, então até, você perguntou, acho que foi em off mas você perguntou qual seria o trajeto, né?! o trajeto inicialmente nós o tópico em sala, depois explora na informática, né?!, não o contrário!

Rúbia: E vocês acham então, por exemplo, que essa mostraçãõ não entra no processo da demonstraçãõ, ela não faz parte? Demonstrou lá, e acabou no... sabe?! escrita e acabou ali?

Ricardo: Olha, é difícil dizer isso, tá?! Eu acho que até então, até porque nós somos, estamos caminhando nisso ainda, né?! Até então eu acho que tá nesse processo, né?! eu acho que, acredito que com o tempo, o desenvolvimento de outro trabalho, aprimoramento desses trabalhos a gente pode chegar em algumas demonstrações, né?!

Eliza: (...) quinta a oitava se você se prender muito a demonstrações perde o significado, mesmo no Ensino Médio, não sei se se exige muito demonstrar ou aplicar, depende da clientela que você tem.

Rúbia: Eu tô perguntando porque..., deixa eu tentar esclarecer, porque esse minicurso que nós demos (me refiro ao minicurso do ENEM a qual havia comentado antes da entrevista) foi ligado a isso, e a gente tava discutindo lá o que que na verdade é demonstraçãõ, porque pra uns a demonstraçãõ começa na hora que você começa 'se... então', pra outros não, só na visualizaçãõ já faz parte da demonstraçãõ, então aí teoricamente essa parte do computador faz parte...

Ricardo: ...da demonstraçãõ...

Rúbia: Então aí a gente tava discutindo, sabe?!, o computador tá inserido ou não na demonstraçãõ...?! aí a gente não chegou..., não temos uma...

Ricardo: Tá, eu acredito... Nesse contexto eu acho que não, eu acho que não..., demonstração...

Rúbia: É no 'se.. então'?

Ricardo: É, eu acho, eu acho que sim...

Eliza: Porque nós somos matemáticos.

Ricardo: Demonstrar realmente, até provar que o sucessor de zero é um, existe os axiomas de plano lá e tudo mais, não é eu vou mostrar que depois de zero vem o um, tem que demonstrar, né?!

Rúbia: Mas vocês trabalham pensando em levantar e testar conjecturas?

Ricardo: Isso sim!

Eliza: (..)

Rúbia: (...) Como vocês integram as atividades que vocês fazem na sala de aula e as atividades que vocês fazem no computador? Mais ou menos isso que você falou aí, você começa na teoria e vai pra lá...

Ricardo: Isso, normalmente... explora-se a teoria na sala de aula e depois faz um..., um paralelo, né?! acho que um paralelo da teoria desenvolvida em sala de aula com o software no computador...

Rúbia: Uhum...

Ricardo: Em geral, isso em caso particular com Cabri, em todos tá?! por exemplo, atividade de estatística que nós desenvolvemos, embora fuja do tema aí, tá?!, nós fizemos o que? Direto no computador! Foi desenvolvido uma apostila, um disquete, né?! com algumas atividades já propostas, né?! e eles tavam complementando essas atividades no disquete, e nós, como avaliação, recolhíamos o disquete pra avaliar...

Rúbia: Ah, então, adivinhou minha próxima pergunta. Como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com o auxílio do computador? (risos).

Ricardo: Em particular nós não fizemos avaliação, né, Karla? nessa atividade do Cabri...

Karla: Do Cabri, não...

Ricardo: Do Cabri nós não fizemos avaliação, o que foi feito sem a avaliação foi uma visualização... todo mundo tava entendendo o que foi feito, na verdade é uma avaliação, não é uma avaliação formal...

Rúbia: Não á uma prova escrita mas...

Ricardo: Isso, não foi formal, houve uma avaliação através do que? de observação, apenas observação...

Rúbia: Quais foram os principais problemas encontrados ao usar essa tecnologia, se é que eles existiram...?

Eliza: Adquirir roteiros de trabalho, porque a gente não leva lá pra fazer qualquer coisa. Acho que é o tempo de organização e estabelecer aonde você quer chegar, o que você quer fazer...

Ricardo: Acho que essa é a maior dificuldade realmente..., tá... que até então nós não sabíamos o que nós íamos encontrar lá, se os alunos vão (...) vão entender a proposta do trabalho, vão gostar ou não, então o mais difícil é elaborar esse roteiro... o mais difícil do trabalho...

Rúbia: E vocês tiveram auxílio de alguém pra isso, um suporte..., não?... Tiveram problema e tiveram que enfrentar sozinhos...?

Ricardo: Não, enfrentar sozinhos... Através dessas apostilas aí nos casos dos cursos né?!, com base nelas nós desenvolvemos...

Rúbia: Quais as principais vantagens que a utilização do software proporciona pro ensino da Geometria?

Ricardo: Principais vantagens? Eu acho que tá em cima do que nós já falamos, né?

Rúbia: É meio repeteco...

Ricardo: Não, porque as vezes eu falo demais mesmo... acho que em cima do dinamismo, da atividade, que dá pra você..., da exploração da atividade, né?! citando o exemplo dessa atividade em particular, eu tô citando bastante essa porque essa foi desenvolvida a dois anos já, então a gente tem bastante parâmetro pra tá falando, nessa atividade aí, construía-se uma circunferência e dentro dessa circunferência tomando o diâmetro dessa circunferência como hipotenusa de um triângulo retângulo, né?! Então pegava um ponto, oposto a esse diâmetro, ou seja, o diâmetro BC, no caso, que era minha hipotenusa, eu pegava um outro ponto A e mostrava principalmente pra eles o seguinte: se eu variasse aquele A na circunferência, né?! aquele triângulo continuava sendo retângulo, o ângulo ali não mudava, certo?! Então o que que nós... fugi da pergunta novamente, mas o que que nós ham... em cima disso ham..., em cima do que você perguntou, o que que foi o objeto de... pra tá... visualização né?!, que eles viam que independente do ponto que eu pegue, né?! ali dá sempre noventa graus, tomando o diâmetro e a exploração do software, tá trabalhando... eu não preciso construir várias circunferências pra mostrar isso, através da mesma circunferência eles (...) esse ângulo de noventa graus. Não sei se fui claro, que eu...

Rúbia: (...) Uhum...você quer falar alguma coisa Karla?

Ricardo: Não, eu trabalho junto com o Ricardo, eu tenho sétima e oitava, então só se falhar alguma coisinha eu acrescento, mas...

Rúbia: (risos) Tá bom...

Karla: A gente (...)

Rúbia: E como se dá a atualização de vocês? Vocês tão sempre procurando curso...?

Ricardo: Exatamente, nós estamos sempre procurando cursos...

Rúbia: E vocês participam de algum grupo de estudos? Bom, isso aqui já, se for ver, é um grupo de estudo...

Ricardo: ... É um grupo de estudo, tem razão...

Rúbia: Só esse que vocês têm, assim, ou tema alguma coisa...

Karla: Só esse.

Rúbia: E vocês têm alguma... participam de alguma discussão... algum grupo ou alguma coisa relacionado com Educação Matemática, não necessariamente com informática?

Ricardo: Não, só aqui entre nós mesmos, mas eu acho que não seria..., não se encaixaria aí, acho que não...

Rúbia: Gente que legal, porque a maioria que eu encontrei tinha algum grupo, ou participava de alguma coisa, então por isso usava, sabe?! que era onde tinha apoio..., vocês tiveram iniciativa de vocês mesmos né?, legal! E há incentivo, que você tava falando aquela hora lá, pra formação continuada aqui na escola?

Ricardo: Entre aspas né?!

Eliza: Entre aspas!

(risos).

Ricardo: Na verdade é o seguinte, a escola sempre se prontifica, quando nós, nós vamos atrás desses cursos, ela se prontifica a tá dispensando, eu vou citar alguns casos, por exemplo, em janeiro, nós temos planejamento aqui, tá? toda a escola se reúne pra fazer planejamento do ano, a escola nos dispensa pra tá fazendo esse curso pró-ciências.

Eliza: (...).

Ricardo: Ela dispensa a gente pra tá fazendo esses cursos, mas você pode ver o seguinte, aqueles cursos já são colocados normalmente nas férias pra não criar esse tipo de atrito, tá? Agora por exemplo um curso que tenha no meio de aulas de maio, por exemplo uma semana em maio, aí sem cogitação, sem cogitação pra tá fazendo esse curso...

Houve uma parada na gravação a pedido da Eliza, depois todos concordaram que poderia ter sido gravado. Eles comentaram a respeito da cobrança que eles recebem pra estarem usando esses recursos diferentes, e do medo que têm de perderem o emprego...

Ricardo: Eu acho isso legal, de nós sermos cobrados, eu falo isso...

Eliza: ...(...).

Ricardo: ...exatamente, tá?! se você..., é lógico existem pessoas e pessoas, eu sou uma pessoa que se eu não for muito cobrado até dou uma... sabe?! acalmada. Eu tenho isso pela experiência da faculdade..., quando eu fazia disciplina com a Cris no caso, com a Cris, eu acomodava, eu encostava nela ela fazia e eu ia junto, né?! quando eu fazia sozinho eu corria atrás e eu sentia muito mais...

Eliza: (...)

Ricardo: É... Até porque a gente trabalha muito, então se puder dar uma folgada, a gente folga né?! (risos).

Eliza: (...).

Rúbia: E tem alguma coisa que eu não perguntei que vocês queriam colocar do trabalho de vocês, que vocês acham relevante..., importante, interessante, já que relevante ela não gostou...

Eliza: Eu tenho uma pergunta, vocês não querem (...)

Rúbia: Quem?

Karla: Você não vai fazer essa pergunta pra gente, se a gente quer...

Rúbia: Ah, vocês querem mais software?

(risos)

Ricardo: Com certeza!

Eliza: (...).

Rúbia: Ah, então, eu ia falar pra vocês agora então se vocês..., você tem outra coisa pra falar?

12. ENTREVISTA COM A PROFESSORA ROSE, 06/10/2001

A professora começo a falar de seu trabalho e eu a interrompi para pedir autorização para gravar...

Rose: O trabalho em si, eu quis fazer o trabalho como..., em conjunto, eu fiz todo um trabalho em sala de aula, e depois daquele trabalho que eu fiz em sala de aula eu levei eles pro laboratório de informática, então eu escolhi as oitavas séries porque eles tinham pré-requisito pra trabalhar com polígono regular, que foi umas das... até que eu coloquei aqui... no que eu havia escrito, então eu fiz assim, trabalhei com Desenho Geométrico, trabalhei... pra depois..., montei algumas bases, coloquei o caleidoscópio pra eles verem as pavimentações e aquilo que eles viam nós tínhamos que reproduzir lá no laboratório, então nós criávamos bases, né!? triangulares, triângulos isósceles, retângulo isósceles e equilátero, e tentávamos reproduzir, quando eu fiz da base, pro laboratório, sem a macro construção, eles odiaram, que era difícil...

Rúbia: Ah, você usou macro com eles?

Rose: É, eu tinha que... eles falavam “ah, mas eu não enxergo!”, então aí foi mais difícil o trabalho, depois que eu fiz as macros, e dei as macros pra eles usarem...

Rúbia: Prontas? Você deu prontas?

Rose: Prontas, porque pra eles montarem as macros ia ficar difícil, que foi essa outra fase, eles gostavam mais, “por que que a senhora não deu antes?” porque na verdade é isso mesmo, trabalhar primeiro em cima da reflexão, das simetrias pra depois então fazer o trabalho..., que aqui era muito fácil, né?! eu dou o hexágono e dou o quadrado e você tem que ir usando as figuras...

Rúbia: O curso que você tava fazendo era com o Claudemir?

Rose: Ah, ele é de lá, né?!

Rúbia: É, ele é orientador de uma amiga minha...

Rose: Ele trabalha com caleidoscópio, né?!

(o Rui apareceu e paramos para falar com ele. Ele nos levou a uma sala, onde havia menos barulho)

Rose: Então quando a gente faz sem as macros eles sentem uma dificuldade maior, mas nada impede de ser trabalhado junto, né?! as duas coisas, é mais difícil, aí eu tive que trabalhar com eles fora do horário de aula, porque em parte, eu queria desenvolver esse trabalho pra levar lá pro ENEM e aí eu fiz, convidei os alunos, eles toparam, eles iam então fora do horário de aula, à tarde, a gente ficava...

Rúbia: Por sua conta também, né?!, você não recebia nada...?

Rose: É, por minha conta, essas coisas é tudo por nossa conta, no Estado então você tem que..., você monta os espelhos, você monta as bases, tem que monta tudo, né?! o material você..., a gente..., tem que monta por livre e espontânea vontade, porque..., a escola não te dá pré-requisitos assim, financeiros, não te dá subsídios, então você tem que fazer por conta, se quiser fazer alguma coisa tem que ser por conta...

Rúbia: E quais são as condições da sua escola em relação à sala de informática? Tamanho, quantos computadores tem...?

Rose: Olha, nós tamos atualmente, quando eu fiz esse projeto, nós távamos com quinze computadores, né?!

Rúbia: Na escola pública?

Rose: Não, isso foi aplicado numa particular... agora na estadual nós estamos com dez! Tá recém instalado, inclusive a sala de informática ficou pronta por esses dias, mas o ano passado eu trabalhei com cinco computadores...

Rúbia: E quantos alunos?

Rose: Uma média de trinta... Então era assim, nós fazíamos..., eu tinha uma atividade prévia, então eles faziam na sala de aula, enquanto eu ficava com um grupo no laboratório de informática, o outro ficava na sala de aula fazendo...

Rúbia: Sozinhos também?

Rose: Sozinhos ou com a inspetora de aluno, né?! Então eu dava toda a preliminar pros dois grupos, tudo que era pra fazer, aí então enquanto eu levava um pro laboratório o outro ficava, eu sempre procurava pegar aulas duplas, né? pra poder... pra levar os dois...

Rúbia: E eles ficavam assim na boa...?

Rose: Tranquilo, tranquilo, não são..., eu sinto assim, pessoal da escola pública é mais fácil pra trabalhar do que a particular...

Rúbia: É mesmo?

Rose: É! Porque na escola pública eles não têm isso em casa, a maioria deles, então eles morrem de medo..., aquela preocupação de acontecer alguma coisa, se quebrar eles vão ter que pagar, já o da particular não, ele já..., aquilo não é novidade pra ele, é uma coisa que..., "é normal, eu tenho na minha casa", e quantos da particular não fala "ah, me dá o programa que eu faço em casa", e o objetivo não é esse, já na estadual não! eles são mais assim, o trabalho em grupo é diferente, eles discutem mais, eles querem que um ajude o outro, particular eles são mais individualizados, eles querem por si só, "eu que fiz", lá não, eu sinto um grupo mais chegado, mais próximo, não sei se...

Rúbia: Que interessante...

Rose: Não sei se isso acontece em Ariranha, porque a cidade é menor, né?! todo mundo conhece todo mundo, então é diferente, já, talvez em Rio Preto, quando eu fiz o trabalho, eles têm uma visão diferente, escola particular é diferente...

Rúbia: E em que condições a sala de informática pode ser utilizada, basta agendar...?

Rose: É, basta agendar, atualmente nós temos um calendário, só às quintas feiras que não, porque ela já é utilizada prum projeto que a gente tá fazendo na escola, de ciências, que eles têm..., então eles usam muito a internet nessa parte, então na quinta feira a gente não pode trabalhar, mas os outros dias da semana, qualquer dia, e se quiser fazer um trabalho extra classe, também pode..., se quiser...

Rúbia: Não tem problema...

Rose: O laboratório tá disponível...

Rúbia: Legal, isso já é uma começo, né?!

Rose: É.

Rúbia: E você falou... você leva metade, né?! você falou...

Rose: Isso...

Rúbia: O que fez você optar por fazer uso de tecnologia nas suas aulas?

Rose: Bom, na verdade eu comecei..., eu conheci o Cabri na época da faculdade, na época eu não lecionava, então eu fiz um..., fiz a iniciação científica com ele, então eu fiquei cinco anos trabalhando com esse programa, né?! na faculdade, então a partir do segundo ano da faculdade eu já tava estudando, conhecendo..., o Rui foi meu orientador..., então eu aprendi a gostar de Geometria, porque na verdade eu era uma catástrofe, eu não enxergava as coisas, num..., e com ele me fez despertar essa coisa de querer saber, como é que era, porque que ia acontecer e tal... Então por intermédio dele ele sugeriu, ele falou “vamos tentar fazer?”, então falei..., né?! vamos tentar... e aí foi, e aí dentro dessas pesquisas, quando eu parei..., eu me efetivei no Estado e comecei a dar aula, terminado a faculdade, eu achei assim “vamos ver como é que é isso!”, né?! porque enquanto tá eu e o computador a gente sabe o leva e trás, e aí eu comecei a trabalhar com isso, então inicialmente eu nem trabalhei exatamente a planificação, né?! ou a pavimentação em si, eu trabalhava com coisas pequenas, por exemplo “vamos construir um triângulo”, trabalhava pra eles conhecerem o programa, né?! circunferência, bissetriz, escondia aquela opção da bissetriz pra eles construírem mesmo, como se fosse régua e compasso, porque na escola estadual não há aulas de desenho, já na particular o professor de desenho já ajuda um monte, mas na estadual não tem, então é professor de Matemática que tem que dar. Então eu tentava sempre trabalhar em conjunto, quando eu era ACT, não dava muita abertura, a escola em si, sabe?! limitava, “olha, já tá sendo usado” e você sabia que não tava, porque..., eu tava na escola todo dia, você via... depois que eu me efetivei...

Rúbia: Na mesma escola?

Rose: Na mesma escola. Depois que eu me... passei no concurso e me efetivei, mudou, sabe?! parece que a visão..., como coisa que ACT não é professor, né?! E... eles acham diferente, então você tem um acesso mais fácil com as coisas, primeiro que aí você começa a questionar, “mas por que?”, né?! porque quando você é ACT, parece que você é um intruso e o efetivo já não! você tem um acesso melhor nas coisas, o questionamento com a direção, coordenação é outro, “eu vou usar, que quero fazer...”

Rúbia: (...) os dois lados a diferença...

Rose: É, os dois lados, então agora não! agora com esses cursos que a diretoria de ensino tá oferecendo..., então você tem que usar o laboratório, os computadores foram mandados e têm que ser usados, então agora a gente vai começar a fazer alguns projetinhos... colocar no plano, não deixar a coisa muito vaga... E... em cima a gente tem feito...

Rúbia: E os preparos que você recebeu foram cursos, a iniciação com o Rui...?

Rose: É, eu já tive essa preparação, apesar que a diretoria de ensino agora tá oferecendo cursos..., inclusive a Silvana foi monitora de um... até quando nós nos encontramos ela falou assim “pelo amor de Deus, eu vou ensinar o que pra você?”, falei “claro que você tem pra ensinar, algum truque, alguma coisa que eu ainda não sei... e a gente se ajuda, né?!”, então a gente acabou...

Rúbia: Você conhece faz tempo né?!

Rose: É, porque quando eu tava na faculdade, a SBEM, todo último sábado do mês a gente se reunia, professores de rede pública estadual, pra discutir problemas de Matemática, temas que a gente queria trabalhar em sala de aula...

Rúbia: Tudo isso por motivação do Rui?

Rose: Tudo pelo Rui!

Rúbia: Ele é fantástico, né?! E a quanto tempo você trabalha com tecnologia na sua sala de aula?

Rose: Bom, eu me formei em... final de 98, a partir de 99 até...

Rúbia: E que softwares você usa... só o Cabri...?

Rose: Não, eu trabalho com o Cabri e um que a gente recebeu na..., nesse programa...

Rúbia: No pacote...

Rose: No pacote, que são uns predinhos...

Rúbia: Ah, o Building?

Rose: Isso! Tem esse e tem um outro... aquele... eu cheguei a trabalhar também com aquele que constrói uma cidade, o...

Rúbia: Já ouvi falar dele...

Rose: Péra lá..., meu irmão tem em casa..., ai, fugiu o nome, ele..., você constrói a cidade e aí eu trabalhei em conjunto com a professora de geografia, pra urbanização, então nós tínhamos que construir uma cidade, aonde não poderia dar prejuízo, tinha que..., uma boa administração, então nós começamos isso na quinta série, então iniciou, agora eu não sei, mudou a professora, né?!

Rúbia: Muda...

Rose: Muda tudo! Quando não tem os professores que você sabe que o ano que vem é certeza que vai ficar na escola, fica difícil os projetos...

Rúbia: E do Cabri, quais são as ferramentas que você mais utiliza e menos utiliza?

Rose: Olha, a que menos eu utilizo é lugar geométrico, essas coisas que dão pronto, sabe!? Eu gosto mais de trabalhar construção mesmo, vai construir um quadrado..., então usa a circunferência, ponto, segmento, as coisas básicas...

Rúbia: Aquele menu de construção...

Rose: Isso! Menu de construção...

Rúbia: Isometria você usa também...?

Rose: Não muito, não, muito pouco, mais a simetria axial, né?! que é quando a gente vai fazer a...

Rúbia: Ah é, usa pra...

Rose: Simetria axial usa bastante, com as pavimentações...

Rúbia: Quais são as principais características que você acha que esse software tem assim..., de melhor?

Rose: Olha, eu sinto uma coisa muito fácil na parte de..., da interatividade, né?! porque você tem ali um ambiente que você pode fazer n-exemplos, a criança mexe, movimenta, vê o que acontece, que coisa que com o papel e lápis é quase que impossível! Porque... até que ele tá construindo um, lá ele já fez dois-três, né?! usa a mesma construção, vê, movimenta pra ver o que acontece, as medidas, que tem uma certa precisão melhor e na régua, as vezes um milímetro..., né?! eles se sentem mais assim..., difícil! Então essa praticidade do software eu acho..., eu gosto muito! E a novidade, né?! que pra eles tudo é novo! Só o fato de tá movimentando, mexendo, eu falo que tem aula de laboratório eles já ficam alvoroçados... "ah, mas por que que...?", "a classe não se comportou não vai", aí eles já ficam bravos, né?! "ah, mas eu fiz certo..." então a gente vê que é diferente, eles se motivam, só o fato de querer ir pra lá eles já dão um ar diferente...

Rúbia: Com que frequência, se é existe uma frequência assim certinha, você trabalha Geometria e aí dentro dessa frequência com que frequência você vai pro computador...?

Rose: Olha, na verdade, no meu plano eu trabalhei Geometria final de segundo bimestre, porque normalmente tem pessoas que deixam tudo lá pro quarto, né?! eu já gosto..., uma coisa que eu vou até mudar pro ano que vem, sempre algumas aulas, pelo menos duas aulas por semana, trabalhar Geometria e as outras quatro a Matemática...

Rúbia: Ah, são seis aulas de Matemática?

Rose: São seis aulas no Estado!

Rúbia: Então tiraram o desenho, mas se o professor quiser acho que dá pra...

Rose: É, se quiser dá pra trabalhar...

Rúbia: Porque se não fosse, eles iam dar quatro de Matemática e duas de desenho, ou sei lá, menos...

Rose: É, isso no Ensino Fundamental, no colegial são só quatro. Mas no Ensino Fundamental, de quinta a oitava nós temos seis aulas, então pro ano que vem eu já tô pensando em modificar, colocar duas aulas por semana de Geometria, de repente um dia que tem aula dupla, pegar aquele dia, “vamos trabalhar Geometria!”, até com caderninho separado, sabe?! uma coisa melhor, porque também trabalhar essa parte de construção, trabalhar todo esse..., antes, né?! dar esse alicerce pra eles pra depois há no terceiro bimestre, quando você quiser fazer alguma outra coisa, já dá pra trabalhar no laboratório. Então a frequência na verdade é primeiro semestre eu trabalho na sala de aula... pré-requisito, tá?! alguma coisinha que a gente leva eles lá pra eles aprender a mexer no programa, e aí depois no segundo semestre é que a gente começa a fazer mesmo alguma atividade, explorando alguma coisa que já tinha aprendido...

