

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**Instituto de Geociências e Ciências Exatas**  
*Campus de Rio Claro*

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA  
E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO**

Andréia Maria Pereira de Oliveira

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Laurizete Ferragut Passos

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 obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Rio Claro (SP)

2003

510.07 Oliveira, Andréia Maria Pereira de.  
O48f Formação continuada de professores de matemática e suas percepções sobre as contribuições de um curso / Andréia Maria Pereira de Oliveira. - Rio Claro : [s.n.], 2003  
192 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Orientador: Laurizete Ferragut Passos

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Pró-Ciências.  
3. Formação em serviço. 4. Prática docente.  
5. Desenvolvimento profissional Título

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

---

---

---

Aluna

Rio Claro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2003.

Resultado: \_\_\_\_\_

*Aos meus pais, em especial, a minha mamãe, Mauricéa,  
pela dedicação, carinho e amor que  
sempre acompanham a minha caminhada.*

*Aos meus irmãos, em especial, a minha irmã, Wedja,  
pelo apoio, cuidado e preocupação constante.*

## AGRADECIMENTOS

Apesar deste trabalho ter sido realizado aparentemente de forma solitária, na verdade beneficiou-se do apoio, do incentivo, das trocas e da experiência compartilhada com muitas pessoas, as quais agradeço imensamente:

Minha orientadora, Laurizete Ferragut Passos, pelo acolhimento e compreensão às minhas idéias, angústias e incertezas e pelas palavras sempre incentivadoras. Muitíssimo obrigada por tudo Lauri. Jonei, meu grande amigo, responsável pelo começo da minha caminhada no mestrado e por ter acompanhado cada passo do meu desenvolvimento, com atenção, carinho, amizade e muito incentivo. Cada palavra amigo, acredite, foi muito importante e levo sempre comigo. Seus comentários, críticas e sugestões em cada momento da escrita, possibilitou-me afinar minhas idéias impulsionando-me a olhar o trabalho com outros olhares. Os nossos momentos de alegrias e emoções que compartilhamos são inesquecíveis. Minha profunda gratidão... Quero você, amigo, sempre por perto.

Professores Antonio Carlos Carrera de Souza e Manoel Oriosvaldo de Moura, pelas sugestões e comentários apresentados durante a qualificação. Muito obrigada. As participantes da pesquisa pela troca, atenção e disponibilidade manifestada. Agradeço imensamente. Aos professores e coordenador, em especial, do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar-2001 pela atenção aos meus pedidos e solicitações. Muito obrigada. Ao funcionário da CAPES, Luis Alberto Rocha Lira, muito obrigada pela atenção e informações sobre o PRÓ-CIÊNCIAS. Obrigada Helena Cury, pela amizade, atenção e estímulo sempre evidenciado nas nossas conversas. Conversas que geraram discussões e ajudaram-me a clarear as idéias. As amigas que tive a possibilidade de conhecê-las durante o mestrado e levo-as no meu coração: Déa Fernandes, Renata Bezerra e Norma Allevato. Valeu amigas! Norma, ou melhor, Norminha, foi ótimo a nossa convivência.

O Grupo de Formação de Professores: Antonio Carrera de Souza, Laurizete Ferragut Passos, Ana Maria Pires, Elisângela Pavanelo, Jucélia Stamato, Luiz Hiroaki Haruna, Michela Tuchapesk, Neide Silva, Patrícia Linardi, Regina Bathelt, Ronaldo Martins, Rosinete Gaertner, Silvia Regina Vieira da Silva, vai o meu agradecimento pelo nosso convívio e trocas. Obrigada grupão! Aos colegas e amigos da pós, em especial, Jonei, Rodolfo, Chateau, Gilli por nossas lutas, discussões, trocas e pelos momentos de alegria e descontração. A colega Deinha sai de cena, indo para outro cenário, mas a AMIGA fica. Valeu pessoal! Ao professor Vicente Garnica, o meu agradecimento pela atenção sempre dispensada e a

professora Míriam Penteadó pelo apoio e incentivo. Obrigada por tudo. Não posso deixar de agradecer a atenção, a simpatia e o apoio técnico de Ana, Elisa, Geraldo Lima, Alessandra, Maria José (funcionários do Departamento de Matemática), Mônica (funcionária do Departamento de Educação) e o pessoal da Secção da Pós-Graduação do IGCE e Biblioteca da UNESP (*Campus* de Rio Claro). Muito, muito obrigada. Aos meus professores da graduação, Antônio dos Santos e Auxiliadora Pires, pelo incentivo durante a minha Licenciatura e pôr proporcionar-me o contato com a Educação Matemática. Muitíssimo obrigada. As minhas amigas, Márcia, Anete, Patrícia, e em especial, Catiane, que estiveram por perto, demonstrando preocupação e apoio. Obrigada amigas!Ao meu cunhado, Walmon, meu muito obrigada pela atenção. Aos meus sobrinhos, em especial, Willen e William, pelos momentos de alegria e brincadeiras. Tia Déia agradece com muito carinho. Por fim, agradeço o apoio financeiro da CAPES.

Andréia Oliveira, Deinha.

## SUMÁRIO

Resumo	iv
Abstract	v
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. A trajetória pessoal	1
1.1.1 A participação em cursos de formação continuada e inquietações provocadas	3
1.2. O diálogo com a literatura e a pergunta norteadora	4
1.3. Os objetivos da pesquisa	10
1.4. A relevância da pesquisa	10
1.5. O percurso metodológico	11
1.5.1. As participantes da pesquisa	13
1.5.2. Os procedimentos	13
1.5.3. Análise dos dados	16
1.6. A organização da dissertação	17
Capítulo 2 – Perspectiva Teórica	19
2.1. Formação continuada perspectivando o desenvolvimento profissional: continuando o diálogo com a literatura	19
2.1.1. A formação continuada como ambiente de profissionalização	23
2.1.2. Algumas modalidades de desenvolvimento profissional	24
2.1.3. A prática do professor	26
2.2. Percepção: conceito, discussões e alguns estudos	28
Capítulo 3 – O contexto da pesquisa	33
3.1. Porque o PRÓ-CIÊNCIAS?	33
3.2. Um breve histórico do PRÓ-CIÊNCIAS	35
3.3. O PRÓ-CIÊNCIAS na UFSCar no ano de 2001	36
3.3.1. Princípios orientadores	36
3.3.2. Os participantes	38
3.3.3. As atividades do curso	39
3.3.4. A aula inédita	41
3.3.5. Descrição dos módulos do curso	42

3.3.6. Descrição das aulas inéditas	69
3.4. O olhar da pesquisadora no PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar	72
Capítulo 4 – As participantes da pesquisa	74
4.1. Professora Anita por Anita	74
4.2. Professora Érika por Érika	82
4.3. Professora Paula por Paula	92
4.4. Professora Rita por Rita	99
4.5. Professora Verônica por Verônica	105
Capítulo 5 – Das discussões dos dados às considerações finais: concluindo o diálogo e suscitando outros	112
5.1. Discutindo os dados	112
5.2. Considerações finais	119
5.2.1. O papel dos cursos para o desenvolvimento profissional do professor em serviço	119
5.2.2. Andréia por Andréia: trazendo as minhas percepções	122
Referências	124
Anexos	130
Anexo 1 – Fichas e roteiros para avaliação das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar – 2001	
Anexo 2 – Roteiros para elaboração da <i>aula inédita</i> e do relatório final do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCAR – 2001	
Anexo 3 – Roteiros das entrevistas realizadas com as participantes da pesquisa	
Anexo 4 – Relatórios das <i>aulas inéditas</i> das participantes da pesquisa	
Anexo 5 – Atividade realizada na <i>aula inédita</i> da professora Érika	

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma dos módulos das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar.	41
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual sobre a memória positiva do 1º momento do PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar.	47
--	----

## RESUMO

A presente investigação teve como objetivo buscar compreensões sobre as percepções dos professores de Matemática acerca da contribuição de um curso, Projeto Integrado de Física e Matemática para professores da Rede Pública – UFSCar, Programa PRÓ-CIÊNCIAS, para a sua prática. Trata-se de uma abordagem qualitativa, na qual foram entrevistadas cinco professoras participantes do curso. Os dados foram coletados através da observação dos módulos do curso, entrevistas individuais e documentos do curso e daqueles produzidos pelas participantes. A análise indica que as professoras percebem que o curso contribuiu para as suas práticas e que, de uma forma geral, os cursos também são espaços para compartilhar experiências bem como lugares para refletir sobre os conflitos e dilemas postos pelas rotinas das suas atividades profissionais.

**Palavras-chave:** Formação de professores, formação continuada, cursos, percepção, PRÓ-CIÊNCIAS.

## ABSTRACT

This investigation had the purpose to search understanding about the perception of Math Professor concerning the contribution of a course, Physics and Math Integrated Project for Public School teachers – UFSCar – Pro-Science Program to its practice. It is a qualitative approaching, in which five Professors that shared this course were interviewed. Data were collected through the observation of revision aid (book of key facts) of the course, individual interview and documentation that were prepared by course participants. Analysis indicates that the teachers realize that the course has contributed to their practice, and in a general way, the courses are also places to share experiences, as well facilities to think about the conflicts, dilemma which are imposed by the routine of their professional activities.

**Key-words:** Teacher training, teacher in-service, courses, perception, PRO-SCIENCE.

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

Os sonhos são projetos pelos quais se luta. Sua realização não se verifica facilmente, sem obstáculos. Implica, pelo contrário, avanços, recuos, marchas às vezes demoradas. Implica luta.

- Paulo Freire -

Começo por apresentar a pesquisa que foi se configurando a partir da participação num projeto durante a graduação, nutrida de inquietações e dilemas vivenciados no contexto da formação continuada, bem como dos obstáculos e dos conflitos ao longo da minha prática docente. A experiência profissional e a participação efetiva em cursos de formação continuada geraram-me as angústias, os afetos e as reflexões que desencadearam esta investigação. Neste capítulo, trago as circunstâncias que influenciaram a realização do presente trabalho, bem como os passos empíricos que ajudaram a compreender o fenômeno delimitado da pesquisa. Para tal, relato o percurso metodológico, destacando a abordagem de pesquisa, os métodos de coleta e análise de dados utilizados no estudo.

### 1.1. A TRAJETÓRIA PESSOAL

A vontade de ser professora nasceu durante o ensino médio por meio do incentivo dos colegas, devido à minha preocupação com os mesmos, em ajudá-los nos estudos da disciplina Matemática, a minha preferida. A exemplo disso, era abordada por algumas falas: “Você poderia ser professora”; “Deinha, você deveria ser professora, pois as suas preocupações com o ensino da Matemática e as dificuldades dos alunos são um motivo”. Nessa época, lembro-me como questionava a questão de poucos conseguirem o desempenho adequado na disciplina. Além disso, outro fato que me influenciou foi o encantamento com a prática da professora de Português, no primeiro ano do ensino médio, que incentivava os alunos a

refletir e a questionar sobre as suas participações como cidadãos ativos na sociedade. Lembrome da importância dessas aulas, que me fizeram perceber como o professor pode contribuir para a transformação social.

O ingresso na Licenciatura em Matemática, na Universidade Católica do Salvador – UCSal, em Salvador, na Bahia, proporcionou-me um contato, logo nos primeiros anos, com a Educação Matemática. Nesse período, recebi o estímulo de um professor da graduação, que também era membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, seção Bahia (SBEM – BA), para participar de cursos, palestras, encontros, congressos. Aceitei o convite do mesmo docente para ser monitora na qualidade de membro de apoio à Comissão Organizadora do V Encontro Baiano de Educação Matemática – V EBEM<sup>1</sup>. Neste evento, tive a oportunidade de conhecer alguns nomes do cenário nacional que vêm contribuindo com o desenvolvimento da Educação Matemática e ter contato com discussões sobre várias temáticas da área.

Recebi essas novidades como importantes contribuições para minha prática profissional, mas sempre acompanhadas de expectativas e de dilemas para implementar as novas propostas na sala de aula. Comecei a lecionar ainda no terceiro ano da graduação, de modo que a experiência prática em “aprender a ensinar” deu-me outras perspectivas para a minha formação inicial. Com efeito, isso possibilitou uma relação mais crítica diante do conhecimento teórico que permeava explicita e implicitamente as atividades curriculares da Licenciatura.

Ao mesmo tempo, como membro do colegiado estudantil dos licenciandos em Matemática, o Diretório Acadêmico (D. A.), tive a oportunidade de empreender iniciativas<sup>2</sup> que potencializassem a formação inicial dos alunos e incentivassem a participação em discussões a respeito da estrutura do curso e possibilidades de reformulações. Em seguida, ao concluir a graduação fui convidada a fazer parte da diretoria da SBEM-BA por duas gestões consecutivas, em que tive a oportunidade de ampliar ainda mais as atenções para a formação inicial e continuada.

Em oito anos de exercício docente, procurei sempre participar das diversas atividades na área de Educação, Matemática e Educação Matemática como forma de enriquecer o desenvolvimento profissional.

---

<sup>1</sup> Foi através do Encontro Baiano de Educação Matemática que conheci o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM) da UNESP, em Rio Claro – SP.

<sup>2</sup> Destaco aqui a iniciativa de criar um espaço para discutir questões relativas à Educação Matemática, bem como o incentivo de um espaço para apresentação dos relatos de experiências de sala de aula dos alunos e professores do curso. Foi assim que em 1994, nós, do colegiado do Diretório Acadêmico (D.A.), criamos a “1 Semana de Matemática da UCSal”.

### **1.1.1. A PARTICIPAÇÃO EM CURSOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA E INQUIETAÇÕES PROVOCADAS**

Ao final da Licenciatura, tive a oportunidade de participar, a convite de dois professores da graduação, como monitora, de diversos cursos de formação continuada para professores do ensino fundamental, no interior e na capital da Bahia, promovido pelo Instituto Anísio Teixeira – o IAT, vinculado à Secretária Estadual de Educação do Estado da Bahia. Trata-se de uma instituição responsável pela formação continuada dos professores, da rede pública estadual.

Os cursos eram oferecidos durante uma semana com carga horária de 8 horas/dia e estruturados com o objetivo de compreender os princípios básicos pertinentes ao ensino da Matemática, trabalhando com conteúdos específicos, desenvolvidos a partir da relação entre a teoria e a prática, utilizando formas alternativas e exercitando a criatividade. Já licenciada, continuei a trabalhar como formadora em cursos de formação continuada. Nessas experiências, minha percepção acusava que os professores se concentravam em apreender os pormenores das atividades, na crença de que sua utilização poderia favorecer o desempenho dos alunos. Mas, ainda que, reconhecendo a importância de estratégias didáticas inovadoras, os professores assinalavam obstáculos para sua utilização, tais como o contexto da escola (número de alunos por turma, falta de recursos, apatia dos alunos etc.). Comecei a perceber que estes professores estavam imersos num processo de tensão, no qual se enfrentavam a visão inovadora do ensino de Matemática e o contexto escolar. Na época, a fala de uma professora sugeria isso: “Se eu não conseguir fazer algo que vi aqui no curso, na minha sala de aula? Queria tanto que você fosse assistir à minha aula. Poderia conversar com você, caso tivesse dificuldades”. Essa fala me marcou muito.

Por outro lado, comecei a refletir sobre as maneiras como usava as inovações na minha própria prática docente, percebendo que a tensão também se mostrava presente nas minhas ações docentes e nas rotinas de aula. Neste contexto, a influência das ações de formação (cursos de formação continuada) nas práticas de ensino de Matemática passou a ocupar grande parte de minhas observações e reflexões.

Essas experiências abriram novos horizontes, dando-me fôlego para aprofundar meus estudos sobre a Educação Matemática. A decisão de fazer o mestrado surgiu como uma continuidade ao meu desenvolvimento profissional. Assim, começou a se configurar o seguinte incômodo: como os cursos de formação continuada influenciam a maneira do

professor abordar a Matemática em sala de aula? Destaco a necessidade de estudar a forma como estes cursos afetam a prática do professor, sendo preciso, ainda, aprofundar a compreensão acerca das maneiras com que as características dos programas de formação<sup>3</sup> influenciam as práticas docentes. Diante deste incômodo, ingressei, em 2001, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista – UNESP (PGEM), *campus* de Rio Claro.