Rúbia: E quais os conteúdos que foram trabalhados com o software?

Rose: Bom, eu trabalhei... bissetriz, né?! que foi uma coisa que... que... que eu gostei, triângulo, a classificação de triângulo quanto a lados e quanto a ângulos e depois mais a pavimentação, que essa pavimentação na verdade, como eu não peguei oitava séries então esse ano e o ano passado eu não trabalhei, então eu trabalhei com sextas, que requisitos de sextas que foram triângulo, né?! uma coisa mais simples, circunferência, corda, diâmetro, né?! pra eles verem como é que como é que funciona...

Rúbia: Legal... e quando você prepara as atividades, o que é que você pensa pra você atingí que objetivos?

Rose: Olha... há... eu já tentei fazer de dois jeitos, um era trabalhar primeiro todo o conteúdo na sala de aula e depois ir verificar, e o outro era pra coisa desconhecida.

Não, vamo lá fazer primeiro depois a gente volta e faz, quando eu trabalho com o desconhecido eu acho que... há... a fixação com eles é maior do que ao contrário, então eu sempre procuro assim, ter uma idéia o que que eu gostaria, vão supor bissetriz, fui lá fizemo construção o que que... que aconteceu ali, então aí é que a gente vai... fazendo assim algumas observações nada com... nem bissetriz a gente não usa, trabalha com uma semi-reta, né?!... começou ali, ela não termina, né?! E... e... e aí então que a gente vai começando dá nomes, vê... verificando o que vai acontecendo... aquela questão da distância com os lados do ângulo e aí então eu acho que a fixação é maior do que ao contrário, quando se fala da bissetriz na... na... na, se chega lá, se pergunta o nome eles nem sabem então num... o... o desc... o descobrir é a fixação é maior.

Rúbia: Legal... E você tem a ajuda de alguém pra tá preparando essas atividades ?

Rose: Uh..., não... (risos)

Rúbia: Só por perguntar... só por perguntar... (risos)

Rose: Não, normalmente, a verdade eu tenho uma pessoa que não tem nada a ver com a sala de aula, que é o meu marido, ele é marceneiro, então a gente se... é... muitas das vezes eu faço com ele ou...

Rúbia: Você põe ele pra fazer as atividades, você fala?

Rose: É, antes de... de levar na sala de aula, ou com a minha mãe...

Rúbia: É mesmo!?

Rose: É, minha mãe tem quase sessenta anos, e ela gosta bastante de jogar com o computador, então eu levo e tento fazer com ela primeiro, tem algumas coisas que é muito legal porque... a visão... que ela estudou até a terceira série só, então a visão deles é completamente diferente du... du... das crianças de hoje, então é uma experiência diferente, mas eu acho legal.

Rúbia: Muito legal mesmo... eu não tinha pensado nisso não...

Rose: É, porque é aquela coisa assim do jogo, eu não sabia qual seria a expectativa e quais possíveis perguntas poderiam acontecer, então eu falei assim, eu preciso experimentar, alguém... porque a dúvida deles provavelmente vai ser a dúvida da criança, então uma das coisas foi a Silvana que me ensinou a fazer isso, tenta fazer com alguém que não é do teu meio e vê os resultados e aí as perguntas dela mostra, que são possíveis dos... dos alunos... é dos alunos na sala de aula.

Rúbia: Legal...

Rose: É pra você também tá se preparando né, pra não chegar lá, e você de repente não saber responder aqui, então você pode tá dando uma estudada, pode tá perguntando...

Rúbia: É, mas aí você tá dando, chega lá são perguntas diferentes também... (risos)

Rose: É, tem muitas vezes, a maioria por causa da faixa etária, né?!, conhecimento é diferente, né?!... a visão deles...

Rúbia: Legal..., agora (...) e você leva ficha de trabalho pra eles, um papelzinho alguma coisa, como que funciona?

Rose: Sim, sim eu levo porque, alguma..., principalmente com a..., com..., há passos, né?! que a gente gostaria que eles seguissem na hora da construção, pra facilitar também, prá não te que ficar escrevendo tudo na lousa...

Rúbia: E você acha que é essencial ter essas coisas aí?

Rose: É, em alguns momentos sim...

Rúbia: Por exemplo, você deixa cada um caminhando no seu próprio ritmo ou vai todo mundo junto...?

Rose: Isso, isso, na ver na verdade cada um, cada dupla vai num ritmo, aquele que tem maior conhecimento do programa vai mais rápido, aquele que as vezes tem maiores dificuldades vai mais devagar, então é mais ou menos assim...

Rúbia: Ah, e você trabalha com demonstração na sua sala de aula?

Rose: Muito difícil.

Rúbia: Assim, com conjectura...

Rose: É, no Estado é muito difícil, na particular que eu trabalho em Rio Preto, então alguma coisa assim... mais que lá o material é apostilado, tem muita coisa tradicional, o sistema lá é Anglo, então tem bastante coisa, tem algumas demonstrações que a gente faz, mais bem simples, mais na questão de oitava série, que trabalha semelhança, né?! ou na sétima aquela questão de congruência de triângulo, aí eles fazem alguma coisinha, mas não é cobrado em prova porque a gente não acha que é legal, né?! mas a gente tenta fazer assim.

Rúbia: Legal... e você acha que o computador entra nesse processo aí, você...?

Rose: Não, nessa parte eu acabei não, não, não, não cheguei a mexer não.

Rúbia: Ah, então cada aluno vai no seu ritmo você falou... cada dupla, né?!

Rose: É.

Rúbia: E como você integra as atividades ? Acho que você já falou era... eu queria saber se tipo aí, você primeiro vai lá no computador, né?! e depois você fecha...

Rose: É, fecha, eu faço, eu fiz duas vezes, né?! as duas, dos dois jeitos, trabalhei primeiro na sala depois fui pro laboratório, e depois trabalhei no laboratório e fui pra sala, o efeito de laboratório depois sala é melhor, é tem uma... uma...

Rúbia: A fixação...

Rose: A fixação, eles lembram mais, as vezes até de uma atividade que foi desenvolvida eles, eles falam, “ah professora aquilo é, isso daí é aquilo que foi feito lá assim...”, então eles..., eles lembram até mais.

Rúbia: Legal, e... e como você avalia o conteúdo, como que se dá a avaliação do conteúdo que você desenvolve com o auxílio do computador, você faz algum tipo, sem ter prova tá, avaliação que eu digo sei lá, as vezes... participação... tem gente que fala assim “ah, eu vou dar uma nota pra poder... manter eles...”

Rose: É..., é..., na verdade essa parte de... de..., da gente tá..., avaliação em si, é... é... em si até o desenvolvimento da atividade, né?! por exemplo, as perguntas que eles fazem, porque aquele que só faz e não, não responde nada, não pergunta nada, eu pensava que ele já tinha feito, né?! num..., num... despertou aquela coisa do interesse, mas é mais na questão da participação, “ah como é que foi, né?!”, se teve um efeito bom ou não, se eles simplesmente acharam... “ah não gostei...”, sabe?! então é mais mesmo com relação à participação, porque prova é meio complicado, né?! prova é mais difícil, precisaria de mais tempo, né?! então fica mais difícil...

Rúbia: E você já ouviu falar no termo geometria dinâmica?

Rose: Ah, muito pouco, num...

Rúbia: O que que você já ouviu falar, com que você associa com esses softwares quando vai falar no tópico de geometria dinâmica...

Rose: É, na verdade eu... com relação a isso é..., eu sinto assim, o fato dessa interatividade, né?! de não ficar só na lousa, régua, compasso, né?! transferidor, então tendo essa possibilidade de... de verificação daquilo que tá acontecendo, de um... de um processo mais rápido, é como se eles vissem a flor abrir, né?! ela vai devagarinho, devagarinho aí viu aberta, no lápis e no..., no..., no papel, as vezes, assim, não vê essa flor abrir, ficou ali estático, vira a folha, movimenta mas e daí, não aconteceu nada, só quando você constrói um triângulo com o Cabri e você movimenta, você faz um pequeno, um médio, um grande, vê que as..., as distâncias modificaram, né?!... é diferente, eu acho que aí que tá essa..., essa dinâmica da coisa, você verificar, você observar a Geometria, com vamos falar assim, com uma delicadeza maior, você olha se tem..., e aí o que..., que vai acontecer, não vai acontecer, daí eu trabalhei algumas atividades daquele livro do..., do Sardo, que é feito da FTD, tem bastante atividades...

Rúbia: Caderno de atividades, né?!

Rose: Isso, do Cabri I, mas algumas eu até adaptei pro Cabri... pro Cabri II que na..., na..., nas escolas tem o Cabri II, então, até mesmo tem uma questão de perspectiva que nós fizemos, uma curiosidade e vai movimentar o cubo, o que..., que acontece, então é muito interessante, né?! e..., e eu acho que a geometria dinâmica é nessa parte mesmo, do..., de você perceber, de você sentir, num ficar aquela coisa...

Rúbia: Estática?

Rose: Estática.

Rúbia: Legal, e quais foram os principais problemas, se é que eles existiram, que você encontrou a usar tecnologia na sala de aula ?

Rose: Bom, teve sala que a..., a dificuldade até mesmo do manuseio do computador, tinham medo de mexer no mouse, suavam, a criança suava, "...ah, professora vai quebrar", "não, pode mexer que não quebra não, você só não pode ficar assim, né?! mexendo muito no teclado, essas coisas"... que as vezes todo mundo ficar fuçando... Agora lá nós temos um projeto da (...) futura, que tem algumas crianças que fazem informática básica, então eles dão mais trabalho, que aí eles querem mexer em outras coisas...

Rúbia: Quer mostrar que sabe...

Rose: É... então aí são mais difícil, mas aquele que não sabe mexer no computador, o trabalho é melhor porque aí ele vai aprendendo, assim, devagar... a trabalhar com o mouse, fica meio duro, sabe?! ele segura aquilo com um firmeza, sabe?! Não é aquela coisa leve, pra deixar a bolinha rolar, não! "professora, não mexeu!", "solta ele um pouco!", então é mais nesse sentido, a dificuldade que eu senti é com isso, agora quando a criança precisa do pré-requisito, não foi um aluno nosso no ano anterior, então a atividade se torna um pouco mais difícil porque você tem que trabalhar todo o pré-requisito primeiro, pra depois então aplicar a atividade que você quer...

Rúbia: Mas isso não é muito frequente...

Rose: Não, não, não. Porque as vezes, como agora eu..., a gente tá na escola, sabe?! é certeza das turmas que você vai poder pegar e tudo, então a gente trabalha com colegas, então "olha, o ano que vem você pode tá trabalhando com isso, então eu vou te dar esse pré-requisito na sétima, pra você tá trabalhando...", então a gente tem, tem conversado bastante nessa... né?! Porque nós tamos agora tem três professores, né?! efetivos. Então dá pra fazer uma conversa..., quando era um só, era mais difícil...

Rúbia: Aí é ruim, né?! Porque fica aquela coisa perdida...

Rose: É, e uma coisa que nós vimos também, por exemplo numa classe num dei pra eu...

(fomos interrompidas)

Rose: Então, quando aconteceu lá, o professor não conseguiu terminar determinado conteúdo, então ela avisou "olha, essa sala não foi trabalhado...", então dá pra dar uma continuidade no trabalho, então fica diferente, então essa parte eu acho que é bom...

Rúbia: E aí você não teve nenhum tipo de suporte, mas também esse tipo de problema não adianta muito suporte...(..)

Rose: Nós tamos começando esse ano lá com o grupo do “Interact”, o “Interact” é um grupo de jovens, mantidos pelo “Rotary” e eles tão fazendo trabalho voluntário na escola, então a gente vai poder contar com essa ajuda, quando a gente tiver, pra trabalhar no laboratório, que então vai dar prá ter uma assessoria maior, a gente vai trabalhar primeiro com o grupo de cinco alunos, o que a gente vai querer fazer e tudo, e lá depois eles podem tá ajudando a criança a fazer as atividades.

Rúbia: E quais são as principais vantagens que você acha que a utilização do software proporciona pro ensino da Geometria?

Rose: Olha, na verdade ele facilita pra não se tornar no esquecimento, que a maioria dos professores não dão Geometria, você vai trabalhar lá no segundo colegial Geometria Espacial, eles não têm nada de Geometria Plana, então até os próprios livros didático faz isso, né!? Geometria é sempre no final do livro...

Rúbia: E nunca dá tempo, né?!

Rose: É, então por isso a gente tenta puxar, eu sempre..., eu acho que não sei se porque eu gosto de Geometria, eu misturo, então a gente..., eu sinto assim uma facilidade maior de trabalhar, pelo software, você trabalhar com uma frequência maior com eles e a descoberta, né?!

Rúbia: E como se dá a sua atualização, assim, como você procura tá conhecendo..., fazendo esses cursos...?

Rose: Esse que eu tô fazendo agora foi oferecido pela Diretoria de Ensino, né?! aqui de... A FAFICA, em conjunto, então a diretoria..., nós..., foi gratuito, nós não vamos precisar pagar nada, e aí eu procuro tá participando de Encontros, né?! Workshops, tenho me deslocado em alguns..., em alguns eventos, né?!

Rúbia: E você participa de algum grupo de estudo, alguma coisa desse tipo?

Rose: Não, atualmente não, quando eu tava na faculdade até que sim, né?! Aquelas reuniões que eu te falei que todos...

Rúbia: Da SBEM, né?!

Rose: É, da SBEM, mas agora fica mais difícil, em si, os professores lá da escola não são muito, assim, de querer fazer coisas diferentes, você tem que tá sempre impondo “oh, tem que fazer! Oh..., né?!”, e aí acaba indo mais na imposição...

Rúbia: E há incentivo na sua escola pra sua formação continuada...?

Rose: Há, a gente, por exemplo, quando eu vou pra cursos, essas coisas, o diretor as vezes até me dispensa, sem prejudicar..., ponto nem nada, né?! mas tem..., são cursos que a própria Diretoria oferece sem..., por convocação, então você fica dispensada das aulas pra ir, o diretor não faz oposição não, ele até incentiva...

Rúbia: Isso é bom também, né?! Não é todo lugar que é assim, não... E, tem alguma coisa que eu não te perguntei do seu trabalho que você queria tá colocando de importante, ou...

Rose: Acho que em geral você perguntou a visão toda, né?! do trabalho, não passou nada...

13. ENTREVISTA COM PROFESSOR SÉRGIO, 24/09/2001

Rúbia: Primeiro eu queria conversar um pouco sobre as condições da sala de informática, mas eu também já vi um pouco, né?! Você pode usar também a hora que você..., você tá agendado, não é isso, suas aulas...

Sérgio: Agenda-se, mas tem dois laboratórios, né?! Isso facilita, esse segundo dá pra trabalhar com metade da sala, então dá pra trabalhar bem, nesse segundo que abriram comporta até uma sala toda, mas por experiência já, sempre metade da sala é legal pra trabalhar.

Rúbia: E você tem tido um aluno por máquina?

Sérgio: Um aluno por máquina.

Rúbia: Você leva metade e fica um aluno por máquina...

Sérgio: Um aluno por máquina...

Rúbia: O que fez você optar por fazer uso do computador nas suas aulas?

Sérgio: A facilidade em demonstrar e aplicar de imediato a teoria como Trigonometria, eu tinha um trabalho enorme pra dar círculo trigonométrico, com o Cabri você constrói os eixos, a circunferência de raio um, e você movimenta o ângulo e o aluno vê ao vivo o seno aumentando e o cosseno diminuindo, quando eu passo pro segundo quadrante, o seno continua positivo e o cosseno negativo, então isso, um dos exemplos, né!?, construção de triângulos!, triângulo retângulo, automaticamente de constrói..., você conhece o programa?

Rúbia: Sim, sim...

Sérgio: Constrói o triângulo retângulo, o obtusângulo, o acutângulo, então o aluno..., o que mais me fascinou foi o movimento que eu não tinha dentro da Geometria e com o Cabri eu passei a ter, né!?, todo esse movimento, que antes era estático, a aula era estática, né?! agora tem movimento...

Rúbia: E que preparo você recebeu pra tá usando?

Sérgio: (risos)

Rúbia: Como você aprendeu a mexer com o software?

Sérgio: É o Vincenzo que... Ah, foi de fuçar, né?! Aqui o Vincenzo já tinha feito um trabalho grande, com apostila e tudo, então eu dei muita sorte de trabalhar no departamento dele aqui, ele é coordenador da exatas, então ele me ajudou pra caramba!

Rúbia: Tem um coordenador pra cada...?

Sérgio: Eles chamam de coordenadores, né?! são três, dois de Matemática e um de português, mas é escolhido um de todas as áreas, só que dois deles são mantenedores, né?! eles são matemáticos, e foram meus professores, então, queira ou não queira, eles caem pra área de exatas, né?! E ele quem a princípio, quando eu cheguei, que organizou o curso, ele me apresentou o Cabri, algumas aulas, aí eu corri atrás, né?! de apostila... que ele tinha feito já, ele fez um trabalho legal na USP também com os professores e na PUC e a partir daí ele deu o básico da ferramenta e eu passei a trabalhar, né?! correndo atrás e fuçando...

Rúbia: E a quanto tempo você trabalha com o computador nas suas aulas?

Sérgio: Nas aulas, a part.... foi... noventa e seis eu cheguei..., noventa e sete eu já comecei.

Rúbia: Sete, oito, nove, dois mil, é o quinto ano já?!

Sérgio: Quinto ano! Assim, na boa... E eu tinha uma cadeira chamada Geometria aqui na escola, Desenho Geométrico! Desenho Geométrico, e eu não queria mais trabalhar com régua e compasso, uma... tudo muito parado também, né?! e tal, legal, trabalhar com paciência e tudo, mas não me agradava e..., então eu queria mudar o curso e aí como veio o Cabri e ele já tinha idéia, o Vincenzo é uma figura, você conhece, né?!, você dá uma idéia ele já compra a idéia, já agita a grana e já faz a coisa funcionar, aí ele comprou o Cabri rede, aí instalou em todas as máquinas, daí pra frente, de 97 em diante, todas as aulas, praticamente, de Desenho Geométrico eram dadas no Cabri, dividindo as salas e..., então desde 97 trabalhando com...

Rúbia: Quais as ferramentas do Cabri que você mais utiliza e menos utiliza nas suas aulas?

Sérgio. Que eu pouco utilizo..., dentro do menu principal do Cabri?

Rúbia: Isso...

Sérgio: Lugar geométrico, isso eu uso muito pouco.... e o que eu mais uso é... tudo! Com exceção do lugar geométrico, de deslocamento de pontos, dar animação, eu não trabalho com isso, agora a parte de construção, toda! Circunferência, ângulo inscrito, eu trabalho no cursinho também

Rúbia: No cursinho você usa o Cabri?

Sérgio: É, eu trabalho..., mas no cursinho o Cabri serve como uma maneira do aluno digerir toda a informação, que nem eu dou Trigonometria em cinco aulas, aqui nós damos em quatro anos, três anos! Então pra acelerar o processo, o Cabri no cursinho é fascinante porque o aluno teoricamente tá pra revisão ali no cursinho, então quando você movimenta as figuras e num triângulo você demonstra todos..., todos os seis triângulos, obtusângulo, retângulo, acutângulo, quanto aos lados e quanto aos ângulo, né?! Isso pra aula, que é apostila Anglo, né?! nossa! Ganha-se tempo, muito tempo. Ângulos inscritos, no cursinho é uma maravilha! Eu tenho uma aula, ângulo interno, inscrito e ângulo central, onde o ângulo central é a mesma medida do arco e inscrito vale metade, nossa!, eu faço miséria, né?! Porque..., você constrói a circunferência,

mede o arco, acha o ângulo central, ele vê que é a mesma medida, aí puxa um inscrito, clica, dá metade! Já assimilou, né?! Ou já fez a revisão, porque na verdade o objetivo do cursinho...

Rúbia: Nossa, que interessante, uma vez eu tentei usar no cursinho eu senti assim, que... aqui também vocês têm um apoio muito grande..., porque lá eu senti assim “professora que quer enrolar”, e quer levar, sabe assim?!

Sérgio: Ah, é?! Tá querendo dar...

Rúbia: E cursinho, teoricamente cursinho tem que ser assim, não dá tempo de ir por computador e olha com aquela cara, como você vai enrolar... Tanta pressa...

Sérgio: Ah, tem isso, tem isso. Só que um dado importantíssimo, no cursinho eu uso só o data show, então só eu manipulo, tem esse...

Rúbia: Ah, tá bom..., não são os alunos...

Sérgio: Realmente pegar assim, nem tem como, são cem alunos por sala, então no cursinho é só data show..., é... eu manipulo a única figura que... seria na lousa, mas eu manipulo sozinho... tirando da sala... isso realmente, só o deslocamento do aluno ele já ia sacar que tá perdendo tempo, medem tudo, né?! (risos)

Rúbia: (risos) Tive que fazer num horário extra...

Sérgio: Não, não, não funciona. Aí é ferramenta minha, não é deles, uma judiação isso mas é verdade...

Rúbia: Mas já é um avanço, né?! Já é uma coisa a mais que eles têm... sem tá na lousa...

Sérgio: Sem dúvida!

Rúbia: E quantas aulas você tem de Geometria e quantas aulas você dá com o computador? É sistemático eu de vez em quando você mexe...?

Sérgio: Não, é aleatório, aleatório, quando eu trabalho com a teoria eu procuro trabalhar no computador, e depois de dado a teoria e teoricamente assimilado a teoria por parte do aluno, aí é só exercício, aí não se trabalha mais com o Cabri! Então, eu sinto uma necessidade maior ainda, mas como as mudanças têm sido grandes, que veio de cima pra baixo, “oh, (...) de trazer.. as optativas, tinha quatro aulas de Matemática, no primeiro ano, eu passei a ter três, dei uma ... entrou uma outra cadeira chamada Matemática básica, que é pra reequer alguns alunos, então eu tentei por limitado em função do conteúdo, né?! Não dava pra “toda aula vou fazer um exercício.., volta todo mundo pro laboratório...”, não, isso..., é mais pra assimilar a teoria e tenho sentido, que tem uma cadeira muito boa na escola, do segundo ano, chamado Geometria no Cabri, que aí o aluno quem trabalha, trabalha... só monto a apostila, mas no primeiro ano eu tenho usado como recurso pra teoria, o aluno vai muito pouco no laboratório...

Rúbia: Ah, você também usa o data show?

Sérgio: Data show! Em função do segundo ano..., tem uma cadeira específica pra isso, aí só eles trabalhando, uma aula por semana, mas dá pra fazer um bom trabalho, e tenho explorado com eles em função da redução do número de aulas...

Rúbia: E quais são os tópicos que você trabalha com o Cabri?

Sérgio: No primeiro ano eu trabalho toda a parte da Trigonometria, a gente trabalha em espiral aqui, primeiro ano ele vê meia volta, aí no segundo ano, uma volta inteira e no terceiro, com a Soraya, n-voltas, então...

(a pilha estava fraca eu não descobria o que estava acontecendo, várias vezes parava de gravar de repente, até que percebi e troquei as pilhas)

Sérgio: É..., então..., meia volta, então toda essa parte da Trigonometria se dá em cima do Cabri, depois eu entro em retas, que é função, é trabalhado em cima do Cabri, e eu tenho usado também um material... o Cabri fechou com a Texas, na verdade a Texas fechou com o Cabri, né?! e o Vincenzo tem uma TI 92, que é uma calculadora que vem o Cabri, e essa TI 92 é um data showzinho pequenininho, eu tenho usado usado dentro da TI 92 um programa de funções, que também é muito legal, que dá pra trabalhar no Cabri, mas eu tenho trabalhado com esse outro tipo de programa, que não é Cabri...