A seguir, relato o contato com a literatura de formação de professores e o contexto da pesquisa, e como essas experiências influenciaram o redimensionamento da interrogação inicial posta acima.

## 1.2. O DIÁLOGO COM A LITERATURA E A PERGUNTA NORTEADORA

Ao ingressar no Mestrado, no 1º semestre de 2001, apliquei-me detidamente em leituras e temas para apoiar e direcionar o incômodo inicial. Paralelamente, iniciei o trabalho de campo, no Programa de Apoio ao Aperfeiçoamento de Professores do Ensino Médio de Matemática e Ciências – PRÓ-CIÊNCIAS, na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar em São Carlos – SP. No capítulo 3, apresento a discussão acerca de como foi a ida ao contexto da pesquisa e a escolha do curso. No momento, vou trazer à luz da literatura sobre a interrogação inicial da investigação.

Começo destacando que o ritmo acelerado de mudanças sociais e tecnológicas imprime novos desafios à escola, ao ensino e ao docente, a fim de atender as exigências impostas pelos tempos atuais. Poletini (1999) salienta que mudou de uma figura passiva para uma figura ativa a imagem do professor, responsabilizando-se por decidir ações e elaborar perspectivas. Entretanto, a culpa do fracasso do ensino da Matemática tem sido atribuída constantemente aos professores. Faz-se necessário uma reflexão, pois estes, apesar de serem um dos responsáveis por fazer a educação acontecer nas nossas escolas, estão sendo excluídos das discussões e da elaboração de propostas e inovações curriculares. Imbernón (2000, p. 20) afirma que:

o professor ou a professora não deveria ser um técnico que desenvolve ou implementa inovações prescritas, mas deveria converter-se em um

---

<sup>3</sup> Ao longo da dissertação “programa de formação” será usado como sinônimo de “curso”, para evitar repetições. Entendo programas e/ou cursos de formação como encontros com professores para abordar determinados temas, conteúdos, etc. com objetivos devidamente definidos.

profissional que deve participar ativa e criticamente no verdadeiro processo de inovação e mudança, a partir de e em seu próprio contexto, em um processo dinâmico e flexível.

Nos debates a respeito da formação de professores, uma idéia que vem ocupando espaço é a docência como uma profissão complexa, na qual deve-se conjugar diversos saberes como “o que”, “como”, “para que”, “para quem” ensinar e “onde” se ensina. Estes saberes, articulados pelo professor, precisam considerar as diferenças e especificidade de cada turma, e acompanhar as inúmeras mudanças solicitadas pela sociedade atual. D’Ambrósio (1993), por exemplo, lista quatro características centrais desejadas para um professor de Matemática: visão do que vem a ser a Matemática como uma disciplina de investigação e inserida na vida diária; visão do que constitui a atividade matemática, com a perspectiva de propiciar ao aluno atividades matemáticas investigativas; visão do que constitui a aprendizagem matemática, permitindo inferir sobre a cognição dos alunos; e visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática, o qual pode estimular atitudes críticas perante o conhecimento matemático. Estas características sugerem que não há mais lugar para o professor que apenas transmite seu conhecimento, e sim, para aquele que cria um ambiente investigativo sendo companheiro dos alunos na busca e na produção de conhecimentos. Souza (1999, p. 142) expressa como possibilidade de alteração dos rumos da Educação Matemática que “a escola deve proporcionar ao aluno situações em que se efetuem análises e interpretações das questões oriundas do cotidiano do cidadão”. Com efeito, os desafios postos pelos tempos atuais à escola, requerem uma formação que proporcione aos futuros professores e aos já formados aprenderem a tomar decisões diante dos dilemas apresentados pelo contexto de trabalho.

Por sua vez, Ponte (2000) salienta que mudanças precisam ocorrer no ensino da Matemática de modo que acompanhem as solicitações da sociedade atual, e, para isso, o professor precisará ser parte ativa – fazendo ouvir a sua voz e sentir-se como protagonista. Diante da complexidade posta pelos tempos atuais, a formação adquire um papel que transcende o ensino que pretende apenas atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam a conviver com mudanças e incertezas (IMBERNÓN, 2000).

Polettini (1999) apresenta cinco sugestões para programas de formação do professor de Matemática:

- incentivar a reflexão sobre quaisquer experiências passadas e presentes;

- buscar a discussão integrada do conhecimento do conteúdo, do conhecimento de como lecionar o conteúdo e do conhecimento do currículo sempre que possível;
- incentivar trabalhos colaborativos entre os alunos e entre os docentes;
- propiciar oportunidades de experiências com escolas e alunos o mais cedo possível;
- incentivar a discussão de uma visão de Educação Matemática e não de Ensino de Matemática<sup>4</sup> permeando todo o trabalho.

Estas sugestões indicam caminhos a serem percorridos para que a formação inicial possa compreender a complexidade do ato pedagógico. Barbosa (2001, p. 54, grifo do autor) salienta que “o professor não se *forma* professor apenas em ambientes destinados especificamente a esse fim, mas através das diversas experiências de vida”. Conseqüentemente, além das experiências antes e durante a formação inicial e ao longo da carreira na formação continuada, também as experiências pessoais são importantes para o desenvolvimento profissional do professor.

Para o docente em serviço, o refletir e atuar sobre o seu contexto, tomando em conta as suas possibilidades e limitações, é um desafio permanente posto pela profissão. Neste contexto, destacam-se as modalidades<sup>5</sup> de formação como espaços privilegiados para o desenvolvimento profissional dos professores. Dessas, focalizo os cursos como uma das modalidades mais comuns para os docentes em exercício. Marcelo García (1999, p. 177) afirma que “não existe modelo de formação com maior tradição e reconhecimento do que os cursos de formação”. Assim, os programas de formação têm sido espaços utilizados pelas Secretárias de Educação e Universidades para a formação dos professores em serviço. No entanto, pode-se identificar na literatura o pressuposto de que o impacto de programas de formação continuada tem um efeito restrito nas concepções e conhecimentos dos professores (PONTE, 1992; MARCELO GARCÍA, 1999). Uma das críticas posta aos cursos de formação continuada é o pequeno efeito causado na prática dos professores (MARCELO GARCÍA 1999). De um modo geral, os programas de formação têm sido estruturados nos moldes da racionalidade técnica apresentando a idéia de transmissão de informação verbal, cabendo aos

---

<sup>4</sup> A respeito do significado de Ensino de Matemática e Educação Matemática trago as considerações de Bicudo (1999a). Segundo esta autora, o Ensino da Matemática apresenta como característica a importância aos aspectos epistemológicos e lógicos da Matemática e do processo de aprendizagem do aluno, colocando-se em função dela. A Educação Matemática, por sua vez, apresenta preocupação com o aluno, considerando a sua realidade; preocupação com a Matemática, levando em consideração a sua história e as formas de manifestações no dia-a-dia e no campo científico; e preocupação com o contexto de trabalho do professor. Neste caso, a Matemática é colocada em função do cidadão.

<sup>5</sup> Discuto no próximo capítulo a respeito das modalidades de desenvolvimento profissional.

docentes o papel de espectadores e executores de propostas prontas (FIORENTINI, SOUZA JR; MELO, 1998).

Os pressupostos conceituais do desenvolvimento profissional enfatizam a necessidade de considerar os próprios professores na organização e implementação de atividades desta natureza.

A seguir, as considerações a respeito de alguns estudos trazem implicações sobre a relação entre os professores e a sua participação em atividades de formação continuada. Krainer (1996), por exemplo, relata acerca de um curso de formação continuada para professores de Matemática, no qual proporcionou aos docentes envolvidos atividades que desenvolveram ação, reflexão, autonomia e cooperação. Este curso baseou-se na formação dos professores como produtores de conhecimento no lugar de meros consumidores. Para isso, os docentes estiveram participando ativamente do planejamento e realização do curso, possibilitando o seu próprio desenvolvimento profissional em situações que envolvam as suas salas de aula. Além disso, o programa de formação objetivou motivar os professores a serem responsáveis pela sua formação durante e depois do curso, a partir da discussão com outros docentes a respeito do que vivenciaram.

Morgado (1997), ao estudar um curso de formação para professores de Matemática em Logo, conclui que o grau de compreensão e vivência das componentes pedagógica e computacional tem grande influência na forma como o professor exerce o seu papel diante da nova proposta. Constatou-se, ainda, a importância do fator relativo ao domínio do computador para que o professor o integre à sua prática, enfatizando que, ao se propor cursos de formação em Logo, considere-se esse aspecto.

Essa autora assinala, como implicações de seu estudo, que os professores precisam de suporte para introduzir o computador em sua prática de sala de aula e de acompanhamento no planejamento e na elaboração de projetos para os alunos. Igualmente, houve evidências de que o trabalho com os alunos durante o programa de formação possibilitou o surgimento de situações de conflito que levaram à reflexão e ao questionamento da postura adotada pelo profissional, motivando mudanças de concepções desses professores em relação às questões de ensino-aprendizagem e do seu papel em sala de aula. A possibilidade de vivenciar com os alunos as experiências vistas no curso, proporcionou aos professores oportunidade de trazerem os dilemas encontrados na implementação do Logo para a discussão no curso, possibilitando refletir sobre situações de suas práticas. Com efeito, Ribeiro e Ponte (2000) salientam que as oportunidades de formação em novas tecnologias não devem abordar apenas o domínio técnico de cada tecnologia ou software e as suas potencialidades relacionadas aos

tópicos de Matemática, mas a maneira como estas podem ser utilizadas em sala de aula e também de que forma possibilitar condições organizacionais adequadas na escola para seu efetivo uso.

Ustra (1997), num estudo de caso sobre um curso de atualização e aperfeiçoamento para professores de Física, investigou como exerciam ou não sua autonomia didática<sup>6</sup> e quais contribuições surgiram na participação destes em programas de atualização e aperfeiçoamento. Como implicações do estudo, sugere que as atividades desenvolvidas durante o curso tornaram possível avanços em relação a caminhos para superar os condicionantes apontados, como exemplo, deficiências de conteúdos e condições precárias de trabalho, e o exercício de uma prática pedagógica autônoma pelos docentes. O autor reafirma a importância dos professores participarem de programas de formação permanente, os quais sejam espaços para discutir e refletir junto com eles sobre ações acerca das suas práticas profissionais.

Silva (1998), ao fazer um estudo em um curso de especialização que apresentava como pressuposto a formação reflexiva, investigou como este influenciou a prática dos professores em relação às mudanças em seus discursos e posturas, constatou uma tomada de consciência do docente a respeito do seu papel como profissional da educação, apresentando indícios acerca da influência do curso em levar os professores a refletirem sobre as suas práticas pedagógicas. O autor salienta a importância da formação reflexiva fundamental, teoricamente, a prática do professor para que o direcione a uma formação crítico-reflexiva.

Por sua vez, Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999), num artigo que discute o estudo a respeito dos saberes da atividade profissional trazidos, narrados e refletidos pelos professores de Matemática durante um curso de educação continuada, constataram a importância de envolver os docentes em um ambiente de reflexão coletiva acerca de suas práticas e experiências, pois isso pode proporcionar aos mesmos expor seus saberes práticos, refletir sobre o vivenciado e encontrar outros significados para o confronto entre os seus e dos outros professores. Estes autores ressaltam que os saberes experienciais dos docentes devem ser tomados como ponto de partida e de chegada da educação continuada.

A pesquisa de Serrazina e Loureiro, bem como a de Markovits e Even (1999), enfocam

---

<sup>6</sup> Segundo o autor a autonomia didática refere-se “à capacidade e à liberdade que o professor tem, ou deveria ter, para organizar de uma forma consciente, criteriosa e passível de avaliação, sua prática pedagógica”. Além disso, “à capacidade do professor de saber procurar por si mesmo as soluções para as dificuldades, tanto de compreensão de conteúdos específicos de sua área ou áreas, como de encaminhamento de abordagens metodológicas, a partir de situações de sala de aula, tomando decisões conscientes e fazendo escolhas criteriosas e justificadas”. (p. 41-42)

programas de formação que objetivaram mudanças na prática de professores a partir de experiências com abordagens inovadoras. A primeira enfocou o uso de materiais manipulativos e calculadoras em atividades de resoluções de problemas e a segunda, focalizou as discussões e respostas dos docentes em relação a situações reais e hipotéticas de sala de aula, envolvendo matemática. Estas pesquisas possibilitaram aos professores alternativas para mostrarem as suas idéias e concepções sobre aprendizagem matemática em salas de aulas. Além disso, também foram importantes os conflitos e os dilemas sobre como estruturar atividades utilizando as inovações discutidas durante os cursos, que resultem em mudanças da prática. Como implicação das pesquisas, os professores precisam de mais tempo para refletir acerca das idéias abordadas, nos programas de formação, para que possam incorporá-las às suas práticas.

Esses estudos indicam perspectivas para pesquisas futuras e reiteram os esforços sobre a pesquisa na área de formação de professores no contexto da formação continuada, conduzindo à reflexões sobre o alcance e as limitações dos programas de formação em relação ao desenvolvimento profissional do professor e a sua prática pedagógica. Além disso, apontam para a importância de envolvê-los, nos cursos, em um ambiente de reflexão a respeito das suas práticas e experiências, ressaltando a necessidade de propiciar uma formação na qual os professores sejam produtores de conhecimento. Para tal, os programas de formação continuada precisam possibilitar situações para discutir e refletir, junto com os docentes, sobre suas ações acerca das suas práticas pedagógicas.

Assim, ao buscar no diálogo com a literatura caminhos para delimitar o incômodo, deparei-me com o artigo de Poletini (1996), no qual pude vislumbrar para a minha pesquisa uma outra perspectiva que retratava o que observei no início do trabalho de campo através dos comentários feitos pelos professores do Programa PRÓ-CIÊNCIAS /UFSCar acerca das suas práticas. Destaco como um elemento importante dessas leituras a necessidade de considerar o ponto de vista do professor no processo da formação, a fim de compreender o seu desenvolvimento. As inquietações provocadas pela leitura do artigo e as falas dos professores, no contexto da pesquisa, provocaram o redimensionamento da interrogação inicial sublinhando a necessidade de estudar de que forma os professores percebem a contribuição dos cursos de formação continuada nas suas práticas de ensino, já que são eles que vivenciam as atividades vistas no curso e as implementam, na medida do possível, nas suas salas de aula. Portanto, faz-se necessário ouvir a quem se destina à formação [o professor] e como ele a percebe. Goodson (1992, p. 69, grifo do autor) afirma que “particularmente no mundo do desenvolvimento dos professores, o ingrediente principal que vem faltando é a *voz do*

*professor*”. É preciso, ainda, aprofundar a compreensão acerca da maneira como as formas de estruturar os programas de formação influenciam as práticas docentes. Diante disto, a presente pesquisa insere-se neste empenho e proponho trazer as falas dos professores para compreender o seu desenvolvimento profissional no contexto dos programas de formação continuada. Em vista disso, ao refletir sobre o meu incômodo inicial, sobre a literatura e o trabalho de campo, uma interrogação de pesquisa foi se redimensionando nos seguintes termos:

Como os professores de Matemática percebem a contribuição das atividades de um curso de formação continuada na sua prática?

### **1.3. OS OBJETIVOS DA PESQUISA**

Para operacionalizar a busca de evidências a respeito da pergunta norteadora, formulo os seguintes objetivos para esta pesquisa:

- Observar, identificar e analisar as percepções dos professores e o seu envolvimento nas atividades de um curso de formação continuada;
- Analisar e discutir as percepções dos professores sobre a contribuição das atividades de um curso de formação continuada para sua prática.

Estes objetivos possibilitaram-me delimitar e trazer condições para a compreensão do objeto do estudo.

### **1.4. A RELEVÂNCIA DA PESQUISA**

Como implicação da revisão de literatura, pode-se considerar que o professor possui seu modo próprio de se apropriar de guias curriculares, estratégias e materiais didáticos etc. Esta conclusão implica na necessidade de compreender como o professor está concebendo propostas de inovações e mudanças. Por vezes, os professores tomam contato com as inovações no contexto da formação continuada. Assim, faz-se necessário entender o alcance e as limitações destas atividades e como os docentes as percebem.

Investigar a percepção dos professores acerca da contribuição dos programas de formação continuada para a sua prática pode trazer: contribuições para os processos de mudanças dos professores, identificações dos obstáculos encontrados pelos professores no uso das inovações, a importância das experiências ocorridas em curso dessa natureza para as perspectivas de ensino, e implicações para a estrutura e as estratégias de formação continuada e inicial.