Rúbia: Como é que chama?

Sérgio: É um programa que ele constrói gráficos dentro da TI 92...

Rúbia: Um software só da calculadora?

Sérgio: Só da calculadora e tem o LAN, que é o..., o LAN é um programa italiano, que faz o estudo de sinal das funções, trabalha com qualquer tipo de função, né?! Eu tenho usado também, então na parte de funções eu tenho mais trabalhado com a TI 92 e com o LAN do que com o Cabri, né?! Isso no primeiro ano, no segundo ano eu dou toda a parte de Geometria Plana, que é a cadeira de Geometria no Cabri, então..., não sei se você sabe, aquele volume 9 do... coleção..., acho que conceito Matemática, o Vincenzo deve ter aqui... puxa, eu não lembro o nome do livro..., de uma coleção que vai de um a doze, é..., Juliése, lése (sem muita certeza), uma moçada quente, nossa!, um material utilizado aí..., não lembro, não me recordo, enfim, o volume 9 é todinho Geometria Plana, eu montei um curso todinho em cima desse livro 9, é..., conceitos de Matemática, eu não lembro o nome do livro agora, depois se você quiser eu pego lá, então no segundo ano eu dei..., varri toda a Geometria Plana, do começo ao final, tudo!, Tales, Pitágoras, ângulos internos, tudo, tudo, tudo, tudo, semelhança, trabalhei com eles, e tanto é que sobrou um horário pra eu rever toda a parte de Trigonometria, já que eles iam pegar a volta inteira, né?! então no segundo ano eu trabalho isso e no cursinho eu trabalho com o Cabri, aí o Cabri, e toda essa parte da Geometria Plana também, como revisão...

Rúbia: Ah, além da Trigonometria você também dá Geometria Plana no cursinho?

Sérgio: Ah, no cursinho é uma miscelânea, né?!

Rúbia: Não, eu digo, você trabalha também com o Cabri com a Geometria Plana no Cabri também?

Sérgio: Ah, sim, sim, sim, no cursinho e no segundo ano a base é Geometria Plana que daí..., o Cabri é sensacional...

Rúbia: E como você prepara as atividades, em que que você pensa pra formular elas os objetivos que você quer que as atividades atinjam...?

Sérgio: É, tem uma discussão antiga, né?! Se o dirigir o aluno a chegar ao conceito, né?! ou deixar que ele próprio construa o conhecimento dele, né?! É uma fase de transição que a gente tá passando, eu já vi muita gente criticar esse tipo de aula como “construa a circunferência, crie uma reta tangente”, então os teóricos talvez o (...) dos anos sessenta e setenta, né?! da ditadura acham que isso é um autoritarismo do professor, né?! “construa”, tudo imperativo, né?! “crie, defina”, então..., tudo muito autoritário, mas quando eu monto minhas aulas o objetivo é fazer com que o aluno chegue ao conceito, ou entenda o conceito, e sem o “crie a circunferência”, “crie uma reta tangente”, “defina, escreva o que você interpretou...” eu não..., ainda não consegui criar uma aula diferente dessa de que mande o aluno fazer a coisa, né?! é engraçado isso daí, talvez mais pra frente amadureça uma outra idéia, essa discussão quente começou praticamente esse ano...

Rúbia: Também é um processo, acho, né?! O aluno tá acostumado apegar tudo pronto, se também ele tiver que construir tudo do nada agora, é muito...

Sérgio: Sabe a inexperiência é interessante, que eu passei a fazer depois de ouvir essas críticas, tem uma rede de discussão do Cabri, e alguns professores foram taxativos, né?! interessante...

Rúbia: Ah, eu lembro, falando isso daí, né?!

Sérgio: Você chegou a ver?

Rúbia: Cheguei...

Sérgio: Chegou a ver, então aí pensando nisso, né?! os professores se posicionaram, um discurso bacana tal, mas eu não sei o que leva isso, mas é interessante... Tanto é que me fez mudar algumas coisas, hoje, no segundo ano, eu apresento a figura... como potência de um ponto, puta, assunto de sétima série que...nem trabalhando..., enche o saco... com régua e compasso e com o Cabri fica legal! Então eu apresentava pra eles essa figura aqui: P, A, AB e CD, então eu apresentava a figura e não pedia pra construir nada, pedia pra eles chegarem à conclusão do que acontece P de A vezes P de B e P de C vezes P de D, como ele ia chegar na figura, como ele ia medir era responsabilidade dele e a criatividade dele, então essa é o tipo de discussão que eu dava risada as vezes em ver toda aquela teoria lá, as vezes..., o cara que nunca teve em sala de aula, só pega o texto assim e lê e fala “nossa, que autoritarismo”, desconhecido a fonte, se (...) a professora ou não, né?! eu passei a pensar nisso, né?! e evitar um pouco esse “crie, construa, faça, defina”, então trazer a

figura, deu certo, foi um resultado legal, mas só funciona depois que o aluno passou por “crie, demonstra...” antes disso fica inviável, então deu resultado e achei legal porque não apareceu mais “faça, ajoelhe, né?!, reze” (risos)

Rúbia: (risos)

Sérgio: Ficou interessante ver os alunos chegar às conclusões e parece, foi a primeira experiência agora, o bimestre passado, e eu senti que foi mais interessante realmente, deixando de lado o autoritarismo, que essa discussão é meio estranha, mas pensando no aluno, ele ficou mais a vontade, eu achei interessante...

Rúbia: Mesmo?

Sérgio: Qual é..., ficou mais a vontade de construir, da onde colocar a reta..., eu tive mais trabalho, né?! Porque, tinha os alunos, né?!..., que travam! “Putá, mas como eu vou fazer isso?”, outros já tinham feito, concluído e exercitando, outros não conseguiam..., “como que eu construo uma reta secante?”, puta, tá o desenho ali, né?! realmente trás mais trabalho, mas dá um resultado interessante...

Rúbia: E você sempre trabalha com fichas de trabalho, prepara folhinhas...?

Sérgio: Notas de aula, é...

Rúbia: Como que é?

Sérgio: Número de aula, eu tenho hoje rodadas já quatorze aulas pro segundo ano, né?! então tomando por base mais o segundo ano que eles têm no laboratório, né?! Eu tenho quatorze aulas e tenho preparado mais seis aulas pra esse bimestre, vão dar vinte aulas, então sempre nota de aula, sempre com nota, eles entram, eu já distribuo, o “crie, construa, tal” ele já sabem, aí com as figuras, ele também..., tá escrito, né?! “olhando a figura, concluem...”, ele sabe que vai ter que mexer no Cabri pra chegar às conclusões, né?!, mas sempre com nota de aula...

Rúbia: Quais os critérios de seleção, o que que você procura privilegiar, ao preparar as atividades, que eles vão lá pra fazer? Pare mais de construção, mais de exploração, de investigação...

Sérgio: É, eu acho que investigação e conclusão, eu acho que isso é... o investigar atrai, né?! e o visu..., bem a geração deles que é vídeo game, né?! então..., se o boneco corre pra direita ou pra esquerda, ele quem decide, mas o objetivo tá em saber o que vai acontecer depois, a mesma coisa no Cabri, então... o investigar! Puta, você criar uma circunferência e uma reta tangente, uma secante, multiplica pelo outro o que que eu vou encontrar? Então sempre visando investigar, né?! que é o... eu vejo que é o grande..., que a gente vai ter que redirecionar toda a parte da educação pra isso, né?! que o aluno não agüenta mais ficar parado cinco minutos, olhando e você falando, isso vai cair mesmo, tava na hora também, né?! E o assimilar o que ele questionou, né?! guardar o conceito, assimilar o conceito, entender o conceito, né?! e evita a decoreba, né?! não guardar por insistência, se bem que depois que ele investigou, que ele fez a crítica dele e chegou ao conceito tem uma carga de exercícios, que não tem como...

Rúbia: Fugir...

Sérgio: Eu tenho que trabalhar com isso...

Rúbia: E você trabalha com demonstração, você falou acho que no começo...

Sérgio: Olha, eu trabalho com demonstração, mas não sou muito a favor da demonstração como demonstração, assim “demonstre...”

Rúbia: Mais assim, levantar, testar conjecturas...

Sérgio: Isso, isso, ele criar, né?! eu vejo que a Matemática ela foi muitos anos imposta dessa forma, né?! através do... quem sabe a propriedade, sabe a definição, consegue ser um bom aluno, né?! eu trabalho indiretamente com as definições...

(falha da pilha)

Rúbia: E o computador entra nesse processo?

Sérgio: Ah, entra, entra, e de bom tamanho, né?! porque sem eu citar a definição e o aluno chegando à conclusão que é isso realmente que acontecem né?! funciona legal! E..., mas sem a palavra “definição”, engraçado isso aí... eu evito, sabe?! tudo que diz respeito ao método antigo da Matemática, da Matemática antiga eu abro mão dele, tudo! Talvez receba críticas aí, mas o objetivo que é aluno e aprendizado, é dez! funciona! Talvez tenha pais que trabalharam com a Matemática, que nem, eu trabalho com função ensinando de uma máquina, não tem nada haver com função, é uma máquina que você enfia “x” sai “y”, é uma máquina de gerar pontos, e eles aprendem isso, e fazem isso sem a definição “dado um conjunto de partida e de chegada A indo pra B tal que esse é domínio, imagem”, até eles chegam a essas nomenclaturas que são fundamentais pra eles, né?! mas sem a..., definição de função “dado um conjunto A, que é conjunto de partida, setinha B”, isso eu abro mão...

Rúbia: E as atividades, cada aluno segue seu ritmo no computador?

Sérgio: Sim, mas...

Rúbia: E quando você tá no data show é mais direcionado?

Sérgio: Aí é rápido, né?! Agora, quando cada um tá na sua, cada um segue seu ritmo, só que tem problema aí do tempo, né?! que nem, na outra aula eu não posso..., “ah, porque o aluno foi muito lento nessa, vamos retomar”, infelizmente isso não dá, né?! Mas eu procuro sempre guardar (...)

(fita parou)

Rúbia: Desculpa, você tava falando das atividades, da teoria...

Sérgio: Então, é..., eu vejo isso, né?! que esse é o grande desafio nosso a partir de agora, atrair o aluno que tem uma velocidade enorme de informação e de movimento,

ele vai pra qualquer lugar hoje, os pais não impõe tantos limites, né?! a gente tem que trabalhar com isso, então ele tem..., ele é sempre... muito livre e..., então esse é o grande desafio.., além disso, né?! da própria estrutura familiar que dá essa liberdade de o aluno vir e ir pra onde deseja ou quer, cada vez mais o aluno menos concentrado e com mais defasagem, e... então fica as quatro operações cada vez mais complicado do aluno chegar com essa base, que é primeira a quarta série, somar, multiplicar, dividir e subtrair, então ter que suprir esse..., essa falha, hoje a gente trabalha com só segundo grau, com o Ensino Médio, então a gente recebe alunos de oitava série de todo canto, então eu tenho que trabalhar com isso, né?!... então eu tenho que dar uma.., criar um estímulo pra que o aluno ache interessante a Matemática, já é complicado, né?! já temos...

Rúbia: E você acha que o computador motiva?

Sérgio: Ah, sim, sim porque o computador ele... como eu falo pra você desde..., a primeira idéia que me deixou fascinado é a mobilidade que você tem e a... o movimento que você consegue com as figuras, né?! então já é..., não é o estático, eu vejo que essa palavra “estático!” vai sair das cadeiras escolares, não pode ser tudo estático, né?! Mudar...

Rúbia: E como se dá a avaliação do conteúdo desenvolvido com o auxílio do computador?

Sérgio: (risos) Eu ainda tô no tradicional, né?! infelizmente!, ainda tenho que trabalhar com questões...

Rúbia: Provas...?

Sérgio: De provas..., que eu chamo de avaliação, já um termo assim...

Rúbia: (risos)

Sérgio: Eu não faço prova... os cara falam “oh, a prova”, não, não, não, avaliação! Você vai ser avaliado, não vai ser provado, você não vai provar nada... maldade isso..., mas é verdade, ainda trabalho, quem sabe um dia, né?! eles sentem no computador com um disquete, me ponham o disquete e façam as questões no computador, me entreguem o disquete, talvez a gente chegue nisso..., mas ainda...

Rúbia: E quais foram os principais problemas, se é que des existiram, que você encontrou ao utilizar tecnologia em sala de aula?

Sérgio: A princípio foi, né?! do aluno trabalhar..., tem aluno que chega..., poucos, né?! mas tem ainda esse aluno que chega sem saber ligar o computador, então tem um certo receio, o programa que a gente trabalha é em francês...

Rúbia: Francês, né?! ela tava falando...

Sérgio: Então a princípio dá uma travada, mas aí só... traduzindo algumas coisas diferentes “troite”, né?! reta, algumas coisas assim, mas o francês... como são pontos objetivos dentro do menu, ele acaba sendo fácil né?! (...) então foi o único problema...

Rúbia: É, porque eu já tinha visto..., a versão em português, lógico, mais recente, mas a espanhol que..., a maioria das escolas tinha espanhol, espanhol é... quase a mesma coisa... no máximo inglês, mas francês...

Sérgio: Francês..., mas aí a cada... e aí vira um ponto engraçado da aula porque tem horas que falo, não tenho a menor..., francês, não domino, só domino o menu, tive que pegar o dicionário, traduzir pra aquilo que eu iria usar, mas é engraçado, que as vezes tira uma, e aí o próprio aluno embarca "oh professor", fala uma frase em francês que tem no programa, acaba sendo engraçado o único problema que... depois de duas, três aulas não tem mais...

Rúbia: E quais as principais vantagens que você vê da utilização do software, que ele proporciona pro ensino da Geometria?

Sérgio: Principal..., a principal vantagem tá no mexer, né?! no movimento, movimento das figuras, e deixar de lado as definições e sim as conclusões, "conclue-se que..." do que "define-se que", "a definição de ângulo interno é o ângulo que o vértice no centro", então quando ele constrói, "construa um ângulo interno, um ângulo central", ele tá vendo que o interno tá no centro, então eu consigo deixar de lado tudo isso (...)

(pilha)

Rúbia: Desculpe, você tava falando que você sempre se atualiza ...

Sérgio: É, o atualizar não tem..., é..., eu poderia correr mais atrás, né?!

Rúbia: Eu digo atualizar porque por exemplo, quando o Vincenzo tava me mostrando a escola, eu falei assim "nossa!, o professor que dá aula aqui tem que estar muito atualizado!", porque por exemplo, laboratório de química, ou mesmo o de informática, na Matemática, mas não são todas as pessoas que sabem, da graduação, que sabem mexer com isso, então a gente que tem que estar se atualizando, é esse tipo de coisa que eu tô perguntando, sabe? procurando saber as novidades...

Sérgio: É, sempre! E eu pretendo deixar cada vez mais o..., talvez não consiga, mas cada vez mais o apagador, a lousa e o giz, eu vejo que é o caminho, uma pela própria clientela que é o aluno, que não sei né?!... giz, quando? Antes de Cristo os caras já usavam... pô, tava na hora de sair isso daí... e eu vejo que é o próprio aluno que sente isso e ele exige isso, e nós..., facilita pra caramba! Montei umas aulas agora no data show, no power point, meu!, eu faço o diabo com aquilo lá e a aula tá pronta, qualquer momento eu posso entrar com essa aula, né?! tendo o material, que é o data show e o computador, eu faço essa aula pra qualquer aluno e pra qualquer momento, porque tem tudo pronto ali, e eu vejo que é a tendência, né?! de..., eu acho que a nossa geração tá pra isso, atualizar significa mudar a ferramenta, a ferramenta até hoje em dia era régua, compasso, esquadro... caiu! Veio o Cabri! A ferramenta é giz, lousa, apagador, vai cair isso daí! Vai ser digital, tudo..., não deixando de lado, porque tem situações que são legais trabalhar..., mas atualizar é nesse sentido e eu vejo que falta tanto ainda pra chegar onde tem que chegar...

Rúbia: E você participa de algum grupo de estudo, alguma coisa, discussão...?

Sérgio: Não, não, aqui na escola a gente tem um grupo integrado muito forte de professores do primeiro ano, a escola é dividida em professores do primeiro, professores do segundo e do terceiro, em função do número de alunos e tem uma..., um corpo de professores muito fechado, né?! uma máfia, aquilo ali, tudo que acontece a gente sabe, com todo tipo de aluno, então as reuniões e grupo de estudos (risos) são feitos na hora do intervalo e da Matemática em si..., é aluno ensinando e aprendendo...

Rúbia: Legal, e há incentivo pra sua formação continuada aqui na escola...?

Sérgio: Ah, existe..., da própria escola?

Rúbia: É.

Sérgio: Existe, né?! talvez não exista o recurso financeiro... A escola..., sabe que tem uma verba destinada a isso, são cem dólares por professor pra gastar durante o ano...

Rúbia: Nossa!, em dólar...

Sérgio: Cem dólares, eles estabeleceram esse valor, né?!

Rúbia: Agora que o dólar subiu, né?!...

Sérgio: Cobrar... os cursos...

Rúbia: Ah, pra vocês gastarem com curso...

Sérgio: Com cursos... já fiz alguns mas ainda não tem nada, eu vejo que tá muito cru ainda qualquer curso voltado pro Cabri, eu sei que tem gente que trabalha e tudo, mas não sei se tem hoje um... tem um congresso, né?! Internacional do Cabri, mas curso do Cabri eu desconheço, talvez você saiba melhor...

Rúbia: É, então, eu vejo muito em São Paulo, agora também as prefeituras, o Governo Estadual eu acho, tá divulgando...

Sérgio: Sei, eles compraram.

Rúbia: Eles compraram, nas públicas estão tendo, e eu acho que são fechados pra professores da rede pública, não sei direito como que funciona isso...

Rúbia: E tem alguma coisa que eu não perguntei do seu trabalho que você queria colocar, que você considera importante...

Sérgio: Eu acho que é isso..., a gente vai ter que entrar nesse mundo digital aí, aqueles que não entrarem provavelmente vão ficar fora do esquema, por melhor professor que ele seja, por maior base que tenha..., são as duas coisas que vão pegar, né?! uma é descer um pouco o degrau, né?! deixar de... aquela aula expositiva, de discurso...

Rúbia: Dono do conhecimento...

Sérgio: Isso, que quem manda é ele e o aluno só aprende, isso vai cair e um mundo digital..., vai ter que começar a trabalhar e se aperfeiçoar com isso, né?! melhorar um pouquinho, pouquinho, já que tá... tudo muito novo, né?! tudo muito novo, apesar de já ter programas e gente trabalhando a muito tempo, né?! com isso... o país tá ainda engatinhando nesse sentido, é isso!

Rúbia: Legal, obrigada, viu?! Obrigada pela atenção...

Sérgio: Imagina...

14. ENTREVISTA COM A PROFESSORA SILVANA, 06/10/2001

A professora começou a falar um pouco do seu trabalho. Eu a interrompi e pedi autorização para começar a gravar...

Silvana: Eu já levei muitas turmas, tá?! Então com cada uma..., cada uma é uma maneira de você tá trabalhando, mas no geral, assim, 95% das vezes que eu levo, eu levo a classe toda, tá?! Eu levo a classe toda porque o laboratório de informática, a sala ambiente de informática da escola que eu trabalho, é uma sala grande que até o primeiro semestre desse ano ela tinha só cinco computadores, mesmo tendo só cinco computadores eu levava todos os alunos, tá?! Em torno assim, de trinta, trinta e cinco, quarenta, só que quando se tratava de alunos assim, de até oitava série, primeiro colegial, dava as atividades, eu montava assim, de maneira que não tinha só a parte do computador, tinha um roteiro que o aluno, ele tinha que tá dando as conclusões também, fazendo anotações, tá?! porque todas as atividades eram montadas com objetivo, e ele saía fazendo uma sequência de ati..., de..., uma série de itens pra chegar numa conclusão, né?! Então as atividades sempre eram elaboradas assim, envolvendo o grupo, né?! Então as vezes que eu cheguei a levar quarenta alunos, eles chegavam a ficar sete, oito por computador. Como os computadores ficavam bem espaçados e a sala é bem grande, e todo o trabalho era assim bem explicado pra eles antes, como que ia funcionar, tudo certinho, orientação, desde ter as mãos limpas, pra não sujar o teclado, porque eles vinham do intervalo, vinham com a mão toda suja de bala, eu trabalho numa escola de periferia, tem uma clientela assim bem carente, né?! muitos alunos conheceram o computador na escola, tem alguns que nem chegaram usar, então tudo que você assim, coisa mínima, você tem que tá orientando, então a primeira vez que eles vão na sala é feita assim tooooooda uma orientação, um trabalho em sala de aula, explicando que não tem uma pessoa que cuida daquela sala, se acontecer algum problema, não tem dinheiro pra ter um técnico ali pra concertar, então os próprios prejudicados vão ser eles, porque eles vão ficar sem usar depois, que eles vão deixar a sala do jeito que eles encontraram, foi ensinado tudo, desde tirar a capa, colocar capa, ligar o computador, deixar as cadeiras na posição que eles encontraram, então eu sempre deixo tudo organizado, então eu nunca tive problema, né?! eu acho que por antes eu fazer todo esse trabalho de orientação. Um ou outro caso assim meio raro. Então a maioria das vezes eu levo todos os alunos, fica bastante por computador, mas o trabalho tem sido assim, legal...

Rúbia: E tem cadeira pra todo mundo?

Silvana: Tem cadeira pra todo mundo, porque cada computador tem duas cadeiras dessas de rodinha, que eles adoram, e tem aquelas carteiras normais da sala de aula, né?! então eles pegam as carteiras e vão..., fica assim, até tem foto, depois se você quiser dar uma olhada, pra ver como é que é o funcionamento da sala, né?! E assim o trabalho é muito legal. Agora, aí a gente barra no seguinte, a nossa escola ela tinha cinco computadores e... agora nós recebemos uma verba, no final do primeiro semestre, então foi comprado mais cinco, cadeiras melhores, porque era uma briga por causa dessas cadeiras de rodinha, né?! então todos agora tem uma cadeira boa pra sentar e foi comprado o transclorder que a gente pode tá usando a TV também na sala de aula, né?! Agora quando eram cinco computadores, eu caía no seguinte problema, com o terceiro colegial, porque geralmente eu pego todos os terceiros da

escola, e os alunos do terceiro colegial, já têm assim uma idade avançada por ser do curso noturno, são alunos que trabalham, tudo, são mais fortinhos, então ficava inviável no espaço físico eu colocar cinco, seis alunos num computador por causa do tamanho deles, quando você mexe de quinta a oitava, eles são menores, então dá pra se ajeitar, agora de... terceiro colegial não dá, né?! Então o ano passado eu cheguei a levar um terceiro colegial, pra trabalhar a parte de Geometria Espacial, fazer os desenho de uns sólidos e eu fiz uma divisão da classe, tá?! pra esse trabalho eu fiz, eu cheguei a levar a classe com todo mundo, mas era um software um pouquinho mais, um jogo, então era um pouquinho mais leve, eles iam revezando, agora quando eu fiz o trabalho de desenho mesmo, de tá desenhando os sólidos, eu dividi a classe em duas turmas, uma fica na sala de aula, por duas aulas, sem ninguém pra tomar conta...

Rúbia: Não destruíam a escola...?