Nas seções anteriores, expus como o incômodo foi se configurando na pergunta norteadora a qual passo a perseguir. Da preocupação com interrogação de pesquisa no começo do trabalho de campo, encaminhava-se agora para a inquietação com a entrada no contexto e os procedimentos a serem utilizados durante a coleta dos dados. E é com esses dilemas que começo a relatar o percurso metodológico do estudo. São idas e vindas, inquietações, preocupações, caminhos a seguir que foram ocorrendo, simultaneamente, e que agora trago para o leitor acompanhar.

## **1.5. O PERCURSO METODOLÓGICO**

Nas dissertações e teses, é no capítulo de metodologia que identificamos como cada pesquisador procede em sua investigação. É nele que podemos observar os métodos, os procedimentos utilizados e o paradigma no qual a pesquisa se insere. A decisão por não elaborar um capítulo à parte e trazer para a introdução o percurso metodológico, deve-se às circunstâncias em que sucedeu a minha inserção no contexto da pesquisa. A entrada no cenário do estudo ocorreu no início do Mestrado em paralelo com as leituras e temas a respeito do foco de interesse. Assim, ao descrever o caminho metodológico neste capítulo, trago os acontecimentos na ordem que foram ocorrendo.

Ao saber do PRÓ-CIÊNCIAS, na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, enviei um e-mail para o coordenador marcando um encontro a fim de esclarecer a intenção de realizar a coleta de dados no presente contexto. Nessa conversa, deixei claro meus objetivos, levei uma carta de apresentação da minha orientadora e entreguei o meu projeto de pesquisa. O coordenador deixou-me à disposição os materiais que seriam utilizados no curso, bem como o projeto do mesmo.

Ao iniciar o trabalho de campo precepei-me em definir os procedimentos que estariam subsidiando a coleta dos dados à luz do incômodo inicial. Mas, foi na imersão no contexto, na análise do projeto do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, nas observações do envolvimento dos

professores no curso e nas leituras realizadas em paralelo, que direcionou a elaboração da interrogação norteadora passando a ser o alvo da procura por evidências. Assim, a intenção é buscar compreensões acerca das percepções dos professores sobre um programa de formação continuada, “Projeto Integrado de Física e Matemática para professores da Rede Pública – UFSCar”, Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, em relação às contribuições que este imprimiu à prática dos mesmos. Pela natureza do objeto de estudo, esta pesquisa insere-se na perspectiva qualitativa (ALVES-MAZZOTTI, 1999; BOGDAN; BIKLEN, 1994; LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Esta abordagem possibilita aproximar-se dos significados que as pessoas dão às questões focalizadas, levando em consideração a compreensão das inter-relações de suas ações numa situação particular. A investigação qualitativa permite descobrir novos conceitos, relações, novas formas de entendimento da realidade.

Para Patton (apud Alves-Mazzotti, 1999, p. 131) “a principal característica das pesquisas qualitativas é o fato de que estas seguem a tradição “compreensiva” ou interpretativa”. Segundo Alves-Mazzotti (1999, p. 131), “isto significa que essas pesquisas partem do pressuposto de que as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e que seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado”. Para desvelar o propósito do estudo mergulhei na leitura do projeto do curso e participei das atividades propostas, a fim de observar o envolvimento dos professores no programa de formação.

Bogdan e Biklen (1994, p. 11) definem esta abordagem como “uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”. Pretende-se com isto compreender as formas que as pessoas tomam para pensar e agir em contexto particular. Ou seja, nesta pesquisa visou focar nas percepções dos professores sobre as contribuições que as atividades de formação continuada trazem para a sua prática. Dessa forma, as características da abordagem qualitativa atendem tal objetivo e, especialmente, no que se refere aos seguintes aspectos mencionados pelos autores acima citados: o ambiente natural é a principal fonte de dados e o pesquisador o seu instrumento; os dados coletados são descritos; ocorre uma preocupação com o processo; o significado é de importância fundamental e a análise da percepção das pessoas envolvidas no processo.

No decorrer do trabalho de campo, estive, a partir da pergunta norteadora e do que se apresentava no contexto, definindo os critérios de escolha dos participantes do estudo, os quais passo a relatar a seguir.

### **1.5.1. OS PARTICIPANTES DA PESQUISA**

De acordo com Minayo (1996), na abordagem qualitativa há menos preocupação com a generalização e mais com a profundidade e abrangência da compreensão de um grupo social, de uma organização ou de uma instituição.

Assim, diante do propósito do estudo e da impossibilidade de acompanhar todos os participantes do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, e ainda na observação da configuração do curso no decorrer do mesmo, que decidi escolher um professor de cada grupo temático, vindo a totalizar seis participantes. Porém, a professora de um dos grupos acabou não podendo participar da pesquisa apesar de ter se disponibilizado, devido às dificuldades com horários, ficando, então, cinco participantes na pesquisa.

A escolha das participantes foi realizada mediante os seguintes critérios: disponibilidade em participar da pesquisa, professores com tempo de experiência distinto e participação em grupos temáticos diferentes do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Utilizei os seguintes pseudônimos para nomeá-las com o objetivo de preservar as suas identidades:

- Anita
- Érika
- Paula
- Rita
- Verônica

As participantes do estudo são professoras do ensino médio das escolas da rede pública da cidade de São Carlos e outras cidades do Estado de São Paulo.

### **1.5.2. OS PROCEDIMENTOS**

Os procedimentos utilizados na coleta de dados foram a observação participante, as entrevistas e os documentos. Porém, foram as entrevistas que forneceram os dados principais para desvelar o propósito da pesquisa. A observação participante e os documentos do Programa ajudaram-me a conduzir as entrevistas e contextualizá-las.

A leitura do Projeto PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar possibilitou-me ter uma idéia do que seria o mesmo. Mas, minha presença durante o curso, fazendo parte da situação, ajudou-me a

observá-lo enquanto ocorria. Fiz o acompanhamento de cada módulo do curso, observando o envolvimento dos professores e sua participação e realizei as atividades propostas junto com os cursistas. A observação participante é uma das técnicas mais usadas pelos pesquisadores qualitativos. Nesta, o pesquisador acaba fazendo parte da situação observada, interagindo com os sujeitos na busca de compartilhar o seu cotidiano para perceber o significado de estar no contexto do estudo. Tive uma interação muito boa com o grupo. Ressalto esse fato, pois percebi que os professores sentiam-se à vontade em expor suas angústias, preocupações e sucessos das suas práticas e rotinas.

Embora participando das atividades juntamente com os professores-alunos do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, o meu objetivo no curso era a realização da pesquisa e isso foi deixado claro para os professores. Para tal, estive vivenciando as atividades com os docentes, procurando, a partir da pergunta norteadora, focar as observações. O acompanhamento dos módulos e de algumas *aulas inéditas*<sup>7</sup> das professoras participantes do estudo foi registrado através de um diário de campo. Concordo com Neto (1994) quando diz que o diário é um “amigo silencioso” não podendo ser menosprezado devido a sua importância. Sobre ele, o investigador se debruça com o objetivo de elaborar detalhes, colocar informações, percepções, inquietações e questionamentos que, no final, irão juntar os vários momentos da pesquisa.

O diário destinou-se ao registro das informações importantes relativas às descrições do curso, da *aula inédita* e do envolvimento dos professores, bem como interrogações que se colocavam à pesquisadora a respeito da observação dos professores no programa de formação. Além disso, o registro deu-se também pela filmagem da apresentação das *aulas inéditas* das participantes da pesquisa. As fitas tiveram a duração de 3 horas e foram transcritas para se juntarem à análise dos dados.

A observação ocupa um lugar privilegiado na abordagem qualitativa da pesquisa educacional (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). É o principal método da investigação que, associada a outras técnicas de coleta (entrevistas, documentos), possibilita um contato pessoal e direto com o pesquisador e o fenômeno pesquisado. As vantagens da observação nas abordagens qualitativas são: o contato direto possibilita uma melhor compreensão do processo; a ligação entre os conhecimentos e as experiências pessoais ajuda no entendimento do fenômeno estudado e o acompanhamento no local das experiências diárias dos sujeitos permite um melhor entendimento do contexto social do professor.

---

<sup>7</sup> No capítulo 3, esclareço o significado de *aula inédita* posta pelo Projeto PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

Na observação do curso pude definir como seriam realizadas as entrevistas, também o local e os sujeitos. Elas trouxeram-me elementos para, a partir do meu foco de interesse e das circunstâncias apresentadas, determinar seu percurso. Conforme ressaltado, comecei o trabalho de campo com o incômodo inicial e com isso, planejei uma primeira entrevista semi-estruturada (Anexo 3) com alguns professores a fim de recolher dados a respeito da trajetória pessoal, da prática e das expectativas para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Essa entrevista foi realizada com sete professoras<sup>8</sup> a partir dos seguintes critérios: disponibilidade para participar da pesquisa; professores serem de São Carlos ou cidades mais próximas da pesquisadora; professores com anos de experiências diversas e professores que trabalhavam em escolas diferentes.

A entrevista é um procedimento usado para ter informações descritivas na linguagem do próprio sujeito, proporcionando ao pesquisador obter uma idéia sobre como as pessoas interpretam situações da realidade. Bogdan e Biklen (1994) salientam que as entrevistas, na abordagem qualitativa, podem ser usadas como estratégia principal para coleta de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, documentos e outras técnicas.

Com o redimensionamento da interrogação, elaborei um roteiro (Anexo 3) para realizar uma entrevista com as professoras participantes do estudo, escolhidas a partir dos critérios mencionados anteriormente, no final do curso. As entrevistas apresentam os dados principais desse estudo, mas a observação participante e os documentos permitiram contextualizar e compreender o significado das falas das professoras. Ressalto esse aspecto, pois através das entrevistas vinham à tona as percepções das professoras, porque estas tiveram a oportunidade, ao falar do programa de formação, de refletir a respeito das experiências vividas e expressar o que perceberam. As entrevistas possibilitaram desvelar o objetivo do estudo juntamente com os outros procedimentos evidenciados.

As entrevistas semi-estruturadas, que foram realizadas no final das atividades do programa, com cinco professoras, procuraram abordar aspectos sobre o desenvolvimento do curso e a percepção da contribuição deste sobre suas práticas pedagógicas. O roteiro para as entrevistas (Anexo 3) foi organizado de modo a possibilitar que a conversa trouxesse à tona as percepções das professoras sobre o programa de formação vivenciado por elas. Estas entrevistas foram realizadas na última semana do curso e após o mesmo, nas escolas em que as participantes lecionavam, foi o caso das entrevistas com Anita, Érika, Rita e Verônica, e

---

<sup>8</sup> Dessas professoras que realizaram a entrevista inicial, quatro foram as participantes do estudo: Anita, Érika, Rita e Verônica.

também no Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, no caso de Paula. Estas foram gravadas e transcritas, tendo a duração de cerca de 40 a 90 minutos e realizadas no local que as professoras sentiram-se mais à vontade.

Outro procedimento utilizado como fonte de dados foram os documentos do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar (projeto do curso, fichas sobre os dados pessoais e formação profissional), e os relatos da *aula inédita* e das suas apresentações e os relatórios das mesmas, produzidos pelas participantes do estudo. Estes possibilitaram algumas informações a respeito do curso e das professoras e permitiram compor os capítulos 3 e 4. De acordo com Alves-Mazzotti (1999, p. 169) a análise de documentos pode ser utilizada “como técnica exploratória (indicando aspectos a serem focalizados por outras técnicas), como para “checagem” ou complementação dos dados obtidos por meio de outras técnicas”. Este foi usado como forma de triangulação com as informações obtidas pelos procedimentos anteriores, os quais permitiram caracterizar o contexto do estudo e orientar a realização das entrevistas. A triangulação é um termo utilizado na abordagem qualitativa para indicar a combinação de diversas metodologias ou técnicas para caracterizar o estudo do mesmo fenômeno (GOLDENBERG, 1999).

### 1.5.3. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados destina-se a levantar interpretações e inferências a partir dos dados coletados, a fim de acrescentar ao referencial teórico construído. Segundo Alves-Mazzotti (1999, p. 170),

isto se faz através de um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado. Este é um processo complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação.

Para analisar os dados e fazer as construções teóricas em consonância com a perspectiva teórica e a pergunta norteadora, segui os seguintes passos:

- leitura de todo material coletado (projeto do curso, diário de campo, as transcrições das entrevistas, relato transcrito e relatório das *aulas inéditas* das participantes) diversas vezes para impregnar-me dos dados;
- leitura destacando elementos chave;

- categorização. Nessa fase tive dois momentos: o primeiro, levantei categorias iniciais discutidas com a orientadora e outros pares, e apresentada a banca de qualificação para discussão; e o segundo momento, a partir dos comentários e sugestões dos membros da banca, refleti e direcionei minhas interpretações anteriores. Realizei uma análise indutiva dos dados (LINCOLN; GUBA, 1985), no qual as categorias foram emergindo a partir das falas das professoras. A categoria refere-se a um conceito que abrange elementos ou aspectos com características comuns ou que apresentam relação entre si (GOMES, 1994);
- integração ao referencial teórico tentando constituir relações e conexões que permitam a proposição de novas interpretações, questionamentos e explicações. Para Moura (2002, p. 44),

a teoria não é a justificativa do porquê se está resolvendo o problema. É, sim, um elemento essencial para iluminar o fenômeno que está sendo investigado. É quem vai permitir a construção lógica da solução e a comunicação para outros sujeitos que também estão interessados em fazer avançar o conhecimento sobre o fenômeno que está sendo estudado.

Nesse momento, à luz da pergunta norteadora, trago a literatura para dialogar e interpretar os dados, procurando contribuir com as discussões existentes em relação ao assunto enfocado.

Os dados do estudo tiveram sua origem em fontes diversas: entrevistas, observação participante e documentos utilizados no Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. A triangulação destas fontes foi usada na análise dos dados, possibilitando fazer comparações a respeito do objeto de estudo.

## **1.6. A ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

A dissertação está organizada em 5 capítulos, além da lista de referências e dos anexos.

### **CAPÍTULO 1**

Neste capítulo, onde se insere a presente secção, apresento a minha trajetória, situando a elaboração da proposta de pesquisa, um breve diálogo com a literatura de formação de professores e a pergunta norteadora, os objetivos do estudo, a sua relevância, o percurso metodológico, relatando e discutindo a abordagem na qual se insere a pesquisa, os

procedimentos de coleta de dados, as participantes da pesquisa e a análise dos dados, e por fim, a organização da dissertação.

## CAPÍTULO 2

Neste capítulo, apresento a perspectiva teórica sobre a qual se apoiará a análise dos dados. Discuto as idéias centrais do estudo, que se referem às discussões sobre: formação de professores, formação continuada de professores na perspectiva do desenvolvimento profissional, as modalidades de desenvolvimento profissional, a prática do professor e a percepção.

## CAPÍTULO 3

Neste capítulo, faço um breve histórico sobre o PRÓ-CIÊNCIAS procurando mostrar a sua gênese. Apresento o contexto da pesquisa, o Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar – 2001, descrevendo como se desenvolveu o curso.

## CAPÍTULO 4

Neste capítulo, apresento as professores participantes da pesquisa (Anita, Érika, Paula, Rita e Verônica) e suas percepções acerca da contribuição do programa de formação continuada para a sua prática. Realizo uma edição de cada participante, na qual as docentes foram apresentadas de acordo com as suas preocupações no cotidiano da atividade profissional e suas percepções acerca das contribuições do curso para a sua prática.

## CAPÍTULO 5

Neste capítulo, trago uma análise indutiva dos dados, organizada mediante categorias que foram levantadas como resultado do processo de análise. Apresento os dados à luz da perspectiva teórica na busca de compreendê-los, a partir da interrogação de pesquisa. Além disso, abordo nas considerações finais sobre como a modalidade curso pode contribuir ou estimular o desenvolvimento profissional dos professores em serviço e as minhas percepções sobre o presente estudo.

## CAPÍTULO 2

### PERSPECTIVA TEÓRICA

A formação é um fazer permanente que se refaz constantemente na ação. Para se ser, tem que se estar sendo.

– Paulo Freire –

Neste capítulo, discuto a formação continuada na perspectiva do desenvolvimento profissional, trazendo a visão de alguns pesquisadores acerca do tema e a maneira como concebo. A seguir, abordo esta formação como ambiente de profissionalização e suas oportunidades mostrando algumas modalidades e a prática do professor. Por fim, trago a discussão sobre o conceito de percepção e como estou assumindo essas idéias, bem como alguns estudos sobre as percepções dos professores de Matemática.

#### **2.1. FORMAÇÃO CONTINUADA PERSPECTIVANDO O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL: CONTINUANDO O DIÁLOGO COM A LITERATURA**

Os desafios postos aos professores para que atendam às exigências dos tempos atuais são inúmeros. Será que os docentes estão sendo formados para atender a essas exigências? Como os programas de formação podem contribuir para o desenvolvimento profissional dos docentes num contexto cada vez mais desafiador? Que contribuições os cursos estão dando para a prática do professor e como os docentes as percebem? É com essas questões que inicio o diálogo com a literatura a respeito da formação, formação continuada e desenvolvimento profissional. Não cabe aqui tentar respondê-las, mas suscitar a discussão e trazer reflexões acerca das temáticas postas. O título desta secção já anuncia que concebo a formação (inicial e continuada) e o desenvolvimento profissional conectando-se e amparando-se mutuamente.

A formação do professor não finaliza com o término da graduação e nem pode ser concebida de maneira estanque. Esta ocorre também no cotidiano do professor, no exercício da sua prática docente e na participação em ações de formação continuada (cursos, projetos,

leituras, trocas de experiências e pesquisas). Para tal formação, compreende-se como educação continuada, aperfeiçoamento de professores, formação continuada, formação contínua, formação permanente, formação em exercício ou em serviço. Ou seja, uma formação que se dá ao longo da sua vida profissional tendo-a como “elemento de estímulo e de luta pelas melhorias sociais e trabalhistas e como promotora do estabelecimento de novos modelos relacionais na prática da formação e das relações de trabalho” (IMBERNÓN, 2000, p. 45-46). Além das experiências posteriores à Licenciatura e no decorrer, a formação do professor inicia-se antes do ingresso na graduação através das experiências vivenciadas durante o período escolar (SANTOS, 1998; POLETTINI, 1999). Assim, considerar as experiências anteriores, durante e depois do curso de formação inicial como fazendo parte da formação, amplia a concepção de que esta é apenas decorrente da Licenciatura, passando a ser concebida como um processo dinâmico e complexo. Isso, pressupõe a ressignificação dos conhecimentos e experiências antes e durante a formação pré-serviço, bem como as posteriores ao exercício da profissão, com base em valores, atitudes, disposições pessoais do professor (SANTOS, 1998).

Segundo Nóvoa (1995, p. 25, grifo do autor),

a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante *investir a pessoa* e dar um estatuto ao *saber da experiência*.

Este autor, além de defender uma formação que proporcione o desenvolvimento pessoal do professor e considere os saberes produzidos na prática docente, sublinha que

a formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas (p. 27).

Essas discussões acerca de “professor reflexivo” e “professor pesquisador” têm ocupado espaço na literatura de formação de professores e muitas vezes tendo o seu significado banalizado. Faz-se necessário clarear o uso desses adjetivos e pensar o trabalho docente como um lugar no qual o professor possa refletir e pesquisar sobre os dilemas postos pela sua prática, e mais, sobre a educação como um todo. Mas, para isso, é importante que se propicie

uma formação que estimule e favoreça essas situações e que os professores sejam sujeitos do processo.

Ponte (2000) expressa a noção de formação como um processo de ensino que tende a se focar em um determinado tema que é desenvolvido por formadores, mediante um currículo abordado de maneira mais imaginativa ou mais “tradicional”. De acordo com o autor, a formação compreendida desta maneira é, e será sempre, necessária a profissão – “tanto para o ingresso na carreira (formação inicial), como para atender a necessidades específicas (formação continuada) ou proporcionar um aprofundamento de conhecimentos e competências (especialização)” (p. 15). Isso evidencia que a perspectiva do desenvolvimento profissional tem ampliado a noção de formação, no qual focaliza o crescimento do próprio professor no comando dos seus projetos individuais e coletivos. Além disso, Ponte (1998) salienta que a formação é útil e necessária para possibilitar uma diversidade de percursos e processos de desenvolvimento profissional, conforme as preferências e as necessidades de professores com origens profissionais e inclinações variadas.

Imbernón (2000), por sua vez, enfatiza que apesar da formação ser um elemento importante do desenvolvimento profissional, não é o único, e duvida se é decisivo. Diante disso, trata-se de conceber a formação, seja inicial seja continuada, na perspectiva do desenvolvimento profissional, de maneira que proporcione ao professor ser agente deste processo.

Atualmente, a formação dos professores passou a ter uma perspectiva mais ampla do que as vertentes da formação inicial e continuada, sendo o desenvolvimento profissional o alvo das discussões e pesquisas nesta área. Poletini (1999) evidencia a vinculação do desenvolvimento pessoal ao profissional e sustenta que o desenvolvimento profissional do professor não começa com a entrada na profissão docente, mas leva em consideração as experiências anteriores, durante e depois da formação inicial. Passa-se a considerar todas as vivências, incluindo as experiências pessoais, ainda como aluno e durante toda a carreira, considerando situações formais e informais, permanecendo a formação sempre inconclusa, justamente por sua característica profissional. A visão da autora para a formação é de um processo contínuo e vinculado ao desenvolvimento pessoal e profissional. Imbernón (2000, p. 44-45), por sua vez, concebe como “qualquer intenção sistemática de melhorar a prática profissional, crenças e conhecimentos profissionais, com o objetivo de aumentar a qualidade docente, de pesquisa e de gestão”.

O desenvolvimento profissional é um processo e, por isto mesmo, de natureza contínua e dinâmica, não fazendo sentido dividir em etapas estanques. Marcelo García (1999, p. 137)

salienta que o desenvolvimento profissional pressupõe “uma abordagem na formação de professores que valorize o seu caráter contextual, organizacional e orientado para mudança”. A abordagem exposta suscita uma perspectiva para a superação individualista das atividades de formação continuada.

A literatura internacional tem mostrado preocupação com o desenvolvimento profissional dos professores, advogando uma perspectiva que coloque o professor num papel ativo na sua formação, contribuindo para mudanças efetivas na matemática escolar (ATWEH; OCHOA, 2001). Estes autores citados defendem a escola como um espaço para o desenvolvimento profissional do professor, de modo que ele esteja envolvido na pesquisa da sua prática em colaboração com outros professores e pesquisadores. Estudos nacionais têm discutido sobre a formação na própria escola, sugerindo os trabalhos colaborativos como um caminho para o desenvolvimento profissional dos professores (PASSOS, 1997; GARRIDO, 2000; SABARAENSE, 2000; CANCIAN, 2001). Estes esforços têm encaminhado para uma formação perspectivando o desenvolvimento profissional, de modo que o professor seja um participante ativo na sua condução. Penteado (1999), num artigo relatando a pesquisa com um grupo de professores sobre o movimento que o uso dos computadores provoca na sala de aula, concluiu que o trabalho com o computador provoca uma mudança na dinâmica da aula, exigindo do professor novos conhecimentos e ações. Esta autora enfatiza que o uso dos computadores na escola não se consolidará apenas com a elaboração de cursos esporádicos, sendo preciso motivar o professor a organizar e desenvolver atividades com o computador na própria escola, em parceria com pesquisadores, técnicos em informática, pais, alunos e demais educadores afim de criar soluções para problemas locais.

Garrido (2000) discute sobre a presença da pesquisa sobre formação continuada no Brasil, constatando que, nos periódicos, os focos têm sido as discussões acerca dos conceitos e concepções em relação a temática e a elaboração de propostas para esta. Já nas dissertações e teses, os estudos têm focalizado as políticas públicas e os programas de formação continuada oferecidos por instituições. Segundo a autora, as pesquisas têm sinalizado o pouco alcance das políticas e estratégias dos programas de formação continuada. Estes sustentam-se em atividades diversificadas, descontínuas e desconectadas das práticas dos professores. Mas, por mais que os estudos venham denunciando tal problemática, as instâncias públicas têm implementado programas de formação continuada com a preocupação de trabalhar com diversas inovações curriculares e tendo como objetivo a melhoria do ensino. Tal objetivo, olha essa possibilidade de formação continuada desconsiderando as dificuldades e os problemas do contexto de trabalho do professor. As universidades também têm sido inseridas

na adequação e execução dos programas gestados pelos órgãos públicos. Porém, é necessário pensar em possibilidades para a formação continuada e aprofundar reflexões a respeito de como realizá-la de modo que os professores estejam como protagonistas e os dilemas da prática docente inserida num contexto cada vez mais desafiador, sejam o alvo das discussões.

Assim, concebo a formação continuada como um processo contínuo e dinâmico, no qual o professor direciona a sua formação a partir das exigências postas pela sua atividade profissional. A seguir, discuto como esta pode contribuir para a profissionalização do docente, e entendo a formação continuada e o desenvolvimento profissional como sintonizadas.

### **2.1.1. A FORMAÇÃO CONTINUADA COMO AMBIENTE DE PROFISSIONALIZAÇÃO**

A formação continuada acaba sendo palco para que as discussões e propostas a respeito da profissão sejam pensadas, pois é no exercício da docência que os conhecimentos e saberes são ressignificados e produzidos. Segundo Alarcão (1998, p. 104) “o conhecimento do professor não é meramente acadêmico, racional, feito de factos, noções e teorias, como também não é um conhecimento feito só de experiência”. Ou seja, é um saber atuar na ação na qual não consista aplicar apenas o conhecimento teórico ou científico, mas adequá-lo, transformá-lo às situações singulares impostas pelo contexto. Por sua vez, Contreras (2002) afirma que a análise e a reflexão sobre a prática do professor que se efetua constitui um valor e um elemento básico para a profissionalidade dos docentes.

As exigências postas ao professor pelos tempos atuais faz com que cada vez mais discutam-se possibilidades para a formação continuada, sendo esta uma continuação da formação inicial e tendo a prática educativa como elemento central das discussões. Como terreno fértil para a reflexão acerca da profissionalização docente, a formação continuada precisa atentar para questões que envolvam: conhecimento profissional, identidade profissional, o contexto para realizá-la, o professor como protagonista, as modalidades a desenvolver. Concordo com Moura (2001) quando diz que uma nova característica do ser professor é a conscientização de que ele é um eterno aprendiz.

Dentre as modalidades de formação, os cursos existem há muito tempo, quer promovido por escolas ou instituições de formação, quer, e sobretudo, promovidos pelo Ministério da Educação e por Secretarias Estaduais e Municipais de Educação. Os termos mais usados para indicar esta prática têm sido treinamento, reciclagem, aperfeiçoamento, capacitação, educação permanente, formação em serviço, formação contínua e formação continuada (MARIN,

1995). Esta autora enfatiza a importância da compreensão dos termos, pois com base nesses conceitos, as decisões são tomadas e as ações são propostas, justificadas e realizadas.

Além dos cursos centrados em temas e na abordagem de conteúdos, surgem outras modalidades de formação: autônomo, trabalho colaborativo, investigação, que apresentam oportunidades para o desenvolvimento profissional dos professores. Na diversificação destas, cabe às instituições de formação responsabilizar-se por elas e adequá-las às necessidades dos professores, de forma que estes sejam protagonistas da sua formação e desenvolvimento profissional (PONTE, 1998).

### **2.1.2. ALGUMAS MODALIDADES DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

Baseado em Marcelo García (1999), discuto algumas das modalidades de desenvolvimento profissional. Pretendo trazer para a discussão as oportunidades existentes, com a intenção de observar como estas podem, de acordo com as preferências e necessidades dos professores, contribuir para a sua formação.

A primeira é a modalidade autônomo, na qual fica a cargo do professor aprender por si mesmo conhecimentos que considere importantes para o seu desenvolvimento profissional. Com isso, os docentes aprofundam temas do seu interesse a partir das suas próprias leituras, participam de grupos de estudo, realizam cursos à distância, cursos de especialização, mestrados e doutorados. Esta constitui uma oportunidade de formação para os professores que não estão satisfeitos com outras modalidades, proporcionando-lhes serem condutores do seu próprio desenvolvimento profissional.

Outra modalidade é o trabalho colaborativo centrado na escola como um ambiente privilegiado para a formação, pois trata-se de trabalhar com os professores a respeito das suas experiências e práticas no seu contexto de trabalho.

A investigação é a modalidade na qual o professor investiga a sua própria atividade docente, identificando problemas e procurando resolvê-los a partir de alternativas encontradas por ele mesmo diante dos dilemas vividos. Nesta modalidade, a reflexão está presente na prática do docente provocando análises a respeito das situações únicas vivenciadas no cotidiano escolar.

Os cursos, durante algum tempo e até hoje, são sinônimos da formação dos professores. Estes recebem diferentes designações e concepções acerca do trabalho desenvolvido, bem como duração: os de 30 a 40 horas denominam-se atualização ou capacitação; os de 120 horas

e de 160 horas, aperfeiçoamento e os de 360 horas, especialização. Os programas de formação têm sido estruturados para transmitir conhecimentos, atualizar os conteúdos e novas abordagens metodológicas, para proporcionar a elaboração de atividades que auxiliem a prática do professor. Nesta pesquisa, o contexto do estudo, que detalho no capítulo seguinte, foi um curso de aperfeiçoamento com 120 horas, no qual trago a fala das participantes para compreender como estas percebem a contribuição do mesmo para as suas práticas, tendo em vista que a formação de professores apresenta uma perspectiva ampla, como é o desenvolvimento profissional, passando a ter um conceito de formação que segundo Imbernón (2000, p. 49),

consiste em descobrir, organizar, fundamentar, revisar e construir a teoria. Se necessário, deve-se ajudar a remover o sentido pedagógico comum, recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos e predominantes e os esquemas teóricos que os sustentam. Esse conceito parte da base de que o profissional de educação é construtor de conhecimento pedagógico de forma individual e coletiva.

Assim, como surgem novas perspectivas para a formação na direção do desenvolvimento profissional, aparecem outras modalidades, além dos cursos, com as suas características e finalidades que possibilitam alcançar um ou outro percurso e processo da formação, incluindo aqui tanto a inicial como a continuada. Entretanto, é necessário que o professor seja agente do seu desenvolvimento e os formadores percebam as necessidades e preferências dos docentes que apresentam objetivos e origens profissionais diferentes. Os dilemas, preocupações e dificuldades nas suas práticas, na maioria das vezes, impulsionam os professores a procurarem os programas de formação a fim de encontrar alternativas e muitas vezes “receitas” para saná-los. Estudos indicam que novas orientações curriculares, participação em ações de formação ou conhecimento a respeito de materiais educativos podem proporcionar novas perspectivas acerca da prática pedagógica e importante para a mudança e desenvolvimento profissional (MELO, 1998; POLETTINI, 1995, 1996, 1998, 1999). Entretanto, outras pesquisas apontam também uma tendência para os professores acomodarem estas novas idéias. Mas, afinal, o que é a prática do professor e como se constitui?

### 2.1.3. A PRÁTICA DO PROFESSOR

Para Japiassú e Marcondes (1996, p. 218) a prática é o “que diz respeito à ação. Ação que o homem exerce sobre as coisas, aplicação de um conhecimento em uma ação concreta, efetiva”. A prática do professor desenvolve-se em ambientes cada vez mais dinâmicos, complexos e singulares, e consiste no que o docente realiza na sala de aula: a maneira que organiza e conduz a aula, as atividades feitas, as formas de abordar um conteúdo e avaliar etc. Esta prática, de acordo com as evidências das pesquisas, recebe influências das concepções dos professores, das experiências e do contexto no qual estes se inserem (BARBOSA, 2001). Igualmente é nela que eles [os professores] produzem saberes específicos, denominados de saberes docentes, elaborados no exercício de seu trabalho, em situações concretas de ação (FIORENTINI, SOUZA JR.; MELO, 1998; TARDIF, LESSARD; LAHAYE, 1991). Estes são saberes da ação, produzidos e elaborados nas situações do trabalho docente. Sobre isso, trago a concepção de Tardif (2000, p. 11) “não é primeiro um objeto que se olha, mas uma atividade que se faz, e é realizando-se que os saberes são mobilizados e construídos”. Essa abordagem evidencia que o professor, sua prática e seus saberes são inseparáveis e estes pertencem a uma situação de trabalho na qual crescem juntos e se transformam.