Silvana: Não destruíram a escola, porque eles iam ficar fazendo uma atividade, eram duas partes, uma atividade a ser feita no computador e a outra na sala de aula, então houve um revezamento e essa atividade valia nota, uma parte bem importante aí... (risos) ela valia nota, então uma..., eles ficavam... metade da classe ficou em grupo fazendo o trabalho e a outra foi pro computador, depois no próximo dia de aula eles trocaram. Então eu não tive problema assim de... nem se quer um aluno na porta em pé, tá?!

Rúbia: Nossa!, que legal!

Silvana: Só que antes assim eu trabalho a disciplina, é difícil, só que antes é tudo muito conversado e eles têm, como eu tô na escola a um certo tempo, eles já me conhecem um pouco, então eles sabem que se não cumprir o que eu tô pedindo, então não tem mais, tá?! Então aí tem essa história por trás também. Agora que nós estamos com dez computadores, a sala tá melhor, então agora tá dando pra levar a sala..., eu levo todos! Eu levo todos, que mais, nossa!, tem um monte de coisa pra contar!

Rúbia: Vamos seguindo um roteiro que aí eu acho que não perde muito a...? As séries que você trabalha quais são então, desde... ginásio até o Ensino Médio?

Silvana: Esse ano você quer saber, não! Que séries eu já levei pra sala de informática? Eu já levei quintas séries, tá!? numa escola particular, levei sextas séries de uma escola particular e do Estado, já trabalhei com sétima, na particular e Estado, oitava série eu já levei uma turma que não era minha, é que eu queria fazer um trabalho, então eu peguei uma classe emprestada de outro professor e fui a parte fazer essa atividade, já levei primeiro colegial, segundo e terceiros, tá?! A classe que eu mais levo, porque faz alguns anos que eu pego segundo e terceiro colegial, e entre o segundo e o terceiro a classe que eu mais levo é o segundo, porque o terceiro geralmente eles são..., é uma classe mais numerosa, então por aquele problema de não ser inviável todo mun..., dividir os grupos no computador, então eu sempre acabava levando mais o segundo, que era um número um pouco menor de alunos...

Rúbia: Nossa, você levava bastante sala, né?! E quais são as condições da sala de informática, bom, você já falou, né?! eram cinco, agora são dez, né?!

Silvana: Dez, é uma sala ampla, tá?! Ela é bem grande, arejada, os computadores ficam bem espaçados...

Rúbia: E em que condições ela pode ser utilizada, basta você agendar ou...?

Silvana: É, nós agendamos, tá?! Fica na sala dos professores, tem um papelzinho, que você agenda o dia que você vai usar, o horário e..., a sala que você vai levar, tá?! seu nome, a matéria, tudo e você entrega pra direção da escola um projetinho assim, alguma coisa rápida pra ter uma idéia do que tá acontecendo lá, tá?! pro professor não tá levando o aluno simplesmente por levar, porque tem professor que as vezes..., tem professor que reclama da direção, mas eu acho que, da direção das escolas no geral, por de repente deixar a sala de informática trancada, deixar os CDs trancados nos armários, tá?! mas eu acho que eles tão até certos nesse ponto porque, você tem que tomar conta mesmo, você não pode largar, porque mesmo você tomando conta, eles sempre aprontam alguma coisa, né?! agora se você largar, então, o negócio fica...

Rúbia: Vira uma bagunça...

Silvana: Vira..., mesmo você tomando conta assim, acontece. Por exemplo, esses dias eles..., não tava funcionando um drive de CD room, nós tiramos, mandamos pra concertar, aí tinha um cabinho de pirulito ali, tá?! Então mesmo você ficando em cima acontece, comigo já roubaram bolinha do mouse, só que aí eles tiveram que me arranjar uns três, quatro na próxima aula (risos)

Rúbia: Nossa, mas eles roubam pra brincar então, né?!

Silvana: Pra brincar!

Rúbia: Não é pra levar pra casa, o que que você vai fazer com a bolinha...

Silvana: E terceiro colegial foi, e é uma coisa muito rápida que... colocou a mão ali, tirou, você não percebe, né?! só que como tem..., é agendado, então tem o controle de quem usou, o professor que foi usar da próxima vez, não tinha..., não rodava o mouse, os alunos chamaram aí o professor foi ver, não tinha bolinha, quem tinha usado a última vez a sala? Eu! Com o terceiro colegial, que eu sabia exatamente os alunos que tavam naquela aula, que eu tenho o controle até de eu grupo fica em qual máquina, aí eu já rasguei o verbo na sala de aula, né?! e no outro dia apareceram com umas três ou quatro... Então é assim, você falando, tá, ou de repente você nem colocou alguma coisa no papel, mas você chegou na direção, você explicou, se eles sabem que você é uma pessoa responsável, que você vai tomar conta, então eles te passam a chave e você trabalha normalmente...

Rúbia: E o que fez você optar por fazer uso de tecnologia nas suas aulas?

Silvana: A uns quatro anos atrás mais ou menos eu comecei a participar de uma reuniões mensais da SBEM em São José do Rio Preto, e até então eu não conhecia nenhum software de Matemática e nessas reuniões..., em uma delas eles... o professor Rui, Eurípedes, aí eles falaram... isso foi no ano de 97 mais ou menos,

começo de 97 senão me engano, de montar grupos pra fazer um trabalhinho com o Cabri, né?! Aí nós montamos um grupo, tudo, escolhemos um assunto e foram feitas algumas discussões, poucas, até eu fiquei num grupo que era de Barretos, a gente não se encontrava, no fim acabou..., eu acabei fazendo..., né?! pesquisando sozinha e foi surgindo..., crescendo o interesse, aí eu conheci o Cabri, porque eu não conhecia, não conhecia nenhum programa de Matemática pra falar a verdade, aí eu conheci o Cabri, aí depois do Cabri que eu conheci o Logo, né?! e eu fui começando a montar o trabalho, comprei o Cabri, na época era o Cabri I, e comecei a fuçar em casa, e aí com as orientações que o professor Rui deu, assim, de esquema de trabalho, eu comecei a me interessar por aquele assunto, né?! então comecei a montar um trabalho com os alunos, então fiz assim, bem devagar primeiro, montei um de medir ponto médio de segmento, umas coisinhas assim bem simples, e foi muito engraçado porque a primeira vez, eu acho que o interessante do Cabri é que quando você vai fazer a atividade você tem que se colocar na posição do aluno, então a primeira vez que eu escrevi a atividade, eu escrevi na posição de professor, então eu coloquei no papel, deu assim, umas dez linhas mais ou menos numa folha de almanaque e já tava toda esquematizada a atividade, aí o professor Rui foi ver, e aí ele falava assim “e aqui? O aluno vai entender o que é pra fazer?”, aí eu comecei a me colocar na posição do aluno, e aí no fim a atividade que eu achava que em dez linhas pra mim tava claro, na verdade depois de escrita ela foi pra umas três, quatro páginas...

Rúbia: Nossa!

Silvana: Então... e aí eu comecei a fazer atividades, comecei primeiro numa escola particular, porque na época não tinha computador no Estado, usava o data show, então usava um único computador, com data show, levava uma classe toda e a aula era montada sempre no sentido do aluno tá fazendo..., serem feitas as atividades e o aluno tá construindo o conhecimento assim, no final, ele tá passando por todo aquele processo, tá?! então por exemplo, mediatriz de um segmento de reta, então... uma sequência de atividades que no fim o próprio..., os alunos definiam o que era mediatriz, tá?! então as atividades que eu trabalho no Cabri são assim...

Rúbia: Então deixa eu já pegar um gancho do que vem depois... Então primeiro você fazia eles..., o conceito vinha deles e depois você..., você não dava a teoria e ia com eles pra sala de informática?

Silvana: Não, não, eu nunca dei..., eu não me lembro de ter dado teoria alguma vez antes, sempre as atividades que eu trabalhei foram no sentido deles tarem construindo, deles chegarem nos conceitos, né?! através de perguntas, questionamentos, as vezes você precisa fazer uma pergunta, uma indagação pra eles chegarem naquilo que você tá querendo, né?! mas todas as atividades nesse sentido...

Rúbia: E aí faz quanto tempo..., três anos que você disse que usa o computador na sala de aula?

Silvana: Ah, uns..., eu comecei em 97, acho que..., quase quatro anos já, né?!

Rúbia: E que softwares você utiliza, assim, no geral, não precisa ser só o de Geometria, você usa só o Cabri...?

Silvana: Eu uso o Cabri, o logo, já usei agora faz um tempinho que eu não uso, o Excel, Paint Brush pra tá trabalhando, fazendo desenho na parte de Geometria, que eles têm muita dificuldade, Torre de Hanói, todo ano eu faço um trabalho com os segundos colegiais na parte de exponencial...

Rúbia: É um software Torre de Hanói?

Silvana: Não, Torre de Hanói é um jogo.

Rúbia: Ah, um jogo!

Silvana: É um jogo, você pega, ele pega ele pela internet, ai, acho que eu deixei o meu na escola...

Rúbia: Interessante...

Silvana: É interessante, depois..., essa atividade com a Torre de Hanói é legal que tem umas particularidades dela bem... (risos) e..., The Factory, né?! que ele trabalha rotação, o Building...

Rúbia: Building Perspective...

Silvana: Isso, os que eu..., já passei assim por outros, mais por exploração, mas os que eu mais... prá tá visualizando a parte de seno, cosseno, né?! das funções circulares, são esses, mas os que eu mais uso são o Cabri, o Excel né?! com segundo colegial, o Building que eu já usei com todas as salas que eu tinha, que eles têm uma dificuldade enorme, é muito interessante o trabalho com esse software, né?! E o The Factory...

Rúbia: Legal! E do Cabri, quais são as ferramentas que você mais utiliza e menos utiliza? Quais os menus...?

Silvana: Os que eu mais utilizo são é... ponto, o menu lá de...

Rúbia: Construção...

Silvana: De construção, de medidas..., construção, medidas, acho que são mais essas, né?! porque eles trabalham com construção de segmento, de retas, retas paralelas, perpendiculares, medir...

Rúbia: Aquela simetria lá, essas coisas, você não usa?

Silvana: Não, a simetria e a macro construção com aluno eu não fiz nenhuma atividade, eu trabalhei com professores, né!? agora com aluno não.

Rúbia: E quais as principais características que você acha que esse software tem pra oferecer assim...?

Silvana: Olha eu acho que é..., o que me chama muito a atenção nele é o fato de você tá podendo montar atividades em que o aluno vai chegar no conceito, tá?!, vai fazer parte de todo o processo, ele que vai tá construindo, isso eu acho muito interessante, isso me chama muito a atenção no Cabri...

Rúbia: E com que frequência você trabalha a Geometria, e aí, dentro dessa frequência, com que frequência o software?

Silvana: Olha, Geometria..., nos colegiais, tá?! vou falar agora pelo terceiro e pelo segundo que são as séries que eu trabalho mais. Com os segundo eu acho que na parte de Geometria, se eu cheguei levar, foi o Building só, o Building só, mas com o Cabri não, agora no..., com o terceiro colegial, agora na parte de Geometria Analítica, né?! eu tenho levado..., equação da circunferência, pra eles descobrirem como é que escreve a equação na forma reduzida, trabalhei um pouquinho de plano cartesiano, e agora nós vamos tá..., agora eu tô fazendo umas atividades porque os meus alunos do terceiro colegial, do segundo... (acabou a fita) eles não sabem quase nada de Geometria, nem aquelas coisas assim, básicas! Básicas! Que deveriam tá sabendo desde a quinta série, da sexta, então agora eu tô fazendo com o terceiro colegial uma atividade pra... trabalhando algumas coisas da circunferência, mas eu vou chegar ainda na circunferência, aquelas coisas básicas de mediatriz, porque eles não sabem nem o que é mediatriz, então eu tô dando atividade pra eles me definirem o que é mediatriz, então como eles tão tendo... meu terceiro colegial da manhã tá tendo uma dificuldade grande em trabalhar com o Cabri, porque essas turmas dos terceiros, elas tão começando agora nesse segundo semestre, então elas tão tendo muita dificuldade em trabalhar porque não conhece as ferramentas, né?! então eu tô escolhendo atividades simples, segmento de reta, achar a mediatriz, ponto sobre a mediatriz, pra eles..., pra ir despertando neles esse interesse em ver que eles podem descobrir propriedades ali, né?! agora uma dificuldade assim..., então tenho usado pouco ainda, eu acho que de quinta a oitava, quando eu trabalhava, eu usava um pouco mais do que eu uso agora com os colegiais...

Rúbia: Entendi... E quais os conteúdos, você falou aí, agora, um pouco do colegial, e de quinta a oitava, quais os conteúdos que você trabalhava?

Silvana: A parte de cevianas, né?! a parte de mediatriz, triângulo, soma dos ângulos internos do triângulo, de um quadrilátero e construção, triângulo equilátero, paralelogramo, agora uma dificuldade muito grande nessas atividades, é que hoje os alunos da rede pública, eles não têm mais aula de Desenho Geométrico, há alguns anos, então eu acho assim que isso faz uma falta tremenda!

Rúbia: Mesmo nas particulares, também não são todas, né?!

Silvana: Não são todas que têm, né?! Isso faz muita falta, eu sinto por exemplo, quando eu vou trabalhar com o Cabri, que se o aluno tivesse aquela aula de Desenho Geométrico que ele tinha há alguns anos na sétima série, o trabalho seria muito mais fácil! Mas muito mais fácil mesmo!

Rúbia: Eles não têm muito essa... base...

Silvana: Não tem noção, então por isso que eu tô, apesar de ser matéria, coisa assim de sexta série, de sétima, eu tô trabalhando algumas atividades com o terceiro colegial...

Rúbia: E como que você prepara essas atividades, em que que você pensa pra formular elas, visando o que assim, a questão deles construírem, o que que você...?

Silvana: É, a questão deles construírem eu falo assim, penso, por exemplo eu quero..., eu vou entrar numa parte da matéria agora e eu quero que os meus alunos cheguem a essa conclusão sozinhos, tá?! então vamos ver, dá pra fazer isso no Cabri? Porque tem coisa por exemplo que eu sei que dá também, mas eu não sei fazer, né?! por falta as vezes de tempo pra pesquisar, uma coisa ou outra, então eu penso aquilo que eu quero trabalhar, então eu começo desde o primeiro passo, detalhe por detalhe, sempre preparo ela muito detalhada, porque se chegar na hora, eles não precisarem de tantos detalhes, melhor! Mas se precisar eu já tenho todo o esquema montado, então eu me coloco na posição de aluno, como se eu não soubesse nada, nada daquilo, aí pego e vou, faço uma..., redijo aquilo, aí eu sento no computador e vou fazer como se eu fosse aluna, aí eu faço as correções, volto pro computador de novo, faço...

Rúbia: Legal! E você não tem auxílio de ninguém pra isso? Só você?

Silvana: Pra fazer, só!

Rúbia: E você sempre levar fichas de trabalho pra eles, essas atividades pra eles...

Silvana: Nem sempre, né?! As vezes eu levo algum material xerocado, dou no grupo, geralmente é assim, são questões que eu quero que eles vão respondendo pra eu pegar depois, tá?! agora tem algumas atividades que eles não têm a ficha mas eu passo uma orientação na lousinha, né?! dos passos que eles têm que seguir, como tem que fazer, o que é a atividade, vou auxiliando o tempo todo e aí nesse caso, o esquema de nota deles funciona pela participação, então eu acho que isso que pega um pouco também, a nota não funciona só pelo que... quando eles têm que entregar, pelo que eles vão entregar, né?! funciona por todo o processo, porque eu fico..., eu não paro um segundo, é uma aula muito cansativa, é mil vezes melhor você ficar na sala de aula, em termos de cansaço físico, do que você levar, se for pra você levar e deixar lá jogado tudo bem, mas você ficar o tempo todo no grupo, orientando, vendo como é que ele tá, em que parte da atividade, e eles caminham sozinhos, no começo, quando eles não conhecem o Cabri, eu preciso dar algumas orientações, ir fazendo junto, passo a passo pra eles pegarem o jeito, depois que eles pegaram, "oh, a atividade é essa" e eles seguem sozinhos e eles vão me chamando quando eles têm dúvida e eu vou circulando, os computadores, eles ficam numa posição que dá pra eu ver todos...

Rúbia: Ver as telas, né?!

Silvana: Ver as telas de todos, tá?! vejo a tela de todos e eles vão chamando e por essa participação, pelo que eu percebo do grupo, eles têm um... umas notas, ele tem a nota, né?! E... eu sempre fiz com nota e teve uma última vez, agora esses dias que

pensava “não vou falar nada de nota” e vou levar, então eu..., não é que foi ruim, mas eu percebi que quando você fala de nota a coisa funciona bem... melhor! (risos).

Rúbia: De outro jeito (risos).

Silvana: Funciona de outro jeito, aí eu passo, eu anoto os grupos, né?! anoto em que computador eles estavam e vou fazendo anotação, aula por aula, de quem... do grupo que tava presente, porque uma outra dificuldade é o tempo, as vezes você tem duas aulas, mas a atividade não termina em duas aulas, e aí você tem que ficar voltando, então as vezes uma atividade que se você tivesse aula seguida você poderia fazer numa manhã, numa noite, você tem que ficar indo mais de uma semana, aí você perde tempo em abrir a sala, ligar os computadores, aí tem..., se a aula não é seguida, você tem que desligar, então você perde muito tempo...

Rúbia: Duas aulas você fala, mas nem sempre é dupla...?

Silvana: Nem sempre é dupla. Então você perde muito tempo com isso, e algumas vezes eles entregam, dependendo da atividade, eles fazem em disquete, cada grupo tem o seu disquete, eles salvam e depois eu trago pra casa pra corrigir, né?! então eu abro no computador aqui em casa e, ou as vezes na escola se tem algum tempinho e faço a correção...

Rúbia: Interessante esse sistema também... E você trabalha com demonstração nas suas aulas?

Silvana: Muito pouco!

Rúbia: Levantar, testar conjecturas, essas coisas...?

Silvana: Um pouco...

Rúbia: Só nos colegiais... ou?

Silvana: É, bem pouquinho assim, quando é uma coisa assim muuuuito fácil porque eu sinto assim, faz dez anos que eu dou aula e eu sinto assim que..., pelo menos na escola que eu trabalho, que o nível tem caído muito, mas muito mesmo, né?! parece assim que tá despencando, e é incrível assim, a queda que tem de um ano pro outro, né?! por exemplo, com o terceiro que eu tinha o ano passado, eu acho que eu demonstrei até um pouco mais coisa de propriedades, como é que se chega na fórmula, por exemplo, pra calcular distância entre dois pontos, essas..., no plano, essas coisas eu acho que até demonstrei um pouquinho mais do que eu demonstrei esse ano, porque a turma que eu tenho esse ano num...

Rúbia: Não acompanha...

Silvana: Num... é difícil!

Rúbia: E... como que você integra as atividades da sala de aula com as atividades do computador, essas que você faz no computador você fecha lá?... pelo que eu tô entendendo...

Silvana: Algumas sim, outras não. Continua na sala de aula, tá?! por exemplo a semana passada eu levei os terceiros pra trabalhar equação da circunferência, a equação na forma reduzida, né?! então eu não tinha dado equação ainda em sala de aula, eu pedi pra eles construírem, eles colocaram um plano cartesiano, né?! mostrar eixos, construíram uma circunferência, como eu já sei que eles têm dificuldade quando se trata de números decimais e de frações, então eu escolhi alguns valores e eu queria que eles percebessem a fórmula reduzida, se eu escolhesse valores quebrados, ia assustar e talvez eles não percebessem, então no começo eu fixei alguns valores, então eu falei “olha, vocês vão construir uma circunferência que tem centro 1, 2, que tem raio tanto, então as duas ou três primeiras eu orientei, aí eu peguei e falei assim “agora vocês vão construir mais umas cinco ou seis livres” e eles iam construindo e pra cada uma eles iam pedindo a equação, iam anotando no caderno qual era o centro, qual era o raio, iam lá “dar equação” e anotavam a equação que tinha aparecido, né?! Aí eu deixei livre, quando eu deixei livre, eles continuavam marcando nos pontos do eixo, eu falei assim “oh, eu marquei no ponto do eixo primeiro mas vocês podem marcar em outros... outros lugares, né?!” aí comentei pra eles “oh, de repente eu quero colocar 2,4, uma coisa assim”, mas foi um ou outro grupo só que se arriscou, então eles fizeram uns oito mais ou menos, aí eu fui..., eu vou pra lousa e vou pedindo, já tem as que eu fiz, as que eu pedi pra eles fazerem na lousa, aí eu peço uma que cada grupo fez, aí cada grupo fala a sua, qual era o centro, qual era o raio e o que..., a equação que apareceu, aí com aquilo na lousa eu falo assim “olha, será que tem alguma relação? Vamos ver se a gente consegue observar”, aí eles mesmos chegam à conclusão que... “ah, a equação da circunferência é isso aqui, eu faço $x - a$ – a coordenada que vai no eixo x ao quadrado...”, então eles mesmo chegam, aí eu falo “mas será que é isso mesmo?”, então vamos testar outras, aí a gente pega e vai fazendo algumas coisas em conjunto na lousa, e algumas atividades..., depois eles fizeram exercícios..., quer dizer, na sala de aula, eu não parei pra explicar “oh, a equação da circunferência é assim, assim, assim..., né?!” e aí passei vários exercícios na sala de aula e eles fizeram os exercícios e tem algumas atividades que elas continuam mesmo na sala de aula, por exemplo aquela da Torre de Hanói, que eu falei que trabalho no segundo colegial, ela começa na sala de aula com o jogo, aí ela continua com o jogo no computador, porque o que eu levo na sala de aula ele tem só cinco discos, e no computador tem mais, aí ela continua com o jogo no computador, depois ela vai pra parte de gráfico no Excel, tá?! E aí depois ela volta na sala de aula, com todo o fechamento, usando os resultados que os grupos fizeram pra chegar na função exponencial...

Rúbia: Legal, você integra várias coisas... E... o termo geometria dinâmica você já ouviu falar?

Silvana: Já!

Rúbia: E o que que é pra você assim... software de geometria dinâmica?

Silvana: Pra mim é aquele que o aluno não vai ficar assistindo a coisa pronta ali, ele vai tá lá construindo... ele vai tá construindo o conhecimento...

Rúbia: E quais as principais vantagens que você acha que esse tipo de software, como o Cabri, ou outro, mas você trabalha mais com o Cabri, proporciona pro ensino da Geometria, o que que você acha que ele trás de vantagem...?

Silvana: Olha, primeira coisa eu acho assim, que ele proporciona um monte de coisas que não daria pra você fazer no papel, né?! Que ficaria um pouco difícil, por exemplo que nem o caso do... da soma dos ângulo internos de um triângulo, você pede pra aluno fazer dois, três, triângulo lá no caderno, medir, né?! e somar e ele vê que dá 180, mas no Cabri ele faz muito mais em pouco tempo, então eu acho que é uma economia (risos) e o mais engraçado é que as vezes eles..., quando você tá trabalhando isso, surge um monte de outras dúvidas que eles vão colocando na hora, então eles vão aprendendo coisas a mais!, por exemplo aproximação, né?! Eles chamam, falam assim “olha, eu tô fazendo alguma coisa errada, porque tá dando sempre 180”

Rúbia: Ah, eles falam?!

Silvana: É, eles falam “eu não tô conseguindo fazer a atividade, professora, sempre dá 180!, tem alguma coisa errada”, né?! Então eu acho que ele proporciona coisas que você não..., ficaria difícil no papel na sala de aula e que também você tem assim um... o que me chama muito a atenção é essa possibilidade de você tá construindo, você tá criando atividade, no sentido do aluno tá caminhando sozinho ali, tá?! ele vai caminhando sozinho, só vai me chamando pra uma dúvida ou outra, eu acho que nesse sentido o aluno cresce muito mais!

Rúbia: Com certeza!

Silvana: Né?! E acho que o fato deles ficarem no grupo, num grupo menor ali no computador, eu acho que a integração é maior, a discussão é maior, eu acho que de repente um... um grupo vai mais além do que aquilo que você tinha esperado, então eu acho que proporciona uma...

Rúbia: Isso era uma coisa que eu perguntar mesmo, você deixa cada grupo ir no se ritmo...?

Silvana: Cada grupo no seu ritmo.

Rúbia: Ou todo mundo andando junto...

Silvana: Cada um vai no seu ritmo, quando eu percebo que tem algum grupo que tá muito atrasado, muito longe, quem fica muito atrasado? Geralmente aquele aluno que não tem muita habilidade com o computador, né?! quando eu percebo isso, então eu vou, dou uma ajudazinha assim, na hora de tá clicando, as vezes o aluno não tem muita prática, eu já que ele, determinada parte da construção ele fez um negócio lá, perdeu tudo, apagou sem querer, fechou! Então eu vou lá e faço até a parte que ele tava, pra ir rápido, entendeu?! Aí quando eu percebo que tem grupo que tá caminhando mais sozinho, tá indo por aquele caminho que era esperado, então eu fico mais com aqueles que tão tendo um pouco mais de dificuldade, e em último caso, em último caso..., de repente faltou, como é uma sequência de aula, de repente o grupo faltou, uma coisa ou outra, então eu pego e tiro alguma parte da atividade, ou

diminuo alguma coisa que não vai ser muito prejudicial pro trabalho, mas isso é muito difícil acontecer, e eles mesmo, uns ajudam o outro, né?! quando vê que tá muito atrasado, eles trocam...

Rúbia: E eles aceitam numa boa, não sentem “ah, tô atrasado...”

Silvana: Não, eles ficam um pouco ansiosos sim, mas a gente vai contornando com calma a situação, conversando, que eu coloco o seguinte também, que pra mim não vai importar muito a quantidade, vai importar a qualidade, então eu quero que cada coisa que o grupo faça, faça bem feito! Se de repente eu passei sete atividades e o grupo deu conta de fazer cinco, eu coloco pra eles que mais..., que vai valer pra mim mais aquelas cinco bem feitas, do que se eles tivessem feito sete..., eu sabendo que duas eles pegaram de alguém, foi alguém de outro grupo fazer pra eles, então eu coloco isso também, tá!? por isso que a ansiedade...

Rúbia: Muito na conversa...

Silvana: Por isso que eu acho que a ansiedade não é tanta eu acho. Agora, os alunos de quin..., de terceiro colegial, os do Ensino Médio, primeiro, segundo e terceiro colegial eles são mais um pouco assim... resistentes! Eu acho que eles têm mais receio de tá se mostrando, mostrando que têm dificuldade, eu já tive caso de aluno que não quis sentar no computador, que diz que não gosta, conversei, tudo, mas não quis ir, ficou ali na sala mas não foi, mas eu percebi que é porque ele não sabia nada e ele ficou com vergonha perante os outros. Agora de quinta a oitava série é muito interessante, porque eles são mais crianças, então eles são mais espojados, são mais abertos, não tem assim..., uma vez eu levei uma sexta série que..., com o The Factory, e fiquei assim boba! Porque eles montaram... e eu peço pra eles tarem revezando no computador, não ficar um só manuseando, mas no colegial é difícil! Você percebe que aqueles que sabem mexer um pouquinho mais, aqueles que ficam! Porque os outros que sabem menos, não querem ficar, porque acha que vai atrasar a atividade do grupo, e apesar de você pedir pra trocar, tudo, eles têm um pouco assim, der receio nessa parte, agora de quinta a oitava não! Teve uma vez que eu levei uma classe, sexta série, que era assim terrível, terrível, terrível, era uma das piores, mas eu falei assim, “como eu faço com todas, eu vou levar também”, porque assim eu experimento..., uma vez eu dou oportunidade pra todo mundo, se mostrar que merece vai outra, senão, não! E eu levei e eles me surpreenderam porque na sala de aula eles eram muito terríveis, daqueles alunos assim, que o dia que você conseguia deixar todo mundo dentro da sala você já ganhava o dia! (risos).

Rúbia: Sexta série isso?!

Silvana: Sexta série, eles não me deram um pingão de trabalho, foi assim um show! E alunos que tinham uma dificuldade enorme, enorme, enorme! E eles montaram um esquema de revezamento entre eles, eu não falei nada desse revezamento, eu só falei que gostaria que todos passassem pelo computador, que eles cronometravam então, cinco minutos do grupo era um que fazia atividade, aí eles formaram um rodízio, e eles iam, marcava ali, e rodava e... eles começaram a fazer umas figuras no The Factory, e ligar lá máquina pra ver se ia sair aquilo, que tinha umas que eles me chamavam lá... eu olhava pra tela, eles falavam “a senhora acha que vai dar isso?, que é isso que nós...”, falei “ah, vamos testar pra ver!”, mas tinha umas duas, três

vezes que eu falei “vamos testar!” porque eu não tava conseguindo perceber se ia dar aquilo ou não, e eles ligavam e saía, e era uma turma que em sala de aula não produzia nada, era péssima, péssima...

Rúbia: Legal, né?! Isso que é interessante na máquina... E quais foram os principais problemas que você encontrou ao usar a tecnologia, alguns você já falou, né?! tem algum assim...?

Silvana: Eu acho assim meio compli... eu acho que é uma coisa assim que demora muito tempo pra você preparar, tá?! Você vai levar uma aula, você vai levar uma classe, vai trabalhar as duas aulas, você gasta um tempo enorme pra preparar essas aulas, pra preparar bem preparado, entendeu?! Não pra ir lá dar qualquer coisa também, mas pra construir atividade desse tipo em que o aluno vai chegar na conclusão, eu acho que o preparo é muuito demorado, então as vezes eu sinto que eu não preparo mais coisas por não ter tempo, porque eu tenho muitas aulas, né?! Então eu acho assim, uma das dificuldades eu acho o tempo que a gente gasta pra preparar isso daí, outra dificuldade é você ter que ir atrás..., você tem que pegar essa chave, você tem que abrir (acabou a fita), ligar, deixar em ordem, eu acho que você perde muito tempo, então se a escola tivesse uma pessoa responsável pra já deixar isso ligado, né?! e a gente não ter toda essa preocupação, em tá ligando, desligando, colocando capa, vendo se deixou certo, se bem que quando a gente tá fazendo isso, por exemplo na escola que eu trabalho, os alunos não têm nada em casa, eles não têm o hábito, então eu acho que quando nós estamos fazendo isso, nós temos até ensinando coisas a mais!, né?! como a limpeza, mãos limpas quando vi mexer com material, ter certos cuidados, mas eu acho que a gente perde um pouco de tempo com isso. As vezes você quer..., tem escolas por exemplo que falta assim a parte de verba mesmo pra você trabalhar, você quer trabalhar uma atividade xerocada, por exemplo se você quer que o aluno vai escrevendo as conclusões, ou você tem que imprimir, e pra imprimir o cartucho hoje não... não tá muito barato e cai no seguinte problema por exemplo, quando o professor trabalha bem, a direção sabe que ele faz, a direção abre até pra aquele professor, lógico que por exemplo, se eu tenho cinco classes nessa escola estadual, né?! se eu for ficar imprimindo coisa pra essas cinco classes, cada atividade que eu levo... num dá! Então o que eu costumo fazer com os colegiais é tá pedindo dinheiro pra eles, tipo assim, o preço do xerox, né?! e aí eu imprimo e quando é coisa que é pra xerocar, eu mando xerocar...

Rúbia: Eu ia sugerir isso daí, uma escola que eu fui... uma vez o professor pediu vinte centavos cada, parece pouco, mas pra ele..., que nem você tá falando..., cinco salas, trinta alunos, quarenta alunos cada sala...

Silvana: E aí você acaba pagando, mas pelo menos é menor, você paga pra um ou pra outro só.

Rúbia: E... e como que você procura assim, se atualizar, conhecer novos softwares, novas atividades...?

Silvana: Eu procuro sempre tá participando de encontros que têm, na medida do possível, né?! tá conversando com o pessoal que mexe com isso, trocando idéia, vejo também se tem coisa boa pela internet, compro livros! Vejo assim uma coisa nova que

saiu (risos), eu já compro, até o pessoal brinca que quando eu me aposentar eu vou dar conta de ler os livros que eu compro (risos).

Rúbia: Isso é verdade, tenho um monte lá fechado... tem um que eu comprei esses dias, que ele vem encapado no plástico, aí eu tirei porque eu falei "se eu olhar isso no plástico vai dar consciência pesada...", fora do plástico pelo menos fica com a cara de que um dia eu vou mexer, né?!... E você participa de algum grupo de estudos, alguma coisa desse tipo...?

Silvana: No momento não, mas assim, eu já.., por exemplo quando eu montei essas atividades, as primeiras atividades do Cabri, na verdade era um grupo porque tinha uma discussão, né?! Aí eu apresentei como relato de experiência em vários encontros, aí o pessoal foi dando idéias, teve uma professora uma vez em São Carlos, que teve um encontro de Matemática, ela me deu uma idéia super legal porque nas primeiras atividades eu ficava com a parte do computador só, e na verdade o aluno hoje, a parte do computador não é a mais difícil pra ele, ele tem uma dificuldade enorme em redigir, colocar aquela conclusão no papel, né?! Aí ela me perguntou, no relato que eu tava apresentando, se depois eu dava as atividades em sala de aula pra ver se o aluno tinha realmente aprendido, se tinha sido melhor o resultado, então a partir desse comentário dela eu comecei montar, tipo assim, exercícios pra trabalhar depois pra ver o quanto tinha sido válido, porque até então, eles chegavam na conclusão e acabava ali, então eu ia pra apostila, mostrava aonde tava a matéria e a gente ia fazer exercícios, né?! então eu passei, assim que eles terminavam a conclusão, eles tarem fazendo exercícios pra ver se tinha sido válido, então eu tenho assim bastante contato com o pessoal que mexe um pouco com isso, quando eu tenho dúvida, eu vou montar alguma coisa e não sei como, eu ligo pra alguém que eu sei que poderia me ajudar, procuro entrar em contato...

Rúbia: Legal, e na sua escola tem incentivo pra sua formação continuada?

Silvana: (risos) Bom, olha hoje o... não!, não tem, o que eu faço assim, o que eu faço eu vou por minha conta, tá?! inclusive nem dispensa de ponto eu tenho, as vezes que eu vou, por exemplo o ano passado..., o último que eu fui fora acho que foi em Araraquara o ano passado, eu fico com falta, tá?! então eu fico com falta..., teve uma época que até era um pouquinho mais fácil, como eles sabiam que você tava..., que isso seria um benefício pra escola, até fazia de repente algum acerto pra você, alguma coisa, mas hoje em dia isso não é mais feito, eu acho que nem tanto pela direção, mas uma série de coisa que tem hoje em dia, que não dá mais pra fazer isso, então quando eu quero fazer alguma coisa eu vou por minha conta, a menos que seja alguma coisa aqui na cidade, as vezes a gente consegue, né?!... dependendo... que nem agora eu peguei... vai ter em Votuporanga, né?! em outubro, mas eu preciso olhar no calendário e ver que dias que vão cair pra ver se dá pra ir ou não, porque ficar faltando também não dá! Agora o governo, né?! do estado de São Paulo, aí a Secretaria da Educação, ela tá proporcionando uma série de cursos de informática pros professores, pra eles ca... tá ca...

Rúbia: Capacitação!

Silvana: Capacitação! Capacitação, né?! Muitos! tem assim... quase todos, por exemplo Matemática aqui, quase todos os professores da rede já fizeram o curso...

Rúbia: Nossa, isso é bom, né! Agora falta usar! Que muitos fazem curso mas não...

Silvana: É, esse é o...

Rúbia: E tem alguma coisa do seu trabalho que eu não perguntei que você acha interessante, queria tá colocando...?

Silvana: Nossa, acho que eu falei tanto já... provavelmente deve ter alguma coisa, mas que eu tô lembrando agora no momento... Assim, uma coisa que eu acho assim, é um trabalho que dá..., é muito trabalho mesmo, aquele trabalho anterior de preparar, mas eu acho que é uma coisa assim, muito gratificante, mas muito mesmo, tá?! eu acho assim que 99% das vezes que eu levei os alunos na sala de informática, eu saí satisfeita, né?! e teve aí 1% que não, mas aí você percebe que as vezes esse 1% ou 5% que não deu certo, é porque a gente é muito exigente, a gente quer sempre o 100%, então de repente um grupo, que você não conseguiu atingir, então você já acha que não foi legal, mas aí, o que que a gente faz nesse caso, pára pra repensar, né?! aí você repensa tudo que foi feito e procura uma nova maneira de fazer, vê se tem alguma falha no que foi feito pra você tá mudando, aí você vai aprendendo pras próximas que você fizer...

Rúbia: Legal... Então muito obrigada...

(paramos e ela quis fazer mais uma colocação)

Silvana: Um outro ponto muito importante é você tá aprendendo coisas com os alunos, quando..., o primeiro trabalho que eu fiz, eu digitava o texto lá no word, a sequência das atividades, mas depois eu não consegui levar essas atividades no Cabri, fui pro word, do Cabri pro word, que era o Cabri I ainda, naquela época bem... aí eu peguei... eu pegava e ficava uma... imprimia no Cabri, então ficava assim uma folha separada, não ficava aquela sequênciinha e quando eu fiz a primeira vez atividade com a sétima série, eu fiz levando a classe toda, mas eu pedi pra um grupo de alunos que eram muito bons ir à tarde no laboratório de informática sozinhos, e pedi pra eles fazerem a construção do quadrado, do paralelogramo, né?! e eles tinham dese..., já tinham a noção de Desenho Geométrico, e eles foram e levaram, digitaram o trabalho no computador, só que a parte das figuras que eles construíram, eles desenharam tudo à mão, com régua, lápis e compasso e eles escreveram toda a construção na figura passo a passo, naquela sequênciinha que eu costumava montar a aula, né?! levaram pra eu corrigir e eu falei “poxa, mas vocês fizeram um trabalho tão caprichado, tão legal e ficar essa coisa à lápis, fica ruim, mas duro que não tem como levar pro word”, aí um deles falou assim, “ai, a gente pode voltar hoje à tarde? Porque nós vamos fuçar e ver se a gente consegue”, aí... eu tinha, eu chamei um técnico em casa e eles me explicou como levar, só que ele fez uma carta, ficou assim, uma página inteira, de tanto lugar que eu tinha que ir pra levar pro Cabri...

Rúbia: É só dar um print screen, não dá certo?!

Silvana: Então, mas na época eu não sabia, na época eu não sabia, aí eles foram à tarde, aí eles chegaram lá... eu falei “nossa!, mas como que vocês conseguiram...”, eu falei “ah, é tão difícil”, porque eu falei assim “eu tenho o passo, mas é tão complicado,

é tanta coisa que não vale nem a pena”, ele disse “ah, não, mas a gente vai tentar arranjar um mais fácil”, aí eles chegaram no outro dia, eu falei “nossa!”, com o trabalho assim prontinho, “como que vocês conseguiram?”, “ai, apertamos só umas duas ou três teclinhas”, fiquei assim... aí eu abri minha agenda, e falei “ai, então me passa as teclas”. Cheguei em casa nem almocei, liguei o computador e fui testar, depois eu ensinei isso prum monte de gente, porque tinha mais um monte de gente que trabalhava com o Cabri e não sabia fazer isso, né?! então eles..., mesmo no Excel esses dias atrás, no primeiro semestre eu fui usar, e eu tava ensinando pra eles de um jeito que era mais difícil, né?! e eu tava ensinando, eu tava dando aula, ensinado lá uns passos pra eles, que a maioria não sabia mexer no Excel, tudo bem, tava saindo, né?! de repente eu vi que um aluno já tava com o dele pronto na tela eu falei “ah, mas como é que você fez?”, “ah, é só isso daqui”, eu falei “ah, espera aí que esse jeito é bem mais simples, né?!”, aí eu falei “olha, vamos parar do jeito que eu ensinei, vamos fazer esse daqui oh, que fulano lá achou, que é bem melhor, e é mais curto”, então eu pego e mudo, vou pro jeito do aluno, então eu também aprendi uma série de coisas com eles...

Rúbia: É, hoje o pessoal..., a molecada já sabe bastante, né?!

Silvana: Já, e o interessante é que eu percebi nessa..., quando eu fiz essa atividade, que os alunos iam sozinhos à tarde, eles pediam o tempo todo se eu não podia ir junto, então eles queriam..., eu percebi que a presença do professor, né?!, tem gente que fala “ah, a máquina vai substituir o professor..., não sei o que que tem”, mas não vai não! o professor, a presença do professor é muito importante... eu acho...

Rúbia: Com certeza...

Silvana: Então eles sentiam muita falta de ter que ir..., assim, muita falta do professor à tarde, porque eu tinha aula em outra escola e eu não podia ir, né?! à tarde, então eles iam sozinhos, e eles insistiam o tempo todo pra eu arranjar um horário pra ir junto...

Rúbia: Legal...

15. ENTREVISTA COM A PROFESSORA SORAYA, 24/09/01

A conversa já havia começado...

Soraya: Então, esse ano é uma no laboratório e três em sala de aula sendo que eu tenho o laboratório a minha disposição, tanto que as vezes ao invés de estar em sala de aula eu vou pro laboratório e assim, já desde o ano passado que toda parte de Geometria Analítica eu inicio no laboratório mesmo, entendeu?! Eu num..., sala de aula é uma coisa assim..., que eu faço, as vezes, não é toda semana, exercício, porque quase tudo eu faço no CPD, entendeu?! Então eu introduzo as definições, as demonstrações, as deduções de fórmulas tudo com o Cabri, tá?! então eu tenho assim..., eu fui apostilando, tem umas apostilas que eu ainda quero melhorar, esse ano não deu pra melhorar ainda porque..., com o negócio do mestrado, né?! eu acabei me atrapalhando um pouco e com as mudanças também aqui, porque essa uma aula que foi retirada do ano passado pra esse ano... fez uma diferença, e terceiro ano é um ano perigoso, né?! porque ainda tem a cobrança grande do vestibular, entendeu?! Então hoje em dia..., eu não dou aula em função do vestibular, mas essa cobrança, principalmente nessa escola existe, que é uma escola de nível alto, assim, dos alunos, tá?! Então muitos vêm mesmo..., e querem entrar na faculdade, tipo USP, né?! UNICAMP, assim, esse ano! Terminando o terceiro colegial, então existe essa cobrança a nível de você dá realmente toda a matéria, entendeu?!, não deixar furos, então esse ano eu tive que... né?! uma aula por semana dá uma boa diferença. Então, mas esse trabalho que eu faço no Cabri..., então no começo, por exemplo, até esse ano aqui, a partir do ano que vem já vai ser diferente, porque eu recebo os alunos assim, eles viram o Cabri um pouco com o Sérgio, mas o Sérgio não fazia, não faz, né?! sistematicamente no primeiro ano, ele não trabalha sistematicamente com o Cabri. Agora existem optativas, então agora ele tá dando..., depois ele vai falar sobre isso, Geometria no Cabri com o segundo e eu tô dando Desenho Geométrico com os primeiros, mas não é todo mundo porque é optativa...

Rúbia: E aí como vocês fazem porque chega uns que conhecem, outros não conhecem o software...?

Soraya: Pois é, até esse ano, a grande maioria não conhe... realmente, conhecia assim, um pouco que o Sérgio trabalhou no primeiro ano, porque assim, as vezes ele vai no CPD fazer uma coisa ou outra, entendeu?!, mas é pouca coisa, ele não faz assim sistematicamente, então o pessoal que veio o ano passado, esse ano é um pessoal que realmente não conhece bem o Cabri, entendeu?! Então o que que eu faço, eu..., eu... alguns anos atrás eu também trabalhei com essa história de ensinar algumas coisas pra, pra..., tanto pra adulto, era uma escolinha mesmo de computação..., utilizar, né?! utilizar, na minha época era o wordstar, essa coisas assim, então uma coisa que eu sempre percebi é que você não pode ficar abrindo menu..., ensinando pedacinho por pedacinho do menu, isso enche o aluno, entendeu?! Uns quinze, vinte minutos você ainda..., então eu já inicio com atividade, então as primeiras aulas, então a primeira que eu dou, por exemplo, é sobre sistema cartesiano, então eles colocam..., mas é tudo assim..., tá apostilado, tá tudo assim..., eu coloco os botões lá, então eu falo assim “mostrar os eixos” e coloco “último botão...”, ponho em francês, porque o que a gente tem aqui ainda é em francês.

Rúbia: A versão é francesa?

Soraya: Ainda é em francês, o Vincenzo não colocou ainda em português, então mostrar os eixos, eu coloco qual é o botão, ponho em francês o que que... como é que se escreve e eles vão fazendo, quer dizer, é bem direcionado esse começo principalmente por causa do software, entendeu?! Mas daí eles vão já fazendo as coisas, então eles mostram os eixos, aí eu mando colocar um ponto, digo qual é o botão que coloca o ponto, né?! Então é mais lento o começo mesmo, não tem muito jeito, pra eles irem se acostumando até com o próprio software, né?! E daí mando colocar ponto, passear com ponto, pedir coordenadas, daí passear com o ponto, depois colocar nos eixos, né?! no eixo das abcissas, no eixo das coordenadas e vou pedindo conclusões, então quando o ponto tá no primeiro quadrante, o que que acontece com as coordenadas? Então todo aquele trabalho que a gente faz na lousa, ele mesmo vai fazendo e vai concluindo na folhinha que eu dou, entendeu?! Então ao mesmo tempo que ele começa a abrir o software, a conhecer, ao mesmo tempo ele vai pra parte Matemática também, só que bem direcionado aí, aí não tem jeito, entendeu?! Pra ele poder conhecer o software. Ponto simétrico, bissetriz, sabe?! Daí eles já colocam uma bissetriz, pega ponto da bissetriz no primeiro, terceiro quadrante, pega ponto da bissetriz no segundo e quarto quadrante, então toda aquela parte inicial de Geometria Analítica eu faço tudo direcionada, porque servem pra duas coisas, serve pra ele rever, porque na realidade o terceiro ano.., até já sabe porque já viu funções, uma série de coisas, então ele tem noção, né?! não tão assim direcionada pra Geometria Analítica, mas ele tem, então eu faço toda essa parte e ele vai abrindo... quais as dificuldades que a gente tem? No começo e as vezes isso vai o ano inteiro..., tem aluno que detesta computador!

Rúbia: Nossa, tem mesmo?