A reflexão diante da ação e a respeito desta é um dos momentos importantes desta prática, pois possibilita entender os problemas do ambiente de trabalho do professor de maneira a apontar estratégias para solucioná-los. Freire (2000, p. 43-44) evidencia que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática”. Segundo o autor, “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. O refletir criticamente sobre as situações propiciadas pela prática, durante ou depois, possibilita repensar e encontrar caminhos para resolver os problemas postos por esta. Este autor argumenta, ainda, que “o próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática”. Porém, os professores não são estimulados na sua formação a refletir a respeito desta. Por vezes, os docentes em serviço, estão imersos em rotinas, que na sua maioria os imobilizam, tornando a atitude reflexiva não tão presente, de maneira a ajudá-los em dificuldades encontradas em suas práticas. Os programas de formação continuada precisam estimular um ambiente de reflexão coletiva acerca dos saberes, práticas e experiências dos professores para que estes possam discutir os obstáculos encontrados nos seus contextos de

trabalho. Experiência desta natureza tem sido discutida na literatura de pesquisa, como é o caso do estudo de Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999).

Para Passos (1997, p. 25), sustentar-se na prática tem o significado de ir muito além, ou seja, “trata-se de partir dela para desencadear uma reflexão na e sobre a ação tomando todo o conjunto das questões educativas, desde as rotinas, as técnicas, passando pelas teorias e valores”. Esta proporciona situações a considerar e compreender, permitindo que se encontrem alternativas e experimentem novas abordagens e propostas. E a reflexão, possibilita um afastamento e uma perspectiva crítica sobre a prática, ou seja, identificar a problemática e tentar uma reação a ela. Poletini (1999) ressalta a importância da reflexão a respeito do pensamento, juntamente com a reflexão da prática do professor e de outros professores, inclusive. A autora, ao ampliar o alcance da noção de reflexão, possibilita a compreensão do que ocorre conosco, com as nossas preferências, visões, crenças e práticas.

Diante disso, de acordo com Freire (2000, p. 32), “faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que na sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador”. Assim, é preciso pensar a prática do professor como mais um espaço para contribuir para o seu desenvolvimento profissional, no qual ele perceba a importância de refletir sobre esta, a fim de encontrar caminhos para os dilemas vivenciados na sua sala de aula. Para D’Ambrosio (1998, p. 91):

Cada indivíduo tem a sua prática. [...] Mas sem dúvida o racional, isto é, aquilo que se aprendeu nos cursos, incorpora-se à prática docente. E à medida que a vamos exercendo, a crítica sobre ela, mesclada com observações e reflexões teóricas, vai nos dando elementos para aprimorá-la. Essa nossa prática, por sua vez, vai novamente solicitar e alimentar teorizações que vão, por sua vez refletir em sua modificação.

Ou seja, teoria e prática caminhando juntas e nutrindo-se entre si. Como o propósito é investigar as percepções dos professores, na seção a seguir, discuto como a entendo e trago alguns estudos que a abordaram. Neste estudo, a pretensão é abordar percepção não com o viés da psicologia, mas como essa temática insere-se e é discutida no campo próprio da Educação Matemática.

## 2.2. PERCEPÇÃO: CONCEITO, DISCUSSÕES E ALGUNS ESTUDOS

Como o interesse é o estudo das percepções dos professores acerca de um curso de formação continuada e a contribuição deste para a sua prática em sala de aula, discutirei o conceito de percepção trazendo a acepção dos dicionários (português e filosofia), da fenomenologia e das pesquisas.

Segundo Japiassú e Marcondes (1996, p. 210) a percepção, no latim *perceptio*, é o “ato de perceber, ação de formar mentalmente representações sobre objetos externos a partir dos dados sensoriais”. Estes autores ressaltam que, na visão dos empiristas, “a percepção é a fonte de todo conhecimento”. Para Ferreira (1999) significa o ato, efeito de perceber, obter conhecimento de, por meio dos sentidos. Este autor considera importante trazer o tratamento dado para o conceito de apercepção, pois ao comparar percepção e apercepção pode-se observar que as duas comungam significados convergentes:

percepção nítida de qualquer objeto; faculdade ou ato de apreender imediatamente pela consciência uma idéia, um juízo; intuição; apropriação de uma percepção pela consciência, quer ao conferir-lhe maior clareza e distinção, quer ao privilegiar alguns dos seus aspectos, quer ao associá-la a outros conteúdos; assimilação de novas experiências. (p. 164)

Na visão posta pelos dicionários há uma ligação entre percepção e os sentidos na obtenção do conhecimento. Na perspectiva fenomenológica, a percepção é o ponto-chave do encontro homem-mundo, do conhecimento e da construção da realidade mundana (BICUDO, 1999b). Para a fenomenologia, percepção não é sensação e nem é possível ser dividida em partes e composta como uma junção de sensações. Esse é o princípio do conhecimento do mundo e ocorre no todo, ou seja, o sujeito que percebe e que toma um ponto de vista é o homem no mundo, campo de percepção e de ação, que faz a síntese no horizonte [mundo] de sua vivência (BICUDO, 1999b). A percepção apresenta-se ligada à presença, acontecendo no próprio momento em que os valores, as crenças se constituem para nós e sendo o momento em que o sentido se faz. Para Merleau-Ponty (apud Bicudo, 2000, p. 30) a percepção é “o fundo sobre o qual todos os atos se destacam e ela é pressuposta por eles”. Essa acontece no presente, mas tendo o passado e o futuro presentes como um fluxo contínuo de retenções e pró-tensões. Além disso, percepção e percebido ocorrem em perspectivas, no mundo-horizonte, quando o sentido vai se colocando e a significação se processando (BICUDO, 2000). O sentido de mundo para o sujeito acontece através da percepção, que é uma

experiência vivida pelo homem no mundo. Segundo Garnica (1999, p. 63), “o mundo só existe para alguém que o percebe, sob uma pluralidade de perspectivas”. Poletini traz uma ressignificação do conceito de percepção ressaltando a reflexão em torno das experiências vividas. E a reflexão em torno da experiência que ocorre com o sujeito é um fato importante para o seu desenvolvimento. Poletini (1999, p. 251) ressalta que “a reflexão sobre os tipos de experiência em nossa vida e carreira, via análise crítica, é um importante fator determinante de mudança e desenvolvimento, não sendo a duração das experiências suficiente por si só”. Assim, ao expor o conceito que adoto a seguir, resalto a questão da reflexão em relação às experiências vividas.

Portanto, nesta pesquisa, assumo percepção de acordo com Poletini (1996, p. 32), ou seja, como “indicações (introspecções) que os professores têm atualmente via reflexão sobre suas experiências presentes e passadas”. Esta autora apresenta o significado para percepção não relacionado ao sentido, e sim, como resultado de um longo processo de reflexão acerca das experiências vividas (POLETTINI; SABARAENSE, 2000). Além disso, Poletini (1999) salienta que no incentivo à reflexão acerca das experiências deve considerar as características e os interesses das pessoas envolvidas no processo.

Diante disso, pretendo trazer à tona as percepções das professoras sobre a contribuição de um curso modular de formação continuada para a sua prática. As participantes do estudo freqüentaram um programa de formação e, ao questioná-las a respeito do mesmo, estiveram refletindo sobre o curso e percebendo quais aspectos dele foram relevantes para elas.

Ao focar as percepções das professoras, várias inquietações podem ser postas: por que percepções? seriam crenças ou concepções que estariam vindo à tona nessa pesquisa? que papel teria as percepções em relação às crenças e às concepções? Não é minha pretensão respondê-las e sim deixar claro a posição que apresento no presente estudo, no sentido de abrir caminhos para a discussão e trazer reflexões apoiadas nas pesquisas que estiveram abordando esses temas.

Thompson (1992) foi pioneira nas investigações sobre concepções dos professores na Educação Matemática. Algumas pesquisas têm apresentado distinção entre crenças e concepções (PONTE, 1992; THOMPSON, 1992), mas acabam por englobar as crenças nas concepções. Para Ponte (1992) as crenças são uma parte do conhecimento relativamente menos elaborada predominando a elaboração mais ou menos fantasista e a falta de confrontação com a realidade empírica. Em relação às concepções, os estudos têm atribuído metáforas – pano de fundo (PONTE, 1992) e filtro (THOMPSON, 1992) – para explicá-las. Thompson (1992) considera que as concepções são as crenças conscientes ou subconscientes

do professor, os conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências relacionadas com a disciplina [Matemática].

Os estudos que estiveram trabalhando com concepções, crenças dos professores categorizaram-nas em termos de seu objeto, isto é; concepções, crenças em relação a Matemática e seu ensino e aprendizagem (CURY, 1994; PONTE, 1992; THOMPSON, 1992). Outras pesquisas estiveram estudando concepções dos professores abordando, conforme evidenciado em Fernandes e Garnica (2002), “uma via indireta”, Fernandes (2001) focou nas questões extra-matemáticas e Barbosa (2001) em Modelagem Matemática. Ou seja, estes estudos desenvolveram-se a partir de um viés da prática do professor, focando sobre as temáticas ressaltadas, para estudar as concepções dos docentes.

Deste modo, as pesquisas sobre concepções e crenças buscam revelar alguma coisa sobre o que sujeito pensa, focalizando o objeto. Já os estudos que tratam das percepções procuram observar como o indivíduo vê a si mesmo, como este se percebe numa determinada experiência. Ou seja, o sujeito está percebendo algo enquanto isso está se fazendo (construção), mesmo que esteja se reportando a experiências passadas (reconstrução). Portanto, ao refletir sobre a formação (inicial ou continuada), ele vai construindo a sua percepção sobre o movimento que ocorreu.

Postas essas considerações, localizo o trabalho como um estudo das percepções. A ênfase dessa pesquisa é no “movimento” [curso], ou seja, como os docentes perceberam as contribuições do caminho, do “curso para a prática”. Dessa forma, ao falarem das experiências do programa de formação continuada, as professoras buscaram na memória, na consciência, momentos considerados relevantes para elas. É a reflexão que possibilita a percepção em relação à experiência. Ferreira (2002) sinaliza alguns estudos que ressaltaram a influência das crenças nas percepções dos professores, podendo ser guias inseguros para a natureza da realidade.

Por sua vez, Bezerra (2000) afirma que a percepção é resultado da reflexão diante de uma situação, que poderá ocorrer em respostas a incômodos internos e/ou externos, sendo elemento pelo qual poderá sofrer ou provocar transformações (interiores ao próprio sujeito e/ou de uma realidade concreta). Esta autora defende a importância da experiência, da reflexão e da percepção estarem interligadas.

Melo (1998) articula os conceitos de percepção e desenvolvimento profissional, considerando a percepção não só no nível individual, mas como resultado da reflexão sobre a ação, possibilitando ao sujeito histórico-socialmente situado organizar suas ações vividas e

estabelecer relações, que lhe proporcionem compreender melhor o seu próprio processo de desenvolvimento profissional numa perspectiva de formação contínua.

Dentre as pesquisas brasileiras que primeiro abordaram as percepções dos docentes de Matemática, estão os estudos de Poletini (1995, 1996, 1998) que se voltam especialmente para essa temática da formação de professores. Estas pesquisas tiveram como objetivo identificar as percepções dos professores em relação ao seu próprio desenvolvimento, ou seja, percepções de mudanças que aconteceram no pensamento e/ou prática dos docentes através dos anos e também, percepções dos tipos de experiências ou desafios que poderiam ter influenciado estas mudanças. Como implicações dos estudos, destaca-se a noção de “apoio próximo” no começo do processo de mudança dos professores como um aspecto importante; as mudanças “duradouras” acontecidas a partir do momento que os docentes desenvolveram uma maneira de se apropriar das idéias de como ensinar um determinado conteúdo e as mudanças mais “abrangentes” ocorridas no momento em que os professores mudaram a visão de sua função como docentes.

Melo (1998) investigou as transformações vividas e percebidas, em um estudo de caso com três professores de Matemática do ensino fundamental, durante um processo de mudança curricular. As mudanças foram analisadas mediante as seguintes categorias: fatores ou fatos que contribuíram ou dificultaram o desenvolvimento profissional do professor, os saberes docentes e as concepções e práticas subjacentes aos discursos dos docentes. O estudo apontou como resultados que os professores, de maneira diferentes, percebem que, apesar da mudança nos seus modos de ver a Matemática e o seu ensino, suas práticas curriculares necessitam melhorar ainda. Além disso, precisam de melhores condições materiais e intelectuais, admitindo ser um processo complexo e demorado.

Sabaraense (2000), por sua vez, pesquisou as percepções de mudanças de três professoras de Matemática na sua prática e/ou pensamento mediante a utilização de uma inovação, num contexto de colaboração. O estudo concluiu que alguns fatores podem favorecer e contribuir para as reflexões e as mudanças, a saber: apoio próximo, trabalho colaborativo, pressão, participação e envolvimento, conhecimento do conteúdo, reflexão e foco de interesse. Igualmente, em relação à utilização de uma inovação constata-se que propostas curriculares e subsídios, mesmo tendo suas idéias implementadas parcialmente, podem contribuir para a reflexão a respeito da prática e pensamento do professor, podendo proporcionar mudança e desenvolvimento profissional.

Bezerra (2000) investigou as percepções dos futuros professores e, quais experiências proporcionadas durante um programa de formação pré-serviço promovido pelo CEFAM<sup>9</sup> eram relevantes para a formação do professor das séries iniciais. Para isso, analisou as percepções de cinco futuros professores acerca das experiências, das experiências matemáticas vivenciadas no período do curso, e de que maneira as experiências e as vivências destes articulavam-se. O estudo apresentou como implicações que o estágio e os jogos matemáticos foram experiências consideradas importantes, pelos docentes, durante a sua formação inicial. Esta pesquisa confirmou o que outras já evidenciaram a respeito do estágio, como um momento marcante da formação.

Estes estudos advogam a necessidade de considerar o ponto de vista do docente nos processos de mudanças, na utilização de inovações e na formação para que possam compreender melhor o desenvolvimento do professor. Polettini (1999) ressalta a importância da análise pelo próprio professor a respeito dos desafios e das experiências vividas que poderiam ter influenciado as mudanças, salientando a sua percepção do que ocorreu e ocorre com ele.

Seguindo essa tradição, neste estudo, focalizo as experiências vivenciadas pelos professores durante um programa de formação e trago suas percepções acerca da contribuição de um curso de formação continuada para a sua prática, buscando compreender como esta modalidade pode estimular o desenvolvimento profissional dos docentes.

---

<sup>9</sup> Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério

## CAPÍTULO 3

### O CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa científica exige criatividade, disciplina, organização e modéstia, baseando-se no confronto permanente entre o possível e o impossível, entre o conhecimento e a ignorância.

– Mirian Goldenberg –

Neste capítulo, apresento a justificativa da escolha do programa de formação continuada – PRÓ-CIÊNCIAS – relatando um pouco a sua origem. Para isso, apoio-me em documentos, dentre os quais, os concedidos pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Além disso, descrevo o cenário, o PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar, onde se desenvolveu esta investigação. Na descrição do curso, relato os princípios norteadores, as atividades, os módulos, as *aulas inéditas*, sustentando-me nos materiais do mesmo e na observação registrada em um diário de campo.

#### 3.1. PORQUE O PRÓ-CIÊNCIAS?

A preocupação em definir o contexto do estudo gerou mais inquietações: quais cursos, dentre os existentes, poderiam ser o cenário para a pesquisa? Em conversas com a minha orientadora e alguns professores do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, perguntei a respeito de programas de formação continuada a fim de analisar as possibilidades para o lugar da investigação.

Mas foi no início de março de 2001, ao acessar a lista eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, que observei a divulgação do PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar e procurei obter informações a respeito do mesmo. Então, entrei em contato com o coordenador do curso e expliquei o meu interesse em realizar a pesquisa neste contexto. Este concordou e mostrou-se disponível para receber-me no acompanhamento das atividades do

programa de formação continuada, bem como para fornecer os materiais necessários para os dados do estudo.

Sobre o PRÓ-CIÊNCIAS, tive um breve conhecimento dos objetivos e da estrutura através do meu irmão, que é professor de Matemática e participou da primeira turma em Salvador – BA. Assim, decidi escolher o PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar como o contexto do estudo, devido a dois motivos: o primeiro é o fato do curso ser próximo à região onde a pesquisadora realizava seu mestrado<sup>1</sup>; o segundo, considerado mais relevante, o PRÓ-CIÊNCIAS trata-se de um programa proposto pelo governo, via CAPES, que incentiva projetos de formação continuada para professores de Matemática e Ciências (Física, Química e Biologia), do ensino médio, em parceria com as universidades. Estes projetos recebem financiamentos para implantação e manutenção, de modo que caracterizam a utilização do dinheiro público na formação dos professores em serviço.

Torres (1996) aponta como uma das tendências na formação docente, nos anos noventa, um maior investimento na formação continuada em detrimento da formação inicial. Segundo a autora, a ênfase na formação dos professores em serviço vincula-se às recomendações impostas ao governo por agências internacionais, em particular pelo Banco Mundial, que advogam, baseados em estudos, ser mais barata e ter maior rendimento. Tal constatação, entretanto, parece simplista e baseia-se na relação custo-benefícios, na qual a formação do professor é pensada no domínio de técnicas em vez de direcioná-la para uma visão mais ampla e crítica da educação. Além disso, pode não retratar a realidade desta que, ainda conforme pesquisas, continua vinculada ao antigo modelo da formação inicial: dicotomia entre teoria e prática.

Apesar da denúncia, por parte da literatura de formação de professores, da ausência dos docentes na definição de políticas e programas, ao professor cabe o papel de executor de propostas, na maioria das vezes, distantes do seu contexto de trabalho. Entretanto, é preciso que esses cursos levem em consideração as necessidades dos professores pois são eles que vivenciam diariamente os dilemas das suas práticas.

Assim, ao decidir pela escolha de um curso dessa natureza, que apoia projetos de formação continuada e utiliza investimentos públicos para a sua realização, vislumbrei uma possível contribuição para a discussão sobre a formação de professores e políticas públicas. Embora esse não seja o meu foco principal, ao trazer as falas das participantes do estudo para

---

<sup>1</sup> Ressalto que paralelamente ao trabalho de campo cumpria os créditos exigidos para o mestrado. Além disso, participava de atividades acadêmicas: Grupo de Formação de Professores (GFP), Seminário de Matemática e Educação Matemática (SMEM), reuniões discentes, etc., que considerava importantes para o meu desenvolvimento profissional.

compreender como elas percebem a contribuição dos cursos para as suas práticas, podem apontar perspectivas para cursos futuros.

### **3.2. UM BREVE HISTÓRICO DO PRÓ-CIÊNCIAS**

O Programa de Apoio ao Aperfeiçoamento de Professores do Ensino Médio (antigo 2º Grau) de Matemática e Ciências – PRÓ-CIÊNCIAS foi criado em 1995, em substituição ao Programa de Formação de Professores de 1º e 2º Graus, que integrava a linha tradicional de ações da CAPES, para cumprir o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de Matemática e Ciências (Física, Química e Biologia), mediante atividades de aperfeiçoamento para professores em exercício. O surgimento do PRÓ-CIÊNCIAS deve-se ao fato de a avaliação a respeito da concepção e dos resultados do programa anterior ter destacado que o atendimento das novas prioridades de aperfeiçoamento dos docentes do ensino médio solicitava a elaboração de um programa mais flexível, direcionado a atender um público específico, que integrasse os esforços dos órgãos de todas as esferas administrativas do País. Além disso, a concepção do PRÓ-CIÊNCIAS recebeu influências da experiência do Programa de Aperfeiçoamento de Professores do Ensino de 2º grau, que teve início em 1990 e surgiu a partir da idéia proposta por Elon Lages Lima à direção da VITAE<sup>2</sup>, era destinado às áreas de Matemática, Física e Língua Portuguesa, e promovido pela instituição privada Fundação VITAE.

O PRÓ-CIÊNCIAS, adotando uma estratégia descentralizada, estabelece parcerias entre diferentes órgãos e níveis da administração pública como CAPES, Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico (SEMTEC), Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa ou Secretárias Estaduais de Ciência e Tecnologia (coordenadoras das ações e gerenciadoras dos recursos do programa nos estados), Secretarias Estaduais de Educação e as Instituições de Ensino Superior.

Os estados participantes do PRÓ-CIÊNCIAS no início, em 1995, foram os seguintes: Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Em 1996, o programa alcançou o restante do país, o que vem acontecendo até o momento.

---

<sup>2</sup> Ver mais detalhes em Vianna (2000, p. 375-381).

Os objetivos específicos do PRÓ-CIÊNCIAS são:

- Melhorar o domínio de conteúdos das disciplinas envolvidas no programa pelos docentes do ensino médio, mediante atividades de aperfeiçoamento em serviço;
  - Atingir, a curto prazo, todos os professores das disciplinas focadas, da rede pública e privada, habilitados ou não;
  - Estimular a integração entre os professores do ensino médio e do ensino superior.
- (BRASIL, 1998)

As estratégias do PRÓ-CIÊNCIAS, em relação aos projetos, são: disponibilizar materiais didáticos aos professores inscritos nos cursos, nas equipes que viabilizam o projeto; ter a participação de professores envolvidos com atividades de pesquisa e de pós-graduação e integrar, se possível, as atividades do PRÓ-CIÊNCIAS com as de programas destinados aos mesmos objetivos, mantidos pelos estados. Em relação ao auxílio financeiro, as estratégias são: concessão de bolsas aos professores-alunos; pagamento aos professores ministrantes e recursos para materiais de apoio a serem utilizados no curso, como equipamento laboratorial e computacional. A seguir, passo a detalhar o contexto específico do estudo, o PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar. Para isto, utilizo a proposta pedagógica e os materiais deste, bem como os dados provenientes das observações dos módulos do curso.

### **3.3. O PRÓ-CIÊNCIAS NA UFSCAR NO ANO DE 2001**

#### **3.3.1. PRINCÍPIOS ORIENTADORES**

O curso “Projeto Integrado de Física e Matemática para Professores da Rede Pública de Ensino Médio de São Carlos e Região – UFSCar” fez parte do Programa PRÓ-CIÊNCIAS, convênio CAPES/ FAPESP<sup>3</sup>/SEMTEC/SEE-SP<sup>4</sup>, e desenvolveu-se sob a coordenação de uma equipe de docentes da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). A equipe do PRÓ-CIÊNCIAS era composta por um coordenador, professor do departamento de Matemática, por uma assessora pedagógica com formação em Educação Matemática e por professores do Departamento de Matemática, do Departamento de Física e do Departamento de Metodologia de Ensino. A equipe tinha no total 23 docentes. Adiante apresento o cronograma dos módulos

---

<sup>3</sup> Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

<sup>4</sup> Secretaria Estadual de Educação de São Paulo

com os respectivos docentes, com nomes fictícios, que ministraram as atividades do curso. De maneira geral, o curso “visa a melhoria do ensino das disciplinas de Física e Matemática nas escolas públicas da região central de São Paulo, através da qualificação e aperfeiçoamento de docentes em exercício” (SALVADOR, 2000, p. 1).

Além do objetivo principal, o curso apresentou outros objetivos:

- “Interação prolongada Universidade-Escola através da construção conjunta de uma sistemática de atividades de atualização e reflexão sobre a atividade pedagógica;
- Cooperação na valorização profissional dos professores, orientando-os para as mudanças de postura e atividades pedagógicas;
- Colaboração para a superação do fracasso escolar na rede pública;
- Fornecimento de subsídios para pesquisas sobre o fazer escolar visando a transformação do conhecimento acadêmico avançado em conteúdo de ensino para as escolas do ensino médio;
- Melhoria dos cursos de Licenciatura em Matemática e Física mediante esta interação Universidade-Escola, trazendo modificações na forma de ver a formação do futuro professor e proporcionando aos licenciandos oportunidades mais precoces de participação na realidade escolar;
- Cooperação na formulação de novas políticas educacionais que estejam sintonizadas com o nosso tempo e com os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio;
- Desenvolvimento de subsídios para pesquisa e publicações na área de ensino de Física e de Matemática”. (SALVADOR, 2000, p. 12)

Este curso pretendeu através das suas ações pedagógicas estreitar o elo entre a universidade e a escola pública. Além disso, proporcionou o trabalho integrado entre as áreas de Física e Matemática, adotando como metodologia um “modelo construtivo-colaborativo”, no qual “o professor-aluno participa do planejamento das atividades e, a partir de reflexões e com orientação de um professor-pesquisador, passa efetivamente a colaborar na condução de sua própria instrução” (SALVADOR, 2000, p. 4). Para tal, baseou-se em ações diferenciadas conforme elencadas por Salvador (2000, p. 4):

- “Experimentação de metodologias educacionais alternativas, como a visualização dinâmica e a construção de mapas conceituais;
- Introdução do conceito de orientação contínua pesquisador/ professor sobre o fazer escolar; introdução da prática de professor-investigador do fazer escolar;

- Domínio de novas tecnologias educacionais, que incluem a utilização de recursos audio-visuais, construções de kits didáticos, ferramentas computacionais, etc.;
- Preparação de *aulas inéditas* pelos professores da rede pública que serão efetivamente ministradas em suas salas de aula”.

Em relação à avaliação, realizou-se acompanhamento em cada módulo com avaliações informais no decurso das atividades sobre cada tópico abordado pelos docentes do curso. Além disso, os professores-alunos responderam fichas sobre dados pessoais, local de trabalho, formação profissional e roteiro para avaliação das atividades do curso (Anexo 1). E, por fim, a avaliação final que considerou a apresentação oral e escrita (monografia/ relatório) a respeito do trabalho da *aula inédita* aplicada pelo professor-aluno nas suas respectivas salas de aula e uma auto-avaliação (Anexo 1).

### 3.3.2. OS PARTICIPANTES

O curso teve a participação de professores do ensino médio de Matemática e de Física das escolas da rede pública da cidade de São Carlos e outras cidades do Estado de São Paulo: Araraquara, Batatais, Descalvado, Guaratinguetá, Ibaté, Itirapina, Jaboticabal, Leme, Monte Alto, Olímpia, Porto Ferreira, Promissão, Ribeirão Preto e Santa Cruz das Palmeiras, bem como de alguns alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática e em Física da UFSCar. A colaboração destes com os professores orientadores proporcionou uma vivência universitária com o que eles terão de enfrentar como futuros professores do ensino médio e fundamental. O total de inscritos foi 139 candidatos para duas turmas, uma turma de Matemática e uma turma de Física, estes foram selecionados a partir dos seguintes critérios, de acordo com a ordem de prioridade: professor da rede pública, menor grau de escolaridade, tempo de serviço, professor de cooperativas de ensino e professor da rede particular.

No início do curso, foram 40 professores-alunos para cada turma, porém com a desistência de 10 cursistas da turma de Física, foi feita uma solicitação junto à FAPESP para transferir as vagas para a turma de Matemática. Assim, ficaram 80 professores-alunos no total, sendo 50 na turma de Matemática e 30 na turma de Física que receberam bolsas, no valor de R\$450,00 por professor-aluno<sup>5</sup>. Desses, 8 desistiram da turma de Matemática e 5 da turma de Física.

---

<sup>5</sup> A minha observação foi realizada apenas na turma de Matemática.

### 3.3.3. AS ATIVIDADES DO CURSO

O PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar foi desenvolvido entre 07 de abril e 29 de setembro de 2001, aos sábados, no horário das 8 às 12 horas e das 13 às 17 horas, sendo distribuído em 15 módulos de atividades de 8 horas cada, perfazendo um total de 120 horas. O curso foi realizado na forma de módulos, ministrados por um ou mais docentes. Os tópicos abordados foram escolhidos mediante uma consulta informal – constatados a partir de experiências de membros da equipe em outros cursos – antes da elaboração do projeto, sobre os conteúdos que apresentavam mais dificuldades para os professores abordarem com os alunos. Além disso, as atividades e os conteúdos trabalhados no curso estão de acordo com as atuais Propostas Curriculares estruturadas pela Secretaria da Educação por meio da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) (SALVADOR, 2000).

As atividades foram estruturadas da seguinte forma:

Tópicos abordados na turma de Matemática

- “A arte da contagem”;
- “Abordagem hipertextual de máximos e mínimos na Matemática da Escola Média”;
- “Atividades de geometria aplicadas à resolução de problemas”;
- “Tópicos de Matemática do Ensino Médio através de sua história”;

Tópicos abordados nas duas turmas

- “Uso de mapas conceituais como recurso de aprendizagem e avaliação do aprendizado”;
- “Utilização de planilhas eletrônicas como instrumento para o ensino de Matemática e de Física”;
- “Ensino da Matemática e da Física para a Escola Média através da Modelagem Matemática”;
- “A Matemática do movimento do mundo real”. (sic.)

Em relação aos quatro últimos tópicos, estes foram desenvolvidos tanto na turma de Matemática quanto na turma de Física. Os outros tópicos abordados na turma de Física foram quatro, porém opto por não citá-los já que o foco do meu estudo é direcionado a professores de Matemática.

A seguir na tabela 1, apresento o cronograma dos módulos das atividades.

MÊS	SEMANA/DIA	PERÍODO	ATIVIDADES
Abril	1º semana – 07	Manhã	Abertura do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar; Conferência de Abertura: “Reflexões sobre o Ensino de Física e Matemática e formas de comunicar conceitos e idéias”; Profª. Vilma <sup>6</sup>
		Tarde	“Atividades sobre Mapas Conceituais”; Profª. Vilma
	2º semana – 28	Manhã	“A arte da contagem”; Prof. Márcio
		Tarde	“Hipertexto de máximos e mínimos”; Prof. Prado
Maio	3º semana – 05	Manhã	“Utilização de planilhas eletrônicas como instrumento para o ensino de Matemática e de Física”; Prof. Fábio
		Tarde	“A arte da contagem”; Prof. Márcio
	4º semana – 19	Manhã	“Atividades de geometria aplicadas à resolução de problemas”; Prof. Gustavo e Profª. Ivana
		Tarde	“O ensino de Matemática e Física para a Escola Média através da Modelagem Matemática”; Prof. Ivan e Prof. Nildo
	5º semana – 26	Manhã	“A Matemática do Movimento no Mundo Real”; Prof. Silvio e Prof. Carlos
		Tarde	“Atividades de geometria aplicadas à resolução de problemas”; Prof. Gustavo e Profª. Ivana
Junho	6º semana – 09	Manhã	“Utilização de planilhas eletrônicas como instrumento para o ensino de Matemática e física”; Prof. Fábio
		Tarde	“O ensino de Matemática e Física para a Escola Média através da Modelagem Matemática”; Prof. Ivan e Prof. Nildo
	7º semana – 23	Manhã	“Tópicos de Matemática do Ensino Médio através de sua história”; Prof. Joaquim
		Tarde	“Tópicos de Matemática do Ensino Médio através de sua história”; Prof. Joaquim
Julho	8º semana – 07	Manhã	Orientação com toda a equipe;
		Tarde	Orientação com toda a equipe;
	9º semana – 28	Manhã	“Atividades sobre a preparação de <i>aulas inéditas</i> , relatórios, mapas conceituais e avaliação;” Profª. Vilma
		Tarde	Reunião dos grupos – atividades sobre a <i>aula inédita</i> ;

<sup>6</sup> Utilizarei pseudônimo para cada professor da equipe do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar com a intenção de preservar as suas identidades.

Agosto	10ª semana – 04	Manhã	“Abordagem hipertextual de máximos e mínimos na Matemática da Escola Média ”; Prof. Prado
		Tarde	Reunião dos grupos – atividades sobre a <i>aula inédita</i> ;
	11ª semana – 18	Manhã	Reunião dos grupos – atividades sobre a <i>aula inédita</i> ;
		Tarde	“Atividades de geometria aplicadas à resolução de problemas”; Prof. Gustavo e Profª. Ivana “Matemágicas”; Prof. Joaquim e Prof. Márcio
	12ª semana – 25	Manhã	Reunião dos grupos – atividades sobre a <i>aula inédita</i> ;
		Tarde	Atividades sobre Avaliação; Profª. Rosa
Setembro	13ª semana – 01	Manhã	Atividades sobre Avaliação; Profª. Rosa
		Tarde	Reunião dos grupos – atividades sobre a <i>aula inédita</i> ;
	14ª semana – 15	Manhã	Apresentação e entrega do relatório da <i>aula inédita</i> para a turma;
		Tarde	Apresentação e entrega do relatório da <i>aula inédita</i> para a turma;
	15ª semana – 29	Manhã	Apresentação e entrega do relatório da <i>aula inédita</i> para a turma; Discussão e avaliação geral do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar;
		Tarde	Encerramento.