Soraya: Tem, ainda tem, não é um número grande, mas tem, ele tem trauma, então tenho aluno que termina o ano se atrapalhando ainda com o mouse, por exemplo, entendeu?! E assim, se eu colocar em percentual, coisa pequena, sabe?!, mas você tem que dar atenção pra ele no sentido de que isso trava um pouco pro ensino, né?! Então se perguntar pra aluno eu tenho uma meia dúzia que vai dizer que não gosta da aula no computador, mas por que? Porque ele não tem... ele não gosta..., é que nem adulto quando vai aprender a mexer com o computador, é a mesma coisa, tem uns alunos que você vê..., tem outros que não, que dão de vinte a zero..., até em mim, né?! porque eu também não sou assim uma expert em computador, né?! Tanto que eu tenho um rapaz lá CPD que se..., tem umas coisas que eu sei fazer até..., mas assim..., trava, acontece alguma coisa lá na rede, né?! ele vai e mexe, eu sempre tenho o técnico mesmo lá, que sabe mexer com o micro, né?! E então tem essa dificuldade, tem a dificuldade assim dos alunos que vêm muito acostumados a..., a que você dê tudo pronto, porque depois conforme eu vou... as apostilas, conforme eu vou avançando, né?! eles têm que construir alguma coisa e deduzir alguma coisa, entendeu?! Então alguns travam porque querem que eu dê a resposta, entendeu? Eles não querem pensar, é o nosso ensino mesmo, tradicional, né?! Então eu preciso lidar com isso também, as vezes eles chegam a ficar bravos comigo, ficam... então você tem que..., então dentro do CPD, apesar que eu tenho metade da classe sempre, né?! nessa aula é metade, então uma metade fica em laboratório de redação, a outra metade fica comigo, daí a gente troca, né?! Então essa aula é preparada pra ter vinte alunos, individual no computador, cada um com um computador e..., então eu

tenho que lidar com a pessoa que tem dificuldade com o computador e com aqueles que vêm com essa formação, que é um número bom, viu?! Que quer tudo pronto mesmo! Então por exemplo, quando eu vou deduzir as coordenadas do ponto médio, por exemplo, na Geometria Analítica, eu encaminho..., eu, no começo eu faço a figura, eles pegam o arquivo, porque no começo é demorado pra eles por exemplo, construírem um triângulo como eu quero e puxar perpendicular pra fazer as projeções, então no começo eu deixo algumas figuras prontas, então na folhinha eu falo “abra o arquivo tal” e daí eles vão observar e dali, eles deduzem, por exemplo, como é que ficam as coordenadas do ponto médio, eu falo..., dou um toque assim “oh, lembra do teorema de Tales”, entendeu?! Tem aquelas dicas que você vai dando, né?! no começo. Mais pra frente..., então por exemplo, também, distância entre dois pontos, eu também deixo ainda, ainda deixo, é o começo, deixo a figura pronta, mas depois eles fazem também uma com projeção, entendeu?! Então eu vou encaminhando o Cabri aos poucos, porque não dá pra ensinar tudo que o Cabri faz, então eu vou aos poucos..., deixo alguma coisa pronta, outra coisa são eles que vão fazendo, quer dizer, quando eles terminam o ano, eles fazem as projeções todas, eles fazem os desenhos, eles..., pintura, tudo assim, quando tem uma aula que fica mais light, daí ensino a pintar, então eu vou incrementando com algumas coisas, que eles gostam, né?! também, e..., mas sempre procurando que eles vão..., que eles deduzam, então, distância entre dois pontos, é pitágoras lá, então ele tá com o triângulo montado, eles vê as projeções no Cabri, ou ele constrói as projeções, né?! Mas ele percebe rapidinho, quer dizer, agora, faz pouco tempo que eu dei equação da circunferência..., quer dizer..., então ele mesmo..., ele projetou, ele viu o triângulo retângulo lá, ele viu que a equação sai de pitágoras, que Geometria Analítica quase que de cabo a rabo é pitágoras, né?! Então ele vai vendo..., tem aulas que proponho exercício mesmo, é só o enunciado do exercício que eu quero que ele deduza alguma coisa, entendeu?! Então ele tem que pegar..., tem aquela resistência de alguns, né?! querer que eu..., então ele tem que construir no Cabri e depois fazer a resolução no papel, que o Cabri, que nem, por exemplo se você..., pega uma..., vai da reta tangente à circunferência, então se o ponto pertence à circunferência e eu quero a equação da reta, ele..., rapidinho lá no Cabri ele pega tudo isso, só que depois eu quero como é que ele vai fazer isso, com isso no papel, entendeu?! E daí ele transfere, alguns eu tenho que auxiliar, outros são rápidos!, tem isso também, tem outros que são rápidos, eles têm tendência pra computador, eles sabem muita..., tem uma base muito grande de Matemática, então as vezes eu ponho como..., “Ah não, trata de auxiliar o outro!”, porque assim, acabou quer sair, e a gente não deixa sair, caminhar por aí, então agora pode me auxiliar com os outros, então você tem que..., sabe?! Eu digo assim, que essa aula no CPD cansa mais que uma aula em sala de aula...

Rúbia: Com certeza!

Soraya: Entendeu?! Porque você tem que lidar com..., são várias variáveis aí..., de postura dos alunos dentro de CPD que..., também em sala de aula, você sempre tem aqueles alunos que compreendem rapidinho e aí depois você tem que, né?! ir tentando lidar com isso porque senão..., aquela faixa de idade que vira bagunça, mesmo o aluno que é bom. Só que eu acho que no CPD você tem..., vai prá lá, vem pra cá, e atende aqui, atende lá, e percebe (...).

Rúbia: Eles chamam ao mesmo tempo...

Soraya: Agora uma coisa que eu acho linda e maravilhosa que ocorre é assim, não são todos, lógico, mas você vê uns resultados assim, tem alunos que vêm com dificuldade, fizeram mesmo um primeiro ano, primeiro, segundo ano, né?! Têm uma certa..., não gostam, também né?! se a gente olhar atualmente assim tipo setenta, oitenta por cento não gostam de Matemática, então eles vêm assim, com dificuldade mas eles..., a gente percebe, eles visualizam mais, né?! tem uns que falam assim “pô, mas é...” sabe?! Tem uns que falam mesmo, exclamam no meio do caminho, você tá lá, você ouve, né?! “nossa, mas é tão simples, é tão fácil”, entendeu?! E assim, os erros aparecem muito, então quando..., é uma coisa assim que, principalmente esse ano que eu tô fazendo Educação Matemática lá na PUC, que tem umas coisas assim de erro que aparece deles assim de..., de coisas que eles tinham dificuldade que ali aparece na hora de ele construir uma coisa no Cabri, entendeu?! Então as vezes é coisa assim que eu digo que a gente nem percebe o tipo de erro que o aluno trás na sua vivência que bloqueia uma coisa que você tá ensinando, e ali no Cabri ele aparece, muitas vezes ele aparece, quer ver uma coisa muito simples?: projeção! Quer dizer, ele não estudou função no primeiro ano? Ele não estudou no segundo ano também? E no entanto você fala assim: “projeta o ponto” ou “através das projeções observe o triângulo” e trava! Daí de repente você percebe que ele sempre soube que ali é um par ordenado, que põe aquele tracejadozinho que aqui é X do par ordenado, ali é o Y do par ordenado, mas ele nunca realmente colocou, né?! o..., a..., aprendeu realmente que aquilo ali são as projeções em cima dos eixos, né? Isso vai as vezes o ano inteiro, brincadeira! Porque assim, é uma coisa que já devia ter sido assimilada e ele não assimilou então parece que trava, vai travando, então eu brinco com eles “pô, mas de novo, pedi pra projetar..., tão esbarrando na projeção”, entendeu?! E assim... ele fica um pouquinho mais solto porque ele..., as vezes eu sento ali com ele, dependendo da dificuldade que aparece, eu tento justamente lidar com essa dificuldade com ele, né?! pra que ele perceba que é uma coisa anterior ali, né?! e vamos limpar essa coisa anterior pra que ele possa caminhar, né?! Não é com todos, né?! Mas tem umas coisas assim muito lindas que acontece a nível de você poder lidar com o erro dele, né?!

Rúbia: É, eu sempre li isso, que pra quem tem dificuldade o computador ajuda tal, né?! (...).

Soraya: (...) O fato de você trabalhar com o computador..., é uma coisa assim que tem o valor de quem tem a dificuldade com o computador, porque tem jovem que tem! No tem jeito, então esse, ele esbarra na dificuldade, entendeu?! E tem também aquele aluno que é muito bom, muito bom mesmo, e as vezes pra ele é muito..., ele já visualiza matematicamente, antes dele visualizar no computador, ele não precisa do computador, entendeu?! Aquele cara assim, muito bom em Matemática mesmo, muitas vezes ele não precisa. Outros não, exploram o máximo no computador, então você tem dois tipos de aluno excelente, você tem aquele que..., como ele já..., o raciocínio dele já pegou o que eu tô querendo, entendeu?! Então o computador pra ele..., se ele vai visualizar, ele já visualizou, ele tem uma cabeça, você entendeu?! Então ele..., sabe?! Eu tenho aluno assim, e tem aquele muito bom, sabe?! ele explora o máximo que ele pode lá no computador, então você tem dois tipos aí dos alunos excelentes. Aluno médio esbarra, as vezes justamente no problema dele ter a dificuldade com o computador, entendeu?! Isso pega um pouco. Então por exemplo ele tá com o mouse na mão, ele vai por o ponto, ele vai por na grilha, ele não põe na grilha, entendeu?! sabe?! porque ele tem dificuldade com o mouse, ele tem dificuldade

com o mouse. Põe três, trocentos pontos no mesmo lugar..., tem, tem uns alunos assim, até quase o final do ano... Eu, quando eu percebo isso, eu num..., chega uma hora que eu falo assim “não tem problema se for aproximado”, entendeu?! Porque eu quero o conceito que vem dali. Agora, tem umas coisas assim, por exemplo, complexos!, depois eu te mostro (...) eu comecei complexo na sala de aula, fiz aquela parte algébrica, né?! de soma, subtração, multiplicação..., só que quando entra no plano de Gauss eu levei a classe inteira pro computador, porque não era no horário de..., da aula mesmo normal de computador, mas eu fui com a classe que eu já tinha feito isso no ano passado, apresentar o plano de Gauss lá no Cabri e é muito lindo, eles..., aí, assim, noventa e pouco, mais de noventa por cento fica pasmo, principalmente quando eu passo..., você conhece o plano dele de coordenadas polares, não? Do Cabri? Você já mexeu?

Rúbia: Plano de coordenadas polares?

Soraya: É, porque assim...

Rúbia: Conheço o plano cartesiano.

Soraya: Então, mas quando você tem o sistema cartesiano, então você põe o ponto, mandei eles porem o ponto lá, quer dizer, daí eu já falei..., daí eu defino o módulo, entendeu?! Faço tudo isso no computador, propriedades de módulo eles fazem lá também, em vez de ficar fazendo dez mil contas, sabe?!

Rúbia: Eles fazem lá...

Soraya: Eles fazem lá as propriedades..., aí eles vêm que o módulo da soma fica menor ou igual a soma dos módulos, essas coisas todas eles vêm lá. E depois quando eu vou apresentar o que eu quero na realidade é passar pra esse plano de coordenadas polares, pra motivar, pra dar justamente a forma trigonométrica, então eu mando eles colocarem um ponto, calcularem o módulo e trabalho com vetor, ligo com a física também, que o Cabri tem vetor, então quando você liga o ponto à origem, né?! primeiro eu ligo com o segmento, daí falo em comprimento, comparo, falo pra eles “gente...” que eu acho que é muito mais fácil enxergar ali, né?!, falo pra eles “o módulo, na reta o que que é?” A distância do ponto até a origem, só que você..., como é que você calcula isso? Ah, você olha lá, ah, é três, a distância de -4 até aqui ah, é quatro! Isso em módulo, né?! No complexo é a mesma coisa só que no plano, né?! no plano de Gauss, quer dizer, você liga o ponto até a origem, a distância desse ponto até a origem, a mesmíssima coisa conceitualmente, só que o que que ocorre, na hora de calcular você não pode olhar e dizer é 3, é 4, é 5, você tem que aplicar pitágoras, entendeu?! Então daí sai aquela fórmula do módulo, né!? Daí eu transferi isso pra vetor, eles já aprenderam na física a muito tempo, daí soma dos vetores o Cabri tem, então a regra do paralelogramo, essas coisas que todo mundo precisa, mas tá ali né?! Tá..., você faz tudo ali direto, e isso também serve..., porque assim, o complexo também é duro de você pegar, né?! Eu tenho alunos que falam assim pra mim “ $z=3+2i$ ”, depois que eu introduzi, contei historicamente, falei das equações do terceiro grau, faço todo um processo histórico, mostro a necessidade dos complexos, lá, né?! até dentro da própria equação que o cara pega, vai calcular..., dá um negócio monstrengo com a fórmula de (...), e no entanto ele sabe que aquilo dá quatro, e ele fala “bom, mas então essa raiz quadrada de número negativo aqui tem que ser

alguma coisa”, então conto toda a história, mostro a necessidade pra eles, mas mesmo assim teve uma aula que aconteceu..., eu acho muito engraçado, depois que eu fiz tudo lá, ela falou pra mim “mas $3+2i$ o que que é?” Daí eu liguei também com outras coisas no dia seguinte..., mas quando chega lá computador e você liga com vetor, fica um par ordenado, né?! entende? Você liga com duas coisas que eles conhecem, vetor tá..., né?! Então ele começam a pegar mais, sabe?! Tanto que se você for entrevistar os alunos, tem alguns que vão dizer que é difícil, mas tem muitos que vão dizer que não é difícil complexo, e é difícilimo!, eu acho pra idade deles, né?! não tem jeito. E daí quando eu faço lá, daí depois que eles sabem tudo isso, daí então mando por ponto, ligar até a origem, as vezes liga com vetor, com segmento, calcular o módulo, calcular aquele ângulo, né?! pedir as coordenadas, daí tem uma..., daí você clica em cima do eixo, um deles!, ele fica piscando, daí você dá um “tab”, quando você dá um tab aparece o plano de Gauss com coordenadas polares, são circunferências, a grilha está na circunferência...

Rúbia: Ah, é?!

Soraya: Você nunca viu?!

Rúbia: Não! Você tem que apertar o eixo e o “tab”?

Soraya: É muito lindo... Você com os botões, só com a seta ligada lá, né?! Você clica no eixo, ele fica piscando os dois...

Rúbia: Fica.

Soraya: Você clica em qualquer um que pisca os dois, daí você tecla uma vez o “tab”, aparece com coordenadas polares, então aquelas coordenadas que você viu..., (3, 2) por exemplo, no $3 + 2i$, aparece lá (3, 9), (4, 3), valor de raiz de 13, que seria o módulo, nas coordenadas aparece raiz de 13, só que calculada e o valor do ângulo...

Rúbia: Olha que legal...

Soraya: Sabe?! Daí eu já tinha conversado com eles a respeito de que..., por exemplo tinha dado um exercício assim..., dá todos os complexos cujo módulo de z é 2, por exemplo, que seria o que? uma circunferência de centro na origem e daí de repente eles visualizam lá todas..., o sistema cartesiano com a grilhe fica todos aqueles pontinhos formando circunferência, por que? Porque os complexos estão todos ali de módulo 2, ali tão todos os módulos..., daí eles mexem, né?! Olha, essa hora você precisava..., é que eu já fiz isso, porque eles não sabem o que eu tô fazendo, eu dirijo a atividade daí eu mando dá o “tab”, na hora que aparece aquela circunferência..., é muito lindo! E que de repente muda as coordenadas, isso antes deu dar a fórmula trigonométrica, entendeu?! Daí eu falo pra eles “olha, tem to..., a gente trabalha com os complexos com a forma algébrica e tem uma outra forma que é a trigonométrica, que vai facilitar essas contas todas que a gente andou fazendo, principalmente multiplicação e divisão que é um saco ficar fazendo nos complexos, né?! Então foi criado um outro (...) em cima justamente..., quando você fala em módulo 2 você não tem um complexo, você tem infinitos complexos ali, a grilhe mostra os...

Rúbia: E os alunos têm muita dificuldade de ver isso, né?!

Soraya: Quando eles enxer..., mas o “ah” que eles fazem quando eles de repente vêm aquele plano, e depois quando você dá outro “tab”, porque eles continuam piscando, fica um eixo só, fica um eixo só e a circunferência, daí depois eles..., eles mexem e vêm que vai mudando o ângulo, então na mesma circunferência o que muda é o ângulo, o argumento né?! E depois eles mudam o módulo também, né?! Daí quando você dá..., por exemplo, o primeiro “tab” que você dá senão me engano aparece em graus, o argumento, daí você dá mais um “tab”, continua o plano com a circunferência, mas aparece em radianos, aí você dá um terceiro “tab” e aparece em grados, que o Cabri ainda tem grados, né?! Daí quando você dá outro “tab” volta pro sistema de coordenadas normais, é muito seguido, depois eu te levo lá CPD e te mostro...

Rúbia: Que legal, ein?!

Soraya: Muito lindo! Essa parte assim..., e você nota, nessa hora, quem tem dificuldade, quem não tem..., de repente, sabe?! porque é uma coisa bem diferente, daí eu entro com a forma trigonométrica no laboratório, daí sim eu volto pra sala de aula porque assim, não dá pra você dar todas as aulas no laboratório porque segurar os quarenta lá não é brincadei... quando é vinte tudo bem!, mas quarenta lá (...) sabe?! haja motivação viu! Ah, eu saio de lá morta, mas vale a pena!

Rúbia: Então..., eu preparei um roteirinho, mas bastante coisa você já falou, então eu vou dando uma olhada... assim... se você não tiver falado eu pergunto...

Soraya: Eu acho que eu falei demais...

Rúbia: Não, assim é mais gostoso, porque eu também já toda hora leio isso daqui, então assim eu acho agora... As séries que você trabalha então são os terceiros, né?! isso daí?

Soraya: É assim, terceiros anos...

Rúbia: Qua vão todos os alunos...

Soraya: É, e o primeiro ano é uma optativa de Desenho Geométrico...

Rúbia: E vai bastante gente, não?!

Soraya: Olha foi o primeiro ano que teve, tá tendo de desenho. Eu tenho duas turmas de optativa... é uma com vinte e quatro...

Rúbia: Se são duas turmas já são bastante alunos!

Soraya: É que eles têm muitos primeiros, né?! Mas assim, a gama de optativa aqui..., o Vincenzo falou ou não?

Rúbia: Falou..., são doze, né?!

Soraya: Bom, até circo montaram aqui, até..., e o pessoal até debandou, sabe?! de algumas optativas que eles tavam... tem coral, tem a parte de...

Rúbia: Noções de direito, né?!

Soraya: De direito, de arquitetura, por exemplo...

Rúbia: Latim!

Soraya: Latim... foi colocado latim agora.

Rúbia: Cinema!

Soraya: Tem cinema, tem umas coisas lindíssimas, dá vontade de voltar a estudar pra fazer... (risos) Então a gente assim, da área de Matemática, né?! que tem Geometria no Cabri, tem a parte de Matemática financeira, também tem gente que faz, daí... Desenho Geométrico no Cabri eu apanhei um pouco, né?! Porque, assim, eu recebi, porque aqui um bom número dos alunos vem de escola boa, entendeu?! As vezes até mesmo do próprio "Escola" do primeiro grau, então, como foi o primeiro ano e no começo eu não sabia se eu ia receber gente que quase não viu Desenho Geométrico, que tem escola que dá pouquíssimo, né?! Então eu tive que fazer aquela enquete..., então no começo eu não sabia muito bem se eu teria todo o Desenho Geométrico mesmo, assim, tomando o cuidado deles não tarem sabendo, então o começo foi meio atrapalhado, mas na realidade acabou ficando assim, a grande maioria, dos quarenta e pouco que formam as duas turmas, cinquenta, acho que no total é cinquenta, é..., acho que uns três ou quatro não tiveram desenho assim, quatro anos de Desenho Geométrico, a grande maioria teve, daí me deu mais trabalho ainda, né?! Porque eu falei "bom, já sabem, né?! Mas foi lindo! Porque eu comecei com desafios, então eu comecei com desafios pra sentir também, né?! Até o teorema de pitágoras eles fizeram aquela demonstração através de Geometria, né?! fizeram através de construção, de desenho, né?! aquela demonstração antiga do teorema do pitágoras eles fizeram, aquela que você põe o quadrado e levanta os triângulos, então eles fizeram isso..., mas... e assim eu tive uma surpresa porque depois que terminou o primeiro bimestre, depois que eu voltei pro segundo bimestre, porque dá uma parada pra provas, né?! Daí eu..., a primeira aula eu fiz eles, eles fazerem o que eles tinham achado do primeiro bimestre, né?! Mas foi muito bom, assim... 80%, 90% responderam que com o Cabri eles tavam enxergando muita coisa, que Desenho Geométrico eles aprenderam umas coisas muito chatas e que com o Cabri tinha se tornado... Por exemplo esse bimestre passado eu fiz perspectiva cavaleira, no Cabri, sabe?! eu fiz!

Rúbia: Nossa!

Soraya: Mas é assim, eu fiz sem entrar muito pelo..., né?! Fiz com eles assim, dei os passos, como é que eles construiriam o cubo, com uma razão meio, como é que eles construiriam um... qual que eu fiz? Foi o cubo depois eu fiz acho que o octaedro, depois eles fizeram. esqueci o nome! Um prisma hexagonal, eles fizeram umas quatro aulas...

Rúbia: Nossa, eles fizeram bastante construção da cavaleira...

Soraya: Nossa! Assim, eles ficaram apaixonados, porque você puxa assim, né?! você deixa o ponto de fuga, né! você mexe no ponto inicial, então ele mexe de duas maneiras..., e assim eles ensinam a pintar mesmo, daí eles pintam, fica aquela coisa bonita e a..., teve um bimestre que eu trabalhei mesmo com a Geometria..., primeiro e segundo desafio, pra poder acertar, o segundo bimestre eu acertei algumas coisas e aproveitei também e mostrei o resto do Cabri, então eu mostrei o sistema cartesiano, daí apesar de não ser de desenho, mas eu coloquei a construção de alguns gráficos pra auxiliar Matemática quando eles entrarem em função, daí eu..., uma aula ou outra eu entrava com alguma coisa diferente pra eles conhecerem as opções, e daí entrei com..., por exemplo, ele construíram gráfico de função do quarto grau, do terceiro grau, sabe?! lógico, comecei com a quadrática primeiro e...

Rúbia: Toda a parte de construção você fala?

Soraya: Lugar geométrico!

Rúbia: Por lugar geométrico?

Soraya: Por lugar geométrico...

Rúbia: Caramba que legal!

Soraya: Por lugar geométrico e eles adoraram, porque assim, a última que eu dei foi "x+1 sobre x", tá?! pra eles construírem, daí ficou uma parábola assim inclinada aqui e outra inclinada aqui e o lugar geométrico, quando você cai..., a construir a elipse, construir a elipse, falo assim, vou falando os nomes, né?! eu fiz no sistema cartesiano que era mais fácil, entendeu?! E já pra eles ligarem um pouquinho com a função e conhecerem as outras opções do Cabri, então no sistema cartesianos, você pega um ponto no eixo x, daí você calcula com a calculadora, joga tudo na tela né?! daí você transporta medida, tem uma maneira de você ensinar a transportar medida, transporte a medida pro eixo y, traça as perpendiculares, daí pega lugar geométrico daquele ponto (...) daí aparece a figura, tem algumas que você consegue transformar num elemento Cabri mesmo, então por exemplo essa do x+1 sobre x, como dá uma parábola inclinada aqui outra aqui assim, fica mais ou menos assim, daí você põe cinco pontos aqui, cinco pontos aqui, eles reconhecem ali como uma parábola e fica uma parábola, né?! Então tem umas coisas assim..., e eles ficam..., e são opções de trabalho, eles..., eu falei, esses quando chegarem no terceiro ano vão deitar e rolar em cima do Cabri, né?! Eu que vou ter que tomar cuidado... Porque eu vou ter um monte que não sabe...

Rúbia: E outros que já tão lá frente...

Soraya: E outros que já deitam e rolam em cima do Cabri, é muito lindo!

Rúbia: Tem um pergunta sobre as condições da sala de informática, mas até já vi que tem muitos computadores, todos modernos, suas aulas são suas, aquele horário é seu, você pode usar, né?!

Soraya: Só quando eu levo a classe toda, que não tá..., então eu levo num..., eu aviso e levo num horário que..., acho que aqui tem..., acho que ele tirou daí, porque tem um

horário, na sala dos professores acho que tá lá, tem um horário que diz quando que o CPD tá ocupado e eles têm um CPD do lado de lá e agora eles construíram esse do lado de cá, então agora a gente ficou com mais opções, entendeu?! Eu quero pro ano que vem, inclusive algumas aulas usar o data show. Mas o problema é que com essa redução pra três aulas eu tive eu fazer uma adaptação, então tem algumas coisas que eu não pude mexer, até sei que algumas coisas eu podia er feito diferente do ano passado..., porque é assim, eu tô melhorando isso também, né?! isso é uma coisa que ainda tem chão, né? quer dizer...

Rúbia: É um aluno por máquina?

Soraya: Quando é aula normal deles, que é uma vez por semana, um aluno por máquina.

Rúbia: E aí como..., trabalham os mesmos exercícios? Inverte só? Trás a metade, outra metade fica em outro laboratório...

Soraya: Laboratório de redação.

Rúbia: Na aula seguinte já troca?

Soraya: Já troca, o horário é feito desse jeito...

Rúbia: No mesmo dia os dois já fazem...

Soraya: É uma troca...

Rúbia: Legal, era assim comigo também quando eu estudava... Bem interessante né?!

Soraya: E quando eu levo, levo a classe inteira (...) E veja bem, você criar um ambiente com quarenta máquinas é besteira...

Rúbia: Ou mesmo, a maioria leva em dupla, então..., mas não é todo lugar que vinte, vinte e poucas máquinas, né?!

Soraya: Quando eu levo a sala mesmo, num dia que seria aula de classe eu levo em dupla, mas aí é mais pro fim do ano, entendeu?! Que daí eu quero mesmo que eles visualizem, nossa eles entraram em parafuso, quer ver quando eles entraram, essa história de desequilibrar mesmo, de Piaget, foi quando..., foi nas propriedades dos módulos mesmo que eu levei e eu já tinha ensinado o negócio, já tinha ligado com a física, então tinha umas coisas assim, que era mais fácil você fazer com o vetor, tinha outras que era melhor você fazer na calculadora porque o Cabri não tem multiplicação, não existe multiplicação de complexo, então você tinha que fazer na calculadora, pra depois... e chegou uma hora que teve um aluno virou pra mim e falou "você tá ensinado física ou tá ensinando Matemática?", veio bravo comigo, aí entrou todo mundo no desequilíbrio, mas tem uma coisa, eles nunca mais vão esquecer as propriedades do módulo (risos) que ele tem que tomar cuidado com o módulo, porque é assim, a tendência, nos complexos, se você entrar na sala de aula e contar pra eles essa parte de módulo, é de repente eles transformarem pra módulo de real, e lá nos exercícios que eu dei tinha hora que era módulo de real, e tinha hora que era módulo

de complexo, né?! porque são propriedades, então você pega o módulo do produto, por exemplo, né?! então você vai fazer o produto lá do dentro com o complexo, daí você calcular o módulo do complexo que deu, daí quando você vai fazer o produto dos módulos aqui, você tá multiplicando o real ali, isso é um nó na cabeça de aluno de faculdade imagina pra eles, imagina lá no computador, aquela coisa que eles ficaram sabendo, eles ficaram..., não adianta pensar direto, tem que..., foi o que eu falei pra eles, depois em sala de aula eu acalmei eles, no outro dia eu falei “eu sei que vocês ficaram atrapalhados, ficaram meio assim..., essa professora tá meio maluca”, mas eu garanto uma coisa, vocês vão lembrar depois que vocês têm que tomar cuidado com módulo, né! Não é..., é a mesma coisa conceitualmente mas não é a mesma coisa na hora de calcular, uma hora eu tô na reta, outra hora eu tô no plano, isso eu venho direto, né?! desde que eu comecei a falar em complexo, falando pra eles “uma hora eu tô com vetor, vetor é muito diferente, do que o vetor quando ele tá nos eixos, o vetor quando ele tá no plano é diferente, o quando ele tá nos eixos é..., você também tá trabalhando um pouquinho com número real, né?! então pelo menos o nó eu fiz (risos...) Eu acho assim, que as pessoas precisam criar uns desequilíbrios assim, bons assim, pra eles, pararem um pouco, de uma maneira geral, lógico que depois eu limpo a área né!? Eu crio desequilíbrio, mas depois de uma maneira geral, por causa dos alunos que têm mais dificuldade eu dou uma limpada na área assim (...), mas aquele dia no laboratório eu sai de lá morta e eles morto e meio e bravos comigo, muito engraçado... (risos).

Rúbia: (risos) E o que fez você optar por usar computador nas suas aulas?

Soraya: Tio Vincenzo, né?! Quer dizer, ele estuda há anos o Cabri, me lembro assim, quando ele começou a preparar a tese dele, que ele descobriu o Cabri, entrou em contato direto com os caras que fizeram o Cabri lá na França, ele começou a ficar na minha orelha “não, você precisa ver como é lindo, como é maravilhoso o Cabri, que não sei o que...” Daí quando chegou nos... Porque é assim, o terceiro ano, uns tempos atrás, eu dava aula nos primeiros, três anos eu acho eu dei aula nos primeiros, quando eu tava ficando boa de dar aula no primeiro ano, ele me jogou pro terceiro, eu falei pra ele “agora que eu melhorei, você vai me...”, mas assim ele tinha dois professores no terceiro, o de Matemática e mais o professor de laboratório, o CPD já tem bastante tempo, e o professor de laboratório era ele, só que como ficava dois com duas frentes de Matemática mais ele no laboratório, ele tentava dar o suporte, então ele tinha apostilas, só que era diferente dessa que eu faço agora, né?! e que ele fazia um trabalho separado que é difícil, né?! não é sempre que um fulano dá um suporte, né?! pra Geometria Analítica, ou o que precisava de Geometria, para Geometria Analítica, entendeu?! Alguns teoremas, algumas coisas e ele ficava fazendo no laboratório, só que tinham algumas coisas que não tavam dando certo e daí foi quando ele mudou muito de professor nos terceiros, daí chegou uns três anos atrás que ele falou pra mim, três anos, quase quatro, né?! Ele falou “você pega os terceiros, só que você pega tudo! Então você pega todas as aulas só que você pega também o laboratório”, que ele tava preparando tese e não podia mais... e ele falou “eu acho que vai ser legal porque daí você pode fazer essa ligação do laboratório com...”, então no começo..., porque toda vez que eu pego alguma coisa, eu..., nova pra mim, né?! Que outras pessoas já trabalharam, né?! eu aproveito o material primeiro, então..., peguei as apostilas dele, ele me deu todo o material dele, e eu comecei na linha dele, aí depois aos poucos eu fui percebendo, que algumas coisas eu podia ir deduzindo mesmo no computador, isso foi meu primeiro ano de aula, aí

quando chegou mais pra abril, maio.., essas coisas eu fui mudando eu fui mudando algumas coisas, né?! e fui percebendo que eu podia dar aula mesmo no CPD, quer dizer, em vez de ficar fazendo uma aula suporte só, eu ia dar a minha aula lá, na sequência normal, entendeu?! Na sequência normal, que algumas demonstrações..., quer ver uma coisa pra mim linda, eu não dei elipse ainda, sabe deduzir a fórmula da elipse? Você já viu a dedução? x^2 sobre $a^2 + y^2$ sobre $b^2 = 1$, com centro na origem por exemplo, é horrorosa! Porque o que que acontece? Você calcula aquelas distâncias do ponto até o foco, fica aquelas raízes quadradas horrorosas, né?! que depois você tem que elevar ao quadrado, e tem soma no meio, então você tem que aplicar..., quadrado perfeito, então..., e assim, na hora que você monta, que você sai da definição da elipse e monta aquela igualdade horrorosa, cheia de raízes, nunca o aluno vai perceber que vai chegar em x^2 sobre $a^2 + y^2$ sobre $b^2 = 1$ ou você faz, tá certo? Que é horrível a dedução pra eles, porque é muito pesado de conta algébrica, não sei o que, né?! Ou então você chega pra eles e fala assim “essa é (...)”, no Cabri não, o que que eu faço no Cabri? Tem uma aula que eu..., já dou a elipse pronta pra eles fazerem o trabalho e eles pegam um ponto na elipse, fazem as projeções, tá?! e daí eles calculam..., eu mando, oriento, calcule usando a calculadora mesmo, aquilo lá, o quadrado sobre..., o valor de a^2 , né?! eu nem chamo de “a” ali na hora, eles fazem mesmo nas medidas que eu dou e pra surpresa deles, e pra surpresa deles, apesar de tá tudo quebrado ali, né?! porque eu dou uma elipse qualquer, então é número tudo meio quebrado mesmo, a calculadora dá 1 no fim, né?! Então eu mando por na tela aquele valor, daí eles pegam aquele pontinho que eles fizeram as projeções e calcularam e passeiam pela elipse todinha e continua dando 1, então eu mostro pra eles que “olha, aquela projeção é x, aquela projeção é y, aquele valor é o “a”, aquele valor é o “b”, então o que que aconteceu ali, na realidade, que eu dei tudo em forma de segmento primeiro, né?! x^2 sobre $a^2 + y^2$ sobre $b^2 = 1$, eles passearam pela elipse toda, então aquilo lá representa todos os pontos da elipse, então aquela é a equação da elipse, tem dedução que eu não demonstrei algébricamente falando, não tem necessidade no terceiro, a necessidade que tem é dele não receber aquilo engolido, como é que pode, né?! sair de distância aqui e ali e chegar em x^2 sobre $a^2 + y^2$ sobre $b^2 = 1$, como é que pode...? Então..., é que nem distância entre dois pon..., entre um ponto e uma reta..., a dedução da fórmula também é bordoadada, né?! Então eu faço todo um trabalho primeiro, também no Cabri, trabalhando com perpendiculares, eles descobrem que eles têm que pegar reta perpendicular, ali a equação, daí fazer intersecção das retas, então eles resolvem problema durante um bom tempo, assim dou vários exercícios lá no Cabri e depois de um certo tempo, quando chega em circunferência, que eles vão precisar da fórmula, aí eu ponho na lousa e deduzo, entendeu?! Mas eles acompanham a dedução da fórmula, e eu falo pra eles “você não precisa copiar nada, só precisa entender porque que chega naquele módulo de $ax + by + c$..., então daí eu faço a demonstração utilizando cosseno, é muito linda a demonstração..., então daí eles vão pegando os pedacinhos, sabe?! que daí fica assim, muito linda a demonstração, eles acompanham!, né?! sem compromisso, eu falo pra eles, que é sem compromisso, porque eles já vinham, eles vêm num processo...

Rúbia: Sem compromisso é sem cair na prova?

Soraya: Sem cair na prova! Pelo amor de Deus, falo pra eles “não tô esperando que vocês peguem uma dedução algébrica dessas, né?! é que aquela ali, por mais que eu já fiz no computador tudo, eu fiz..., porque assim, eu fiz as questões todas e em que

eles tem que fazer por um raci..., e eles vão percebendo isso, eu dou a opção do raciocínio e a partir daquele raciocínio eles faz vários tipos de exercício, ele usa..., depois se tem fórmula, pensando em vestibular, pensando em facilitar, eu chego nas fórmulas também, mas eu nunca dou pronta também, eu sempre vou dando os raciocínios e assim, eu aceito muito os raciocínios deles, então tem uns pedaços da Geometria Analítica que apanho pra corrigir a prova, porque cada um faz de um jeito, porque eu dou essa opção em sala de aula, essa..., então, por exemplo, você trabalha com triângulo, área de triângulo, na Geometria Analítica, né!? então eu ensino a fazer pelas projeções também pra eles fazerem, a relação que existe ali da... do dobro..., quando eles trabalham com baricentro, também que o dobro...

Rúbia: Uhum...

Soraya: Depois que eu vou ensinar a fórmula..., então eles ficam assim..., as vezes eu chego na prova, tem três, quatro resoluções diferentes de um mesmo exercício, é muito duro isso..., te um prazer, né?! porque..., você percebe que não é todo mundo, mas mesmo alunos com mais dificuldade e a maioria das vezes eles ficam mais com raciocínio do que com a fórmula, é muito bonito!, muito bonito, eles podem até se atrapalhar...

Rúbia: E isso é raro, né?! normalmente...

Soraya: Mas eu trabalho o terceiro ano inteirinho assim, do começo é duro... eles brigam comigo, eles querem as coisas prontas...

Rúbia: Mas também, todo ano..., eles já vieram...

Soraya: E assim, né?! A fama que eu tenho das minhas provas é assim..., eles têm pavor das minhas provas, porque assim, eu não peço..., eu peço 3, 4, 5 raciocínios, porque se eu dou eu cobro, então eu peço 3, 4, 5 raciocínios na mesma questão, porque eles têm que dar um apanhado, só que eu leio toda..., quando eu corrijo uma prova eu leio tudo, então se ele usou uns raciocínios, mas não conseguiu fechar, se a questão valia 2, eu dou 1 ponto, você entendeu?! Eu não quero resposta, já aviso pra eles, eu falo "olha, mas também não me cobra se você botou a resposta lá, ou foi por olhometro, ou o raio que seja, e a resposta apareceu lá e eu vou botar errado, porque não tem nenhum desenvolvimento de como você chegou na resposta, eu sou capaz de um erro besta de conta eu nem tirar, considerar tudo... tá tudo perfeito, uma bobeira lá em cima a resposta não bateu, eu considero a questão inteira!

Rúbia: Agora, se for só a resposta...

Soraya: Se for só a resposta eu boto totalmente errado. Eu aviso, né?! O meu contrato didático com eles é esse...

Rúbia: Se olhar no do vizinho, né?! E que preparo você recebeu...? O Vincenzo que te ensinou a mexer (...) ...?

Soraya: Foi assim, ele me deu..., ele sentou comigo um dia no laboratório e me mostrou o Cabri, né?! e depois eu me virei, então as vezes, lógico, a gente discute muito uma série de coisas, então as vezes se eu tenho uma certa dificuldade, alguma

coisa, eu converso com ele, mas assim, dele mostrar o programa mesmo foi uma vez, uma vez que a gente sentou e viu lá, ele mostrou, depois metade das coisas que ele falou eu não lembrava, mas daí eu vou fuçando, porque é assim, eu tenho uma..., eu também não tenho paixão por computador assim, que nem as pessoas têm de querer saber uma série de coisas, não, mas eu coordenei uma escolinha de computação uns anos atrás em que eu abri programas, entendeu?! Assim tipo..., como que você... wordstar eu apostilei, fiz todo o..., agora é word, não se usa mais wordstar, mas eu apostilei pras crianças, apostilei pra adulto, pra médico, pra advogado, sabe?! que queria..., sabe quando foi aquela febre de todo mundo querer pelo menos utilizar o computador, e algumas coisas também de..., gráficas, de desenhos eu apostilei, nem lembro mais o nome do programa, eu acho que nem..., já mudou tudo... Então foram uns três anos que fiz esse trabalho, então pra abrir o software, pra perceber como é que ele funciona, como eu já... toda uma parte de paciência, de ficar apostilando, então se a pessoa me apresenta e eu tiver vontade também, né?! tá certo?! E o Cabri eu me apaixonei logo no começo, tanto que eles fazem uma..., o ano passado mesmo até eu não vim, devia ter vindo, pra você ver a camiseta que eles fazem, né?! então eles me punham assim, eles põe a figura de alguns professores, e põe assim "I love Cabri", então umas coisas assim...

Rúbia: (risos).

Soraya: Mostra que eu gosto desse software, né?! e trabalho... porque eu acho assim, eu ainda não sei explorar algumas coisas dele a nível de você trabalhar principalmente com os erros do aluno, não tem problema de ser terceiro, se for sistemático no primeiro..., 'putis' olha, o que dá pra você deitar e rolar com algumas coisas... e você mexer com os erros deles e assim, aos poucos eu fui percebendo a valorizar muito as respostas, até erradas, você entendeu?!, assim de... você perceber através das respostas erradas que ele tem um raciocínio, de alguma maneira ele não chega no final por causa de alguma coisa que tá distorcido, e tentar chegar e limpar esse distorcido, você não consegue com todo mundo, né?! tem aluno que do jeito que começou comigo vai terminar o ano, porque eu não consegui nada com o coitado..., mas tem uns que você consegue trazer de volta algumas coisas, sabe?!

Rúbia: É não dá pra agradar gregos e troianos e atingir todo mundo, isso daí...

Soraya: Mas um resultado ou outro que a gente obtém é muito gostoso...

Rúbia: E a quanto tempo você trabalha com computador, a quanto tempo você leva eles...

Soraya: Com o Cabri faz três anos.

Rúbia: E quais as ferramentas que você mais utiliza e menos utiliza?

Soraya: Do Cabri?

Rúbia: É.

Soraya: Olha eu utilizo quase 80% do software nessas aulas, assim, o que eu não utilizo, assim, que não dá tempo, não!, no desenho até já ensinei eles a construírem o macro, entendeu?! Mas na aula...

Rúbia: No primeiro?

Soraya: No primeiro ano, mas coisinha simples, tá!? coisinha simples, pra eles conhecerem o macro, agora os terceiros não dá! No dá porque como eu dirijo pra aula mesmo, eu tenho uma sequência, eu tenho um tempo, tenho que vencer e tem vestibular, tem essas coisas malucas...

Rúbia: Mas aí usa todos os outros, construção..., simetria?

Soraya: Tudo, tudo, tudo, você vê, eu fui atrás do outro eixo, né?! Praticamente eu uso quase tudo, vetor...

Rúbia: E quais são as principais...

Soraya: Simetria...

Rúbia: Características que você vê no software..., o que que ele tem de bom?

Soraya: Olha a primeira coisa do aluno poder construir, porque a gente tem muito software pronto, que quando muito o que que você faz? Você mexe... você faz..., não sei o que..., quer dizer então, o fato do aluno poder construir as coisas por mínima que seja, entendeu?! Ele vai... A parte do raciocínio que ele..., tanto que eu sempre faço a transferência pro papel, né?! e eu ainda acho que eu exploro pouco isso, viu?! Porque como tem todas essas..., variáveis de o aluno vir sem conhecer as vezes, do aluno..., de você ter que atender vários tipos de coisas, entendeu?! Então num terceiro ano que você tem uma matéria que... a matéria do terceiro é pesada, que é assim, não sei se você sabe a gente não dá Trigonometria num ano só aqui, a gente dá no primeiro ano triângulo retângulo e meia volta, pra ele aprender arco, ângulo obtuso...

Rúbia: Um pouco cada ano...

Soraya: No segundo ano eles vêm a volta inteira, então daí eles vêm inequações, mas com a volta inteira só, e no terceiro eu dou as "n" voltas, então nós temos Trigonometria no terceiro também, então fora aquela matéria normal do terceiro que existe: Geometria Analítica, complexos, polinômios, equações algébricas..., o que mais que a gente viu? Isso, né?! Já é já bastante complexo, né?! E ainda tem a Trigonometria, tem um bimestre de Trigonometria...

Rúbia: Nossa! Um bimestre inteiro!?

Soraya: E a gente entra nas cônicas, né?!

Rúbia: Ah tá...

Soraya: Eu entro nas cônicas também... então num pára...

Rúbia: Então são três aulas de... a frequência que trabalha a Geometria..., são três aulas de Geometria e uma no computador, quatro?!

Soraya: Do terceiro ano são quatro! E algumas dessas de...

Rúbia: E quais os conteúdos que são do terceiro e você trabalha com o software?

Soraya: Geometria Analítica, daí entra um pouco..., porque é assim, a gente quando dá Geometria Analítica, você tem que dar um suporte de Geometria de algumas coisas, então automaticamente você trabalha um pouquinho de Geometria no meio da Geometria Analítica e..., os complexos e eu quero fazer polinômio ainda, mas não deu tempo.

Rúbia: você vai fazer polinômio no Cabri?

Soraya: É, quero trabalhar polinômio..., equações algébricas, dá pra fazer! Sabe?! dá pra fazer.

Rúbia: Então todo o conteúdo do terceiro praticamente você trabalha com...

Soraya: Daria pra fazer, eu não trabalhei ainda, tá?! Uma questão mesmo de você adaptar algumas coisas pra poder levar no computador, entendeu? Justamente porque me reduziram, por exemplo se eu continuasse com as quatro aulas e mais uma que era do ano passado, (...) o ano passado todinho eu dei toda a Geometria Analítica, todinha lá, dei uma parte dos complexos, foi quando me deu a idéia de começar com os complexos, ah, sabe raízes "n-ézimas"?

Rúbia: Sei.

Soraya: Eu faço lá primeiro, porque eles constróem..., por exemplo..., deixa eu ver se eu acho aqui pra ver... Aqui oh! Tá vendo, oh, eles constróem polígono regular... (...) então eles constróem o pentágono, eles pedem as coordenadas dos pontos, daí eu mando passar pra forma..., do outro plano, de coordenadas polares, daí eles põe na forma trigonométrica daí eles elevam à quinta, daí eles elevam a quinta e vai dar tudo um, são as... acho que raízes quintas de um, é! As raízes quinta de um, e eles elevam à quinta e vai dar tudo um, sabe onde é que pega aqui pra eles perceberem que eles calcularam as raízes n-ézimas do um? As raízes quintas do um? É o conceito de raiz, daí aparece o problema do conceito de raiz pra você resgatar de novo...

Rúbia: Nossa! Você trabalha com muita coisa no Cabri, que legal!

Soraya: Daí você tenta resgatar porque..., ao mesmo tempo que deu um eles ficam, sabe?! porque o conceito de raiz quadrada..., ainda pra alguns fica meio..., daí você resgata um pouco isso aí no meio do caminho. Mas daí quando eles descobrem, daí quando eu vou ensinar a fórmula das raízes n-ézimas eles já sabem a parte geométrica, a parte da representação das coordenadas polares...

Rúbia: E fica muito mais fácil pra eles, né?!

Soraya: Muito mais fácil deles visualizarem. Eu falo que tem uma fórmula horrível pra calcular, porque a...

Rúbia: Até aí, né? E como que você prepara as atividades, em que que você pensa pra preparar, quais são os seus objetivos, que eles...?

Soraya: Olha, essas esse ano eu tô usando, eu ia mudar algumas mas não deu tempo, (...) mas eu apanhei, viu?! Eu apanhei, foi semana a semana... as vezes ficando três, quatro horas na frente do computador e...as vezes não saia direito, entendeu?! Pra eu transformar aquilo que eu... você chega na lousa por exemplo e pumba, né?! tum, tum, tum, é isso! Pra eles, né?! mas pra transformar isso numa sequência que eu achasse que eles poderiam deduzir..., que nem aqui, deduzir algumas coisas, então eu ia pro Cabri, fazia no Cabri, eu pra sentir como é que ficaria, qual a dificuldade...

(a fita acabou, troquei-a).