Tabela 1 – Cronograma dos módulos das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS da UFSCar.

### 3.3.4. A AULA INÉDITA

Uma das principais ações do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar foi a preparação de *aulas inéditas* pelos professores-alunos efetivamente ministradas nas suas salas de aula. O objetivo era motivar o professor a explorar e incorporar formas inovadoras do ensino da Matemática na sua aula do cotidiano. Para isso, o curso apresentou dois momentos: o primeiro, com sete módulos destinados a abordagem dos tópicos relatados na secção 3.3.3.; e o segundo, com oito módulos sendo um para a escolha da temática da *aula inédita* a partir dos tópicos trabalhados no primeiro momento, e os demais para preparação das *aulas inéditas* pelos participantes sob a orientação dos professores do curso.

Os grupos temáticos formados, a partir dos tópicos escolhidos livremente, pelos cursistas foram os seguintes:

- “A arte da contagem”;
- “Atividades de geometria aplicadas à resolução de problemas com o uso de novas tecnologias”;
- “Utilização de planilhas eletrônicas como instrumento para o ensino de Matemática”;
- “Tópicos de Matemática do Ensino Médio através de sua história”;
- “Abordagem de máximos e mínimos na Matemática”;
- “A Matemática do movimento no mundo real”. (sic.)

Diante disso, os professores-alunos começaram a receber orientações, com os respectivos orientadores dos grupos temáticos, para a elaboração da *aula inédita*, bem como para o seu relato, resultando em monografia/relatório.

Passo, a seguir, a descrever os módulos das atividades, as quais foram agrupadas por temas.

### **3.3.5. DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS DO CURSO**

#### ABERTURA DO PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCAR E CONFERÊNCIA

O Pró-Reitor de Extensão, o coordenador e os professores do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar deram as boas vindas aos professores-alunos das duas turmas, de Matemática e de Física, e se apresentaram. O coordenador ressaltou as linhas gerais das atividades do curso e enfatizou os seguintes aspectos: a preocupação não apenas com o ensino superior, mas também com o ensino de maneira geral; a necessidade de inovar o ensino e a integração da universidade neste processo e a divulgação das experiências “felizes” dos professores-alunos em sala de aula, na Internet e nos congressos. Em seguida, ocorreu a entrega do material do curso e, neste momento, cada professor-aluno foi se apresentando e falando a cidade de origem. Houve um intervalo de 15 minutos para o café. Durante este período, conversei com alguns professores-alunos. A fala de uma professora da cidade de São Carlos chamou-me atenção:

“Dar aula emburrece a gente. Sinto falta e preciso voltar a estudar”.

Esta fala representa o reconhecimento da professora em querer uma formação em exercício, a reflexão diante da sua prática e o convencimento da necessidade de continuar o seu desenvolvimento profissional manifesta-se na sua preocupação.

Após o intervalo, ainda com as duas turmas juntas, realizou-se a conferência de abertura que foi proferida pela docente Vilma. Esta pontuou as seguintes questões:

1. Reflexões e questionamentos gerais;

A docente Vilma direcionou o olhar para a história profissional de cada um dos professores cursistas, pretendendo resgatar e trabalhar durante o curso. Para tal, os professores-alunos falariam das suas experiências. A seguir, apresentou as interrogações: “Quais as expectativas e idéias de cada professor?” “O que o professor quer aprender?” “O que quer ensinar?” “O que quer buscar de informações?” Concluiu que os professores não iam encontrar as respostas nos seis meses do curso, mas que procurassem buscar. Além disso, salientou a questão do trabalho colaborativo e cooperativo.

2. Desafios da Educação e um breve panorama histórico da Educação no Brasil;

Dos muitos desafios ressaltou as intervenções por meio de avaliações (Provão<sup>7</sup>, Enem<sup>8</sup>, Vestibular) e colocou as questões: “Novas tecnologias, como usá-las?” “Quais são?” “Onde aprender como minimizar as suas limitações?” “Quais são as novas funções do professor quando trabalha com as novas tecnologias (calculadora, computador, CD-ROM, multimídia, Educação à Distância, correspondência, televisão, Internet, correio eletrônico)?” “Como usar as novas tecnologias de maneira produtiva?” “Como encontrar o equilíbrio do saber acumulado e novos saberes?” Salientou a necessidade de mobilizar a escola como um todo (os professores, a direção, a coordenação).

3. Pontos a refletir no processo educativo e a concepção a respeito de educação, ensino e formação de professores;

“Qual a concepção de educar de cada um de nós?” “Quais as idéias, concepções e teorias sobre o projeto pedagógico, currículo e de formação de professores queremos ter?” A docente advogou o aprofundamento da consciência das nossas concepções para podermos e fazer alguma coisa. Com isso, enfatizou que teremos que ter clareza sobre as questões de democracia, paz, justiça, bem como do mundo que queremos. Na conferência, enfocou também a linguagem escrita no ensino da Matemática, levantando o seguinte: “Por que usar linguagem escrita em aulas de Matemática?” “Deve-se utilizar mais formalismo na linguagem simbólica da Matemática?” “Como convencer os outros professores de Matemática dos

---

<sup>7</sup> Exame Nacional de Cursos

<sup>8</sup> Exame Nacional do Ensino Médio

benefícios do ato de escrever para a aprendizagem?” “Como usar a linguagem escrita em aulas de Matemática?”

Por fim, abriu espaço para que os participantes colocassem algumas questões, comentários e sugestões. Registrei, dentre tantas, a seguinte fala de uma professora:

“A gente aprende muito quando está dando aula”.

Em sua fala, a prática é um aspecto considerado importante para o seu desenvolvimento profissional.

“ATIVIDADES SOBRE MAPAS CONCEITUAIS”

07 DE ABRIL

Este módulo foi ministrado pela docente Vilma que trabalhou com a construção de mapas conceituais. Saliento que a partir deste momento, as turmas de Matemática e de Física, encaminharam-se para as suas respectivas salas para desenvolver as suas atividades.

Inicialmente, ocorreu a apresentação da docente e dos professores-alunos. Vilma solicitou também que os participantes falassem do objetivo de estar no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Os professores, na sua maioria, relataram os seguintes: atualização; apreciou o PRÓ-CIÊNCIAS anterior; troca de experiências com seus pares e por último, alguns professores que fizeram a licenciatura na UFSCar, salientaram que se sentiram convidados a voltar para se atualizarem devido ao fato dos docentes da instituição os acolherem bem. Aproveitei a oportunidade para apresentar-me e expor que estaria realizando a minha pesquisa neste curso. A partir da apresentação, pude observar que a turma era bastante heterogênea: professores com tempo de experiência distinto, alunos da graduação e professores de escolas públicas e privadas. Inclusive, muitos deles vieram da mesma cidade e escola para fazerem o curso.

A seguir, Vilma pediu para que os professores caracterizassem a aula tradicional e a aula inovadora, salientando como fica o papel do professor e do aluno, as atividades, o ambiente escolar e a avaliação em cada uma delas. Os cursistas foram falando e ela registrou na lousa. Durante a caracterização, os professores-alunos disseram o que os angustiava, a saber: aprovação continuada, a falta de responsabilidade dos alunos, trazer os pais para compartilhar o que os professores fazem, a falta de estrutura nas escolas. Observei que os cursistas sentiram-se à vontade para falar das suas experiências. Em seguida, abordou-se as

diversas formas de se comunicar: falar, escrever, ler, desenhar e esquematizar. Vilma chamou atenção para que as atividades das suas aulas explorassem todas essas formas. Também, discutiu a respeito de linguagem verbal, escrita e visual.

Houve um intervalo para o café após o qual o curso prosseguiu com a atividade de autobiografia matemática, através da questão: “O que você lembra de bom de Matemática na unidade passada?” Por exemplo, os professores escreveram sobre duas questões: a primeira, sobre a melhor memória de Matemática como professor de Matemática do ensino médio e a segunda, sobre a melhor memória de Matemática enquanto aluno de Matemática. Os docentes resistiram em falar, mas Vilma conseguiu quebrar um pouco o silêncio quando começou a falar da sua melhor memória.

Vilma perguntou aos professores-alunos que tópicos de Matemática assustavam os alunos. Estes elencaram os seguintes: resolução de problemas; números decimais; divisões; números inteiros; trigonometria; problemas algébricos; números complexos; frações; geometria e combinatória. Os três últimos foram considerados por eles os que mais são problemas. Ela ressalta a respeito de abordar história da matemática observando o contexto da época que foram surgindo os conteúdos. Nesse momento, um professor concorda com Vilma sobre esse aspecto.

Por fim, ela abordou sobre mapa conceitual: como surgiu, como pode ser feito e o que é. Segundo Vilma, o mapa conceitual é elaborado partindo de um conceito geral e em seguida faz-se associações com a palavra central. Ele parte do geral e encaminha-se para o mais específico. A docente salientou a importância da elaboração de texto narrativo (oral ou escrito) a partir do mapa construído, possibilitando a ampliação e reestruturação deste. Vilma realizou com os professores-alunos a construção de um mapa conceitual sobre frações. Depois os professores em grupos foram rearrumar o mapa. A docente sugeriu aos participantes, para o encontro seguinte, observar o que deu certo e as dificuldades percebidas para relatar o mapa conceitual.

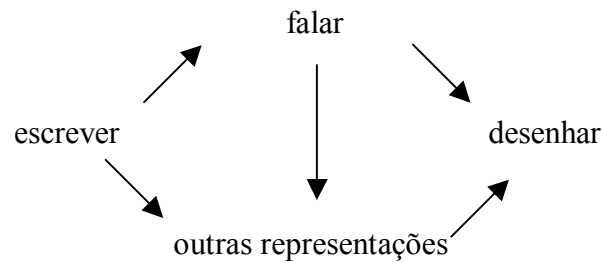
28 DE JULHO

Durante esse período do módulo, os professores-alunos da turma de Matemática tiveram a presença dos participantes da turma de Física e Química. O motivo foi que as outras turmas tivessem contato também com a exposição da professora Vilma, já que no primeiro momento (07 de abril) apenas a turma de Matemática teve. A docente iniciou abordando sobre comunicação e colocou na lousa o seguinte esquema:

A. Comunicação

- Linguagem oral
- Linguagem escrita
- Linguagem simbólica
- Mapas conceituais

#### B. Ciclos de comunicação



Vilma propôs a seguinte atividade: relatar a memória dos aspectos positivos e dos aspectos negativos a partir do que fizeram no Programa no primeiro momento (palestra de abertura e módulos). O objetivo era rever em linhas gerais o que foi feito. Ela esperou um tempo para cada professor elaborar a sua memória. Em seguida, solicitou que cada professor fosse dizendo os aspectos da sua memória e anotou na lousa cada memória, fazendo a construção coletiva, a saber:

#### **Memória positiva**

1. Atualização
2. Troca de experiências
3. Forma de tratamento dos professores do curso
4. Inteligências múltiplas
5. Criatividade
6. Estímulo
7. Novos amigos
8. Desafios
9. Esperança
10. Novas estratégias e abordagens
11. Novidades na frente da Astronomia, Informática, Física Moderna
12. Relacionar Matemática, Física, Química com o cotidiano (contextualização)
13. Oficina de Física



Em seguida, Vilma entregou dois roteiros (Anexo 2): um para elaboração da *aula inédita* e do relatório final; e o outro para a avaliação da *aula inédita*. Ela discutiu item por item para esclarecer cada etapa. Houve um intervalo para o café e a docente prosseguiu fazendo questionamentos sobre avaliação. Solicitou que os professores-alunos se reunissem de acordo com a temática da *aula inédita* – tópicos trabalhados no primeiro momento do curso – escolhida no módulo anterior (07 de julho). Os participantes, em grupos, iniciaram o planejamento da *aula inédita* conforme o roteiro entregue (Anexo 2). Os grupos discutiram cada item do mesmo e escreveram a respeito. Observei que alguns professores que eram da mesma cidade e da mesma escola decidiram escolher tópicos diferentes com a finalidade de trocar depois o que vivenciaram. Percebi que esse momento da atividade foi proveitoso em troca de experiências, pois os participantes, a partir de suas experiências, tentaram elaborar as suas *aulas inéditas* tendo os seus contextos como referência. Vilma foi passando por cada grupo para observar o planejamento, discutindo com os professores-alunos e estimulando a sua construção. Ao acompanhar os grupos, observei o andamento da atividade. Percebi que alguns estavam com dificuldade para escrever as discussões do grupo; outros conseguiam avançar no sentido de colocar no papel suas discussões.

“A ARTE DA CONTAGEM”

28 DE ABRIL

Esse módulo trabalhou com vários kits, que são materiais didáticos para serem utilizados na sala de aula do ensino médio, objetivando explorar conteúdos de Matemática presentes em cada um. O docente não aprofundou, apenas comentou a respeito do conteúdo que o kit abordava, por exemplo, análise combinatória e lógica. Os participantes ficavam atentos e durante a exposição solicitavam explicação sobre como construir cada kit. Segundo o professor Márcio, os kits foram elaborados nos PRÓ-CIÊNCIAS anteriores.

Durante o intervalo para o café, conversei com alguns professores e eles reclamaram que gostariam de receber as instruções de como fazer os kits. Uma professora falou: “Não estou copiando nada. Não vou me lembrar depois como faz. Depois irão pedir uma avaliação e como fica então?”

O docente prosseguiu mostrando mais kits e ao final solicitou que os docentes os utilizassem nas suas aulas.

O coordenador, durante o módulo, entregou uma ficha para os professores-alunos responderem sobre seus dados pessoais, local de trabalho, formação profissional e avaliação das atividades iniciais do curso (Anexo 1).

#### 05 DE MAIO

O docente Márcio retomou a atividade do sábado anterior e expôs o roteiro de trabalho para o período. Este propôs a divisão da turma em cinco grupos para discussão e elaboração de alguns kits para abordar determinados conteúdos. Mas, antes disso, o docente trabalhou com um texto no qual explicava a memória dos computadores ressaltando que, no caso, o conteúdo abordado era lógica.

O objetivo da atividade era partir dos kits e ir direcionando até focar em algum conteúdo, por exemplo, análise combinatória. Para tal, dividiu a turma em grupos com oito professores. Os kits foram distribuídos aos participantes com algumas orientações e encaminhamentos. Márcio explicou e discutiu os kits com cada grupo. Em seguida, cada grupo apresentou o respectivo kit para a turma. Os kits foram os seguintes:

#### 1º kit – “Pitágoras? Só acredito vendo”

Esse grupo explorou geometria e concluiu ser possível trabalhar com o kit desde da 7ª série. Apresentaram o Teorema de Pitágoras. Uma das professoras da turma enfatizou que a utilização do kit pode ser uma maneira de verificar o teorema. Porém, Márcio salientou que esta verificação não representa uma demonstração matemática. Esta lembrou ao docente que na proposta pedagógica do CENP fala-se na verificação e demonstração e perguntou se seriam, então, coisas diferentes? Márcio confirmou que sim e discutiu sobre a diferença.

#### 2º kit – “Brincando com bolinhas de gude”

Esse grupo explicou o kit para a turma salientando que poderia abordar probabilidade, ressaltando a possibilidade de trabalhar com o triângulo de Pascal. O grupo, ainda, relatou que o docente sugeriu trabalhar, a partir do kit, o binômio de Newton, mas percebi que eles não entenderam muito bem. Além disso, com o kit, pode-se abordar a curva de Gauss. Márcio enfatizou que com esse kit é possível explorar muita Matemática.

#### 3º kit – “Brincando com a aritmética”

Através desse kit, o grupo abordou operações com números inteiros utilizando jogos. Os jogos foram elaborados por duas alunas de iniciação científica da graduação, que são orientadas pelo professor Márcio. Elas estiveram, juntamente com o grupo, discutindo como abordar o conteúdo de números inteiros utilizando cada jogo.

#### 4º kit – “Matemúsica”

Esse grupo começou a apresentação retomando a fala da docente Vilma, em que o professor procure avaliar o aluno de várias maneiras. A participante do grupo falou que o kit trabalhado estimula a criatividade e enfatizou a dificuldade em elaborar uma letra de música com conteúdos de Matemática.

#### 5º kit – “Jogando palitinhos”

Esse grupo mostrou que conteúdo se poderia abordar ao trabalhar com o jogo dos palitinhos; no caso, discutiu-se a base 2.

Durante a apresentação dos kits, a turma manteve-se atenta a cada um, tentando anotar as orientações, os detalhes e os conteúdos que poderiam ser abordados. Na passagem pelos grupos, para acompanhar o trabalho com os kits, percebi os professores motivados com a atividade proposta, pois lhes possibilitou a construção e a discussão a respeito de como utilizar em sala de aula. Além disso, observei os docentes comentando sobre as suas práticas, a dificuldade em trabalhar com determinados conteúdos e algumas experiências feitas com os alunos.

#### “ABORDAGEM HIPERTEXTUAL DE MÁXIMOS E MÍNIMOS NA MATEMÁTICA DA ESCOLA MÉDIA”

28 DE ABRIL

O módulo iniciou-se sob a orientação do docente Prado, que tinha por objetivo estudar as aplicações de máximos e mínimos. Primeiramente, este entregou uma apostila referente ao tópico e colocou na lousa o cronograma de trabalho para o respectivo período. A apostila apresentava a seguinte estrutura: objetivo, o que é abordagem hipertextual e problemas sobre máximos e mínimos. Prado solicitou a formação de grupos pedindo para que cada grupo elegeisse um relator e um redator. O relator iria apresentar a equipe à turma após o término das atividades, e o redator iria registrar por escrito as discussões do grupo. As equipes ficaram discutindo as questões propostas da apostila e, em seguida, apresentaram-nas por escrito e oralmente.

Trabalhei em um grupo no qual as participantes eram da cidade de São Carlos: uma formada e que lecionava regularmente, as outras duas estavam no último ano da graduação ensinavam na rede pública quando surgia a oportunidade de substituições. No grupo, começamos por discutir as questões propostas na atividade. Essas questões se referiam ao problema proposto, às possibilidades para usar algum material manipulativo e à possibilidade

de adaptar para o ensino fundamental e médio. No momento da discussão das questões da atividade, quando perguntava sobre o ponto de vista pedagógico, as professoras disseram para mim: “Você que faz pós-graduação em Educação Matemática pode falar melhor sobre o ponto de vista pedagógico”. Não consegui ir a todos os grupos, ficando mais concentrada naquele em que estava participando.

Durante a apresentação, cada grupo foi representado pelo seu relator, que comentou cada questão. Foi consenso dos grupos que, ao abordar máximos e mínimos, teriam que iniciar com uma situação-problema antes de formalizar. Em relação ao problema: “Um sítio dispõe de uma tela de arame com 200 metros de comprimento, com a qual deseja fazer um cercado retangular para colocar animais. Quais devem ser as dimensões do cercado para que sua área seja máxima?” (PATERLINI, 2001, p. 3), uma professora sugeriu, como possibilidade para construir os cercados, a utilização do software *Cabri-géomètre*. No final da apresentação, Prado fez poucas considerações sobre a exposição dos trabalhos, entregou uma ficha (Anexo 1) para os professores avaliarem a atividade e entregarem no encontro seguinte.

#### 04 DE AGOSTO

Esse módulo iniciou com o docente responsável colocando na lousa o roteiro de atividades: palestra, estudo em grupos de problemas, apresentação dos grupos e comentários finais. O professor Prado começou a palestra falando a respeito do ensino formativo e como atualmente fala-se do ensino construtivo e comentou algumas frases retiradas do PCN<sup>9</sup>-Ensino Médio, o papel do professor e do aluno. Prosseguiu abordando o “ensino da Matemática através de problemas”, diferenciou o ensino formativo do ensino investigativo, em que o primeiro recebe informações e o segundo incentiva a investigação. Em seguida, abordou os “currículos de Matemática: da organização linear à idéia de rede”, mostrando a diferenciação entre eles. O currículo linear (praticado atualmente) consiste na organização de conceitos e técnicas de forma acabada, imóvel, descontextualizada do momento da descoberta. Já o currículo em rede, consiste em expor os métodos de descoberta, apresentar conceitos e técnicas em mutação, personalizar, considerar a gênese histórica, conectar, reconstruir a investigação. De acordo com Prado, essas idéias foram originadas de uma tese de doutorado. Durante a palestra, os participantes permaneceram como ouvintes sem ocorrer participação. Prado comentou a abordagem hipertextual segundo a qual a mente funciona não linearmente, mas por meio de associação, indo de uma representação para outra, onde os

---

<sup>9</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais

“nós” do hipertexto são conexões com outras experiências ou idéias. Ele concluiu a palestra convocando os professores pensarem sobre as questões discutidas.

Em seguida, distribuiu uma apostila que abordava problemas geométricos e iniciou o estudo em grupo. Os professores-alunos formaram grupos e começaram a discutir a atividade proposta. O problema abordado foi o seguinte: “Dado um triângulo retângulo, dentre os retângulos inscritos, conforme a figura, encontre o que tem área máxima” (PATERLINI, 2001, p. 9). Estes leram o problema, construíram o triângulo retângulo e iniciaram a discussão para resolvê-lo. O docente Prado sugeriu que no grupo tivesse um relator para descrever a discussão realizada pelos participantes. Os professores-alunos ficaram envolvidos com a atividade, discutindo as possibilidades de como poderia ser abordado em sala de aula. Depois, cada grupo, começou a apresentar para a turma as suas discussões, a saber:

1º grupo: As dificuldades de realizar a dobradura (dobrar o papel) foram comentadas pelo grupo. Este mostrou as possibilidades de resolver a questão proposta. Na generalização do problema, utilizou o teorema de Tales.

2º grupo: O grupo falou que a dobradura é mais dinâmica para solidificar o conhecimento. Relatou que, para generalizar, poderia utilizar a régua para ajudar na visualização. Além disso, enfatizou que, com o problema, pode abordar ângulos correspondentes, retas paralelas, soma dos ângulos internos e teorema de Tales. O grupo salientou que, usando a álgebra, terá mais significado, pois houve a visualização e a experimentação.

3º grupo: O grupo inicia com as seguintes questões: “Como utilizar em sala de aula?” “Será bom induzir?” “Deixar livres os alunos?” A partir daí, o grupo começou a discutir como faria. A discussão ficou interessante, pois as experiências dos professores vieram à tona. Nesse momento, o professor Prado interrompeu a discussão e retorna à questão proposta. Ele fez alguns comentários finais, ressaltando que não tem muita experiência com dobradura e a sua experiência com esta foi relatada na apostila que entregou inicialmente. Também salientou que, se o aluno do ensino médio não lembra dos conteúdos anteriores, é um bom motivo de rever esses conceitos através do trabalho com a dobradura.

“UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS COMO INSTRUMENTO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA E DE FÍSICA”

05 DE MAIO

Antes do início das atividades, o coordenador solicitou aos professores a ficha de avaliação do sábado anterior. O docente Fábio, responsável por esse módulo, começou salientando que sua experiência com o *Excel* surgiu a partir da necessidade de passar notas dos seus alunos e então acabou despertando para elaborar atividades a fim de trabalhar com os mesmos. Em seguida, distribuiu uma apostila “Brincando com parábolas”, um material explicativo com os passos para a elaboração da planilha, e um disquete no qual o objetivo é construir uma planilha eletrônica, no Microsoft *Excel*, para analisar a interferência dos coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  no comportamento, ou seja no aspecto gráfico da parábola  $y = ax^2 + bx + c$  em relação à sua concavidade, abertura e posicionamento em relação aos eixos coordenados.

Fábio fez uma apresentação do modelo de planilha a ser construída. A seguir, questionou a turma sobre quem já trabalhou com planilha. A maioria respondeu que sim e poucos ainda não tinham trabalhado. Ele enfatizou que após essa atividade os professores-alunos tentassem elaborar uma planilha com os seus alunos. Ele sugeriu a elaboração de uma planilha para reta, aos que tinham computador, e para quem não tivesse, que pensassem num projeto. Os participantes foram encaminhados para os laboratórios de informática<sup>10</sup>, onde a turma dividiu-se em duas: num grupo ficaram, os que apresentavam mais habilidade com o *Excel* e no outro, os que não apresentavam muita habilidade com o mesmo. Fábio orientou o primeiro grupo de professores e os demais receberam orientação de outra docente. Eu fiquei observando as duas partes, porém estive mais presente no laboratório em que estava o docente Fábio. Ele foi mostrando, passo a passo, como elaborar a planilha de parábola embora os participantes também se orientassem pela apostila.

Houve um intervalo para o café e prosseguiu-se com a construção da planilha. Durante a realização da atividade, alguns professores que não tinham familiaridade com o computador, falavam de suas dificuldades de manusear o mouse do computador ser um obstáculo para eles. Uma professora que estava sempre atrasada, pediu-me auxílio e desabafou sobre as suas dificuldades. Outra professora, num ato de desespero, desistiu de continuar. Fábio foi

---

<sup>10</sup> Eram dois os laboratórios disponíveis no Departamento de Matemática da UFSCar. Um dos laboratórios, o Laboratório PRÓ-CIÊNCIAS, com 20 computadores e 2 impressoras foi adquirido com a verba do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar 2001.

explicando a maioria dos passos para elaboração da planilha, mas dois professores queixaram-se de não entender o porquê de determinados comandos para fazer a planilha.

09 DE JUNHO

O docente Fábio iniciou o módulo retomando a atividade abordada no dia 05 de maio, que foi a respeito de planilhas eletrônicas. Ele propôs a elaboração da planilha “Show do Notão” que consiste numa simulação do “Jogo do Milhão”, cujo objetivo era ser um instrumento de avaliação. Primeiramente, ele explicou como funciona a planilha e a sua construção. Ele distribuiu para os participantes uma apostila detalhando os passos para a elaboração da planilha. Fábio comentou a sua experiência em realizar esta atividade com os seus alunos, salientando que estes se envolveram bastante e sentiram-se estimulados a estudar. Em seguida, o docente encaminhou os professores-alunos aos laboratórios para que construíssem suas planilhas. Os participantes ficaram bastante envolvidos com a construção dessas. Eles consideraram interessante a atividade proposta para avaliar os alunos, porém não houve discussão em torno da avaliação. As dificuldades que existiram foram em relação ao domínio do *Excel*. No final, o professor Fábio sugeriu que os professores realizassem a atividade em suas salas de aula.

“ATIVIDADES DE GEOMETRIA APLICADAS À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS”

19 DE MAIO

Esse módulo começou com a entrega de um questionário (Anexo 1), tendo por objetivo saber o que os professores trabalharam de geometria no último ano, para que os docentes responsáveis pelo módulo estruturassem as atividades para os próximos encontros. A professora Ivana salientou que não iria apenas trabalhar o conteúdo, mas utilizar a metodologia de resolução de problemas. O tópico desenvolvido foi a metodologia de resolução de problemas, com a análise das etapas de construção de soluções e o papel da tecnologia no processo de elaboração da estratégia de resolução. A docente fez um histórico sobre como a Matemática foi servindo ao homem para resolver os problemas do dia-a-dia e ressaltou o papel social da mesma. Algumas questões abordadas: “Como adequar o conteúdo a realidade dos alunos?” e “Qual o papel social, político e histórico da Matemática?”.

Ivana apresentou os tipos de problemas ensinados e fez reflexões sobre o que é resolver um problema de matemática. Além disso, evidenciou a necessidade de resgatar o papel da Matemática e o uso da tecnologia como uma ferramenta para ajudar a resolver problemas. Em

seguida, distribuiu uma apostila aos professores-alunos a fim de ver a metodologia de resolver problemas. Os participantes individualmente ou em grupo discutiram a atividade e trabalharam com um problema proposto nessa. Os docentes orientadores separaram a turma para o trabalho nos laboratórios de informática com o programa *Cabri-géomètre II*. O grupo dos que já conheciam o programa foi orientado pelo professor Gustavo, e o dos que não estavam familiarizados com a informática foi orientado pela professora Ivana. Fiquei acompanhando os dois laboratórios. No primeiro momento, os professores foram fazendo a manipulação do *Cabri-géomètre II* e depois realizaram a construção geométrica correspondente ao problema da atividade feita em sala. Ivana explorou alguns aspectos das questões surgidas com a atividade, como por exemplo à construção de uma reta tangente a um círculo, fazendo passo a passo, através de procedimentos para construção. Percebi que alguns professores apresentaram dificuldades por não ter familiaridade com o *Cabri*. Foram realizados alguns aprofundamentos com os professores em relação à possibilidade de o *Cabri* ser utilizado para a verificação de teoremas, bem como discutiu-se as possibilidades da experimentação. Como os passos não foram dados por escrito aos professores, alguns participantes questionaram se seriam distribuídos. Os professores-alunos foram ressaltando várias questões sobre a utilização do *Cabri* e Ivana salientou algumas questões que poderiam surgir referentes, por exemplo, à simetria e semelhança de figuras geométricas.

#### 26 DE MAIO

Esse módulo prosseguiu com a metodologia de resolução de problemas iniciada no sábado anterior, desta vez usando calculadora. Foi entregue aos professores uma apostila com um problema e orientações para o uso da calculadora na sua resolução. Os professores, individualmente ou em grupos realizaram a atividade e a docente Ivana, juntamente com o professor Gustavo, responsáveis pelo módulo, questionaram sobre o problema. Em seguida, foram à lousa discutir com os participantes que conteúdos matemáticos poderiam ser abordados. Surgiram os seguintes: teorema de Pitágoras e Tales, proporcionalidade, sistemas de equações, sistemas não lineares. Os participantes foram acompanhando e participando da resolução do problema. Após modelá-lo, explorando geometricamente e algebricamente, chegaram a um sistema não linear. A solução ficou trabalhosa, com cálculos apresentando tal grau de complexidade que necessitavam o uso de ferramentas computacionais para resolvê-lo. Assim, os docentes apresentaram e distribuíram para os professores-alunos a calculadora gráfica TI-92 plus contendo o programa computacional *Derive*, capaz de realizar com facilidade os cálculos algébricos e os gráficos de funções. Foram distribuídas 30 calculadoras

e os participantes resolveram o problema proposto com o auxílio das mesmas. À medida que o sistema foi sendo solucionado, os comandos do programa foram explicados e discutidos, bem como foi feita uma comparação entre as soluções encontradas com os procedimentos gráficos da TI-92 e as soluções obtidas com o Programa *Cabri*. Além disso, abordou-se como encontrar as raízes de uma função polinomial de 4ª ordem e o comportamento do seu gráfico. Os professores-alunos envolveram-se com a atividade, mas alguns questionavam o seguinte: “É interessante o uso dessa calculadora, mas não vou tê-la na minha sala de aula”. Outros argumentaram: “O nosso aluno vai saber usar mais que a gente”.

Ivana ressaltou como a tecnologia nos ajudou e sugeriu que os professores descrevessem o que fizeram e os resultados. No intervalo para o café, os professores discutiram sobre o seu dia-a-dia nas suas escolas e suas práticas, falavam das condições de trabalho, da direção da escola e da hora de trabalho pedagógico (HTP).

Os docentes responsáveis pelo módulo concluíram a atividade fazendo uma interpretação do que foi encontrado na calculadora e analisando as possibilidades com os participantes. No final foi entregue uma ficha para avaliar o módulo.

Os professores-alunos comentaram ao final, e entre eles, que as atividades trabalhadas no sábado anterior e neste estavam fora da realidade da escola deles. Eles falavam que os docentes ministrantes abordavam sempre uma matemática mais complexa (ensino superior). Com isso, percebi um desinteresse de alguns professores com a atividade. Como fuga pediam para sair mais cedo, deixavam de realizar a atividade proposta. Já em conversa com outros professores, eles ressaltaram que apesar de não existir uma exploração e discussão maior da atividade, pelo menos o Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar os provoca e os incentiva a buscar.

18 DE AGOSTO

Nesse período, nas duas horas iniciais, o tópico desenvolvido foi o estudo de cônicas com o auxílio do programa *Maple*. Os docentes responsáveis pela atividade, Ivana e Gustavo, salientaram a falta de conexão da parte geométrica com a parte algébrica. Além disso, desenvolveu-se o estudo da parábola usando o programa *Cabri*. A atividade foi