Soraya: Então aqui, oh, quer ver, aqui eu faço com números, achei as medianas, obtive, aí peço pra obter as coordenadas papapa... daí aqui oh, “utilizando umas das medianas”, que tudo isso aqui ele fez no computador, aqui também ele fez com número tá vendo?!, “utilizando uma das medianas e a razão encontrada na atividade 1, calcular abaixo as coordenadas do baricentro”, então na realidade, com as projeções que ele visualiza, ele faz que duas vezes aquele pedaço é igual a este pedaço, tá?! e como o ponto ali..., tem um ponto genérico ali no meio do caminho, né?! e depois ele fazendo as continhas no papel ele chega num chamado..., (...), mas com número né?! Aí depois aqui, oh, aqui eu deixei um arquivo pronto, porque essa aula fica longa, eles já tão craques, eles podiam fazer, mas também eu tenho que..., sabe?! lidar com isso, aí eles abrem um triângulo já pronto lá, e “utilizando o mesmo raciocínio da atividade anterior, encontre uma fórmulas pra coordenadas...” porque daí eu ponho tudo assim, $x_a, x_b, x...$ x_a, y_a, x_b, y_b , aqui eles fizeram com número, aqui eles iam fazer com o meu arquivo pronto com letra, entendeu?! A grande maioria chega... A grande maioria, porque eles já fizeram com números, né?! Eles visualizaram a razão dois pra um, trabalharam com ela no exercício, e aqui eles deduzem, e daí depois eu dou umas molezas pra eles : “utilizando a fórmula... manda bala”, aquelas atividades assim, sabe?!

Rúbia: Uma hora eu ouvi você falando..., você trabalha com demonstração?

Soraya: Tem umas demonstrações que eu acabo fazendo..., porque eu tenho uma lousa lá, então, depois que eles me passam o raciocínio, se tem alguma coisa... quer ver uma que eu fiz lá na... lousa..., foi aquela..., quando você vai calcular medida de ângulo, você tem duas retas concorrentes, a medida do ângulo agudo, tem uma formulinha pra ela também, que sai aliás da tangente da soma, porque assim, na realidade você tem duas retas, você trabalha com os coeficientes angulares, então você trabalha com os coeficie... tem uma maneira de você fazer sem fórmula, né?! então você trabalha com os coeficientes angulares das retas ali, você acaba caindo em tangente da soma, porque o ângulo acaba sendo a tangente, a soma dos outros dois ângulos..., daí eu revejo a tangente da soma da Trigonometria que eu já mexi, né?! ali e a partir dali você chega naquela fórmula “n de r mais n de s, seria coeficiente angular de uma, mais o coeficiente angular da outra, em módulo, sobre 1 + ou -...”, eu

não decoro fórmula, eu deduzo, acho que é + ou -, é 1 -...1- porque a tangente..., é!, 1 – m de a vezes m de s, né?!, em módulo, essa fórmula que dá a tangente daquele ângulo agudo quando você tem duas retas..., e é moleza porque eles..., eles já trabalharam bastante coeficiente angular..., então eles pegam tudo no computador, daí a gente... eu só fecho assim, pra dar uma fechada na demonstração, entendeu?! Pegando a fórmula da tangente da soma, então tem algumas que saem lá mesmo...

Rúbia: E aí o computador entra nesse processo?

Soraya: Entra, todinho, eles que vão me trazendo e eu fecho, né?! porque as vezes eles não têm maturidade pra fechar, tem umas que tem, que são diretas, por exemplo baricentro aqui eles têm, equação de uma circunferência, dedução eles têm! Distância entre dois pontos..., agora aquele que requer um pouco de algebrismo, assim da gente..., mas eles vão me dando caminhos, e já percebem, eles percebem, eu preciso é dar uma fechada, entendeu?!

Rúbia: E aí como são integradas as atividades da sala de aula com o computador, primeiro você dá o conteúdo no computador e depois faz o fechamento...?

Soraya: Normalmente eu fecho alguma coisa...

Rúbia: Você não vai, dá o conceito na sala, e depois vai pro computador...?

Soraya: Não, não, é tudo no computador.

Rúbia: E quais foram os principais problemas, se é que eles existiam, que você encontrou ao utilizar tecnologia? Essa resistência de alguns...

Soraya: É, até coloquei, resistência de alunos, alguns, não muitos, com o computador em si, não é com o Cabri, é com o computador, aquele aluno acho que provavelmente o resto da vida dele ele não vai mexer quase no computador, ele vai ter uma secretária pra fazer, sabe?! porque ele detesta, ele se sente mal, o computador dá de vinte a zero nele, ele não consegue perceber que ele tem que dar de vinte a zero no computador, o computador é uma máquina...

Rúbia: É só esse o problema?

Soraya: Não, esse e aquele outro problema de você ter alunos bons que não valorizam aquilo ali, porque a visualização dele é mais rápida, né?! Então isso é um problema também, apesar que em contra partida você tem os bons, que ele avançam ali, e como você..., eles tão em computador individual, né?! então dá pra você dar uns empurrões em alguns, entendeu?! “oh, mexe aqui..., faz isso...”, entendeu?! Enquanto outros ainda tão meio parados, fazendo outras coisas, aquele lá acabou, quer explorar mais o assunto que eu dei, entendeu?! Quer ver oh, pra você ter uma idéia, o ano passado quando eu falei, esse ano ainda num..., vou falar agora depois das provas, quando eu falei em reta tangente à circunferência, você tem aquela que é um ponto pela circunferência, essa é muito fácil de você traçar no Cabri, que você tem o raio, né?! então você pega a perpendicular, sabe?! você traça uma reta em cima do raio e..., o Cabri te dá, agora por um ponto fora, você tem que fazer uma construção num..., com aquela propriedade do..., se você tem um triângulo sempre..., você pega

o diâmetro de uma circunferência e um ponto, você tem um triângulo retângulo ali, né?!..., Como o meu objetivo na aula não é esse, certo?! Então quando é... a tangente encontra as duas retas tangentes por um ponto fora eu deixo eles fazerem no chutômetro, só pra eles perceberem a idéia qual é, entendeu?! Só que tem aluno que vai e constrói, entendeu?! Então...

Rúbia: Tem os que vão, né?!

Soraya: Vão e constróem, aí você tem que fazer outra circunferência, tem uma construção... geométrica mesmo ali pra você fazer e eu deixo, entende? Então eu vou dosando essas coisas, né?! pra poder dar um pouco de atenção pra esse aluno mais adiantado, entendeu?! E os alunos que têm dificuldade..., né?! pra que também não se sintam..., então tudo isso é trabalhoso, é trabalhoso..., sala de aula...

Rúbia: Mas você não tem problemas assim com..., que você precise de suporte externo, que alguém venha te ajudar, por exemplo preparar atividade... seu suporte é mais do Vincenzo mesmo, né?!

Soraya: É, não assim, a gente tá sempre discutindo, muita coisa ele... do jeito que ele é, ele deixa... você tem que caminhar, né?! se você esperar que ele te faça as coisas minha filha... você já percebe o jeito dele como é que é, né?! Ele dá um suporte assim, ele é uma pessoa que se você chegar pra ele e falar assim, “ai Vincenzo eu tô fazendo isso...”, nossa!, pode ser uma coisa desse tamanho, até perante o que ele faz, porque ele é uma assumidade, né?! em tudo que ele faz, né?! Ele te põe lá em cima sabe “não, que legal, põe”, se tiver alguma idéia ele fala “olha, vai por ali, que também..., olha que legal se você fosse por... ei, mas o que você tá fazendo..., então ele te dá um suporte bem assim de valorizar o que você faz, entendeu?!

Rúbia: Legal!

Soraya: Isso é muito legal porque você tem ânimo pra continuar..., mesmo as vezes que você passou aquela semana que você ficou dez horas no computador tentando escrever..., no começo eu pastei pra escrever essas coisas entendeu?! Você viu, você tem que botar numa sequência, algumas eu mostrei pra ele, depois o resto eu mostrava já pronta, né?! algumas eu até discuti com ele, mas..., se ele achava que o caminho tava bom, agora, mas isso aqui..., daí de repente ele valoriza o teu trabalho, você vai, né?! entendeu?! É muito assim mesmo...

Rúbia: E você acha que o computador motiva os alunos?

Soraya: Eu acho..., uma boa parte, tem alguns que eu acho que você pode botar o que eles mais gostam na frente deles que não motiva pra Matemática, porque tem outros problemas, não tem...

Rúbia: E quais são as principais vantagens que você acha que a utilização do software proporciona pro ensino da Geometria?

Soraya: Da Geometria em si?

Rúbia: É, do Desenho Geométrico...

Soraya: Do Desenho Geométrico, de tudo, né?! Bom, primeiro visualização!, né?! que o aluno visualiza mesmo sem grande dificuldade ali; a construção!, acho isso super importante, ele tá aprendendo, tá construindo. A transferência, a partir da visualização ali, porque... quando na realid..., eu mostro muito isso pra eles no começo, sabe?! depois eles mesmos vão percebendo, quer dizer, muito da Matemática que você tem que fazer é a tradução do que o exercício pede, e quando você traduz ali na tela, então por exemplo, quero a equação da reta tangente passando pelo ponto fora, então quando você traduz isso ali na tela é uma grande passo, porque é uma grande dificuldade que eles têm, entendeu?! Então aquele aparecimento dos erros que você pode resgatar algumas coisas no meio do caminho..., o que mais?!... não sei, é tanta coisa... eu acho assim... só que eu acho que ainda preciso explorar mais, tem umas coisas que eu vou Ter que melhorar... bastante... deduzir mais ainda, sabe assim?! Tem muita coisa ainda pra você aproveitar.

Rúbia: E como você procura se atualizar, assim...você tá fazendo o mestrado, né?!...

Soraya: É, agora eu tô fazendo o mestrado, é... antes, que eu tava afastada do mestrado, eu converso muito, né?! com pessoas tipo Vincenzo, outros professores, mesmo na faculdade, né?! como eu dou aula em faculdade, que tem um ambiente, né?!...

Rúbia: (...) E você participa de algum grupo de estudo, alguma coisa desse tipo?

Soraya: Não (...).

Rúbia: E..., bom, nem preciso perguntar, há incentivo pra sua formação continuada aqui escola?

Soraya: Com certeza...

Rúbia: Eles incentivam bastante, né?!

Soraya: Bastante... bastante...

Rúbia: E tem mais alguma coisa assim do seu trabalho que eu não perguntei, que você queria colocar...

Soraya: Eu acho que eu já falei tanto... bastante, né?! (risos).

Rúbia: (risos).

Soraya: Chega, né?! Quando a gente fala das coisas que a gente gosta é complicado, né?!

Rúbia: Obrigada, viu?! Obrigada pela atenção...

Soraya: Imagina...

Rúbia: Obrigada por tudo...

16. ENTREVISTA COM A PROFESSORA ZÉLIA, 22/07/2001

Rúbia: Quais são as condições da sua escola em relação à sala de informática? Tem muitos computadores...

Zélia: Bom, a escola que eu trabalhei..., nós tínhamos três laboratórios, cada um deles com vinte e cinco máquinas.

Rúbia: E em que condições essas salas podiam ser utilizadas?

Zélia: Em que condições?

Rúbia: É, o professor sempre que quisesse podia utilizar, é só agendar, como que é?

Zélia: Não, não, a sala de informática fazia parte da programação. Então nós começamos a implantar a informática em cursos extra curriculares, então os alunos se inscreviam, ali nós fomos fazendo várias experiências e depois nós passamos a usar em sala de aula mesmo, dentro do programa, tudo direitinho. Então tinha horário, cada um ia pra sua sala, o que nós fizemos depois da implantação foi colocar uma professora, que era uma professora de formação polivalente, então essa professora depois acabou formando outras em que..., seriam as professoras de informática e nós fazemos reuniões semanais dessa professora de informática com a gente. Então por exemplo, trabalhei Cabri com sétima e oitava série, nós organizávamos todas as atividades, ela aplicava no laboratório e depois em sala de aula eu amarrava, e fazia a institucionalização do conteúdo desenvolvido no laboratório, assim a gente acabou achando que era uma forma legal. Então essa professora..., vinha os alunos pra aula de português era ela, vinha os alunos de ciências..., nós trabalhávamos com ciências, português, Matemática e artes...

Rúbia: E quantos alunos iam pro computador, ia a sala inteira, a sala ia dividida pro computador? Quantos alunos por máquina?

Zélia: Não, tinha... dependendo da atividade a gente dividia o grupo, ou ficavam em dois laboratórios, dependendo do horário, tal. Mesmo com o três laboratórios não dava..., não era aquilo tudo que a gente queria, por exemplo ter um laboratório a disposição pra qualquer hora, pra qualquer momento, isso a gente não conseguia, mas a gente trabalhava dois alunos por máquina, então normalmente cabia uma turma num laboratório só.

Rúbia: O que são softwares de geometria dinâmica pra você, como o Cabri?

Zélia: O que são?

Rúbia: É, o que que eles têm de características, o que que ele é pra você?

Zélia: O que que ele é?

Rúbia: O que que você diria que são softwares de geometria dinâmica?

Zélia: Os softwares de geometria dinâmica... Eu acho que é uma questão de agilidade de uma série de coisas, por exemplo no “Escola” a gente trabalhava assim: tinha a bendita atividade dos pontos notáveis do triângulo, então trabalhávamos com lápis e papel, criança de sétima, oitava série, um criança por exemplo de oitava série com dislexia ela dificilmente consegue fazer um trabalho com régua, esquadro, compasso, tudo isso e eles faziam e não encontravam nunca o que a gente queria. Quando chegava..., a gente pedia pra refazer, dificilmente eles refazem, né?! É trabalhoso, aí apaga, fica aquela coisa horrível... quando você vai pro computador existe uma agilidade, uma rapidez de percepção, que facilita a gente, no sentido de tá construindo o conhecimento e o aluno ele pesquisa muito mais, ele tenta e erra com muito mais facilidade, muito mais fácil isso, né?! Então eu entendo o software de geometria dinâmica bem a questão da dinâmica, de ser dinâmico, não que a gente não trabalhasse com régua e compasso, também se trabalhava com isso, mas a exigência nossa depois do Cabri ela ficou mais light, ficou mais tranquila porque não dependia daquela construção dele a construção do conhecimento, ele quando ele ia pro Cabri, tinha mais chance de tá percebendo aquilo que a gente gostaria que ele percebesse.

Rúbia: O que a fez optar por usar esse recurso na sala de aula?

Zélia: O que me fez fazer opção? Eu tô com o Cabri acho que desde que o Cabri veio pro Brasil, né?! Porque ele veio inicialmente pra PUC e a opção sala..., quer dizer..., hoje..., eu trabalhei numa escola que é de elite e a criança tem o computador na mão, então ela tem o acesso a essa tecnologia e porque essa tecnologia tem que tá sala de aula, não pode tá fora da sala de aula, não tem como não por isso em sala de aula...

Rúbia: E que preparo você recebeu pra tá utilizando esse software?

Zélia: Que preparo...?

Rúbia: É, fez cursos ou...?

Zélia: Bem, como eu sempre tive ligada à PUC na realidade eu comecei a estudar o Cabri desde que ele veio pro Brasil, então a gente..., eu fui uma das que estudei muito o Cabri dentro da PUC e na realidade eu dei cursos, né?! Eu acabei dando cursos, então eu tive essa facilidade...

Rúbia: E a quanto tempo você trabalha com essa tecnologia na sala? Desde quando você conheceu você já usava?

Zélia: Nossa, há uns oito anos..., eu acho que desde que apareceu...

Rúbia: Do começo...

Zélia: É porque faz uns oito anos que a gente começou a implantar..., na realidade eu trabalhei com crianças na sala de aula já com crianças antes do Cabri, as minhas primeiras experiências, a implantação realmente nessa escola, nós começamos com Logo. Era Logo pra Geometria e o ‘Carta Certa’ pra redação, então eram aqueles computadores... (risos).

Rúbia: Antigos... (risos).

Zélia: Antigos, que dava pau o tempo inteiro, o tempo inteiro. Então na hora que começou alguma coisa com o Logo, nós já estávamos trabalhando com criança, com sala de aula, com Logo. Depois veio o Cabri, então a gente associou o Cabri ao Logo... Então faz acho que uns oito anos com os computadorzinhos, aqueles...

Rúbia: Que softwares você utiliza, só o Cabri, de Geometria, o Cabri...?

Zélia: De Geometria Cabri II, de Geometria Cabri II, tem algumas experiências na rede em que a gente agora tá tentando trabalhar com o 'tabes', e obviamente dependendo do trabalho que se faz, aí entrariam outros softwares, como o Excel, o gramática...

Rúbia: Que ferramentas do Cabri você mais e menos utiliza normalmente?

Zélia: Mais e menos utiliza? Eu não sei te falar que mais e menos utiliza, porque sempre você vai depender das construções que você tá fazendo, acho que toda a base... a barrinha lá das ferramentas, perpendicularismo ahahah...

Rúbia: Você usa macro...?

Zélia: Macro, macro construção, tudo. Eu acho que a única que se usa pouco, que eu menos uso é a barra das transformações, né?! A barra das transformações é que eu menos uso pelo menos.

Rúbia: Com que frequência você trabalha com a Geometria, e com que frequência com o software?

Zélia: Olha Geometria faz parte, sempre fez parte do meu programa, quer dizer, Geometria eu sempre trabalhei, as escolas que eu trabalhei sempre se trabalhou Geometria e a Geometria entra no decorrer do ano inteiro.

Rúbia: Não, mas é uma vez por semana? É separado? Por exemplo, uma aula da semana é Geometria...?

Zélia: Não necessariamente porque a gente trabalhava com blocos, com seqüências de ensino, então..., eles faziam uma seqüência de Geometria, depois passava pra Álgebra, em alguns momentos eu trabalhava junto, né?! Então não tinha assim um padrão, uma vez por semana ou não, a Geometria entrava no decorrer do ano todo...

Rúbia: E quais os conteúdos que foram trabalhados com o software?

Zélia: Nossa, faz uns três anos que eu tô longe do Ensino Fundamental, toda a parte de Ensino Fundamental, paralelismo, tales, pitágoras, estudos de triângulos, a gente fazia isso tudo associando sala de aula e Cabri.

Rúbia: E como que você prepara as atividades, no que que você pensava pra formular elas, tinha auxílio de alguém pra isso?

Zélia: Olha eu não sei te falar como, como porque eu sempre preparei material entendeu, eu sempre preparo... É mesmo lá nós tínhamos já um material básico em

que o professor tinha toda liberdade de mexer com esse material. Então eu sempre preparo e vou pra sala de aula e se der um problema naquilo que foi preparado a gente conserta pra próxima vez, eu sempre tive muita autonomia, no sentido de preparar material...

Rúbia: Você usa ficha de trabalho? Você leva as fichas, você que leva...?

Zélia: Sempre, sempre, sempre!

Rúbia: O que que você procura privilegiar quando você prepara os exercícios, investigação...?

Zélia: Sempre investigação! Sempre, sempre é dado uma situação em que ele vai investigar e depois se trabalha com as conclusões de todo o grupo, né?!

Rúbia: E você trabalha com demonstração, não..., em sala de aula?

Zélia: A gente introduzia alguma coisa de argumentação, não sei nem se eu posso dizer que seria uma demonstração, na oitava série...

Rúbia: O computador entra nesse processo?

Zélia: Entra, mas esse trabalho é um trabalho assim pequeno, tá?! Não é um trabalho..., porque a gente começa a trabalhar generalizações na oitava série, então com a introdução dessas generalizações você começa já a trabalhar alguma coisa no sentido da demonstração, mas não chega a ser um trabalho efetivo de demonstração...

Rúbia: E aí você trabalha pensando em levantar e testar conjecturas?

Zélia: Sim, sim, com certeza!

Rúbia: Cada um segue o seu ritmo ou tem uma ficha todos seguem juntos: "oh, agora vamos lá, agora todo mundo faz isso...", cada um no seu ritmo?

Zélia: Não, cada um no seu ritmo, óbvio que isso tem um limite, né?! Mas é sempre respeitado o ritmo do aluno. Agora tem um momento, claro, que você tem que encerrar pra poder fazer fechamentos e tal...

Rúbia: E como se dava a avaliação dessas coisas feitas no computador, tinha uma avaliação feita no computador, ou só escrito...?

Zélia: Aí você tocou no ponto. A avaliação ela era global, envolvia tudo, tudo, tudo. Tudo, efetivamente tudo, né?! Então a questão das atitudes, a questão do procedimento do aluno, ele não é reprovado, então tudo é válido pra ele chegar no final e ter algo que seja positivo, então não era assim: tem uma nota no laboratório, tem uma nota em sala de aula... Eles faziam prova, eles eram colocados em situação de prova, até como amadurecimento pra eles porque é óbvio que eles iriam passar por provas no decorrer do resto da vida deles, mas não era só isso, não é?! Não era (...), a avaliação era bem...

Rúbia: E quais foram os principais problemas, se é que eles existiram, ao usar essa tecnologia?

Zélia: Essa tecnologia... Olha, os meus alunos nenhuma, porque todos os alunos de classe alta, média alta, não sei nem se média, mas alta, então todos tinham computador em casa, agora eu tenho..., por exemplo a minha experiência com professores, né?! E aí sim uma dificuldade imensa com a máquina...

Rúbia: Quais são as principais vantagens que você acha que esse software proporciona pro ensino da Geometria?

Zélia: A investigação! A tentativa e erro e o poder tentar, errar sem stress, sem trabalho e a investigação, investigação...

Rúbia: E como que se dá sua atualização, você tá..., através da PUC?

Zélia: Através da PUC, sempre através da PUC!

Rúbia: Então lá você pode, você participa de grupos de estudo, como que é...?

Zélia: Eu tenho o Proem, então eu tô sempre lá, tô sempre..., tem os grupo de estudos de Geometria, tem projetos..., que eu estou engajada mais diretamente agora num projeto de ensino de Geometria, trabalhando com professores da rede, então a minha atualização é sempre via PUC.

Rúbia: E lá, então, você participa de discussão relacionada com Educação Matemática também...?

Zélia: Com certeza, com certeza...

Rúbia: E na sua escola, essa..., tinha incentivo a formação continuada sua, de tá atualizando, incentivavam esse tipo de...

Zélia: Bem, essa escola que eu trabalhei é a escola que eu acredito que seja a ideal (risos).

Rúbia: Que sonho!

Zélia: Então..., é um sonho de escola, tanto que eu tive um momento que eu tive que fazer opção, entre terceiro grau, ou continuar, ou ficar com as duas. As duas não tem condição! Então agora eu tô partindo pro doutorado, não dá mesmo pra você tá mantendo..., em duas escolas e um doutorado, então eu fiz a opção de ficar na PUC, mas essa escola ideal pelo seguinte, nós tínhamos reuniões semanais de equipe, de equipe, quer dizer, a equipe toda da série, então é o professor de educação física, é o professor de artes, são todos os professores juntos pra discutir todos os problemas da escola, da sala, então isso é muito bom porque as vezes a gente vê o aluno que não tem nem..., não tá querendo nada com a Matemática, mas em compensação ele é um atleta, ou ele é um artista, ou ele adora...

Rúbia: Você a visão geral...

Zélia: Ele é um poeta, então você tem a visão geral do aluno e de quinze em quinze dias nós tínhamos as reuniões por áreas, com assessores de área, então nessas reuniões nós discutíamos a Matemática daquela série, a Matemática por exemplo de sétima e oitava, em outra reunião com a Matemática de quinta e sexta, então ali nós íamos por a cabeça na área...

Rúbia: Puxa, é realmente um sonho...

Zélia: Então isso é o que eu considero como ideal porque você tá trocando o tempo inteiro, não só com o colega da mesma matéria que você, mas com os outros professores e aí esse ponto que nos dá tranquilidade da não reprovação...

Rúbia: Você conhece o aluno...

Zélia: Você conhece o aluno, você conhece o aluno não só na sua aula, mas como ele tá se comportando nas outras áreas e isso te dá tranquilidade de você chegar no final do ano...

Rúbia: Os outros professores usavam também lá a informática, então...?

Zélia: Usavam, usavam. Lá fazia parte, né?! Por exemplo artes tinha um trabalho maravilhoso com o computador...

Rúbia: Legal... Zélia, muito obrigada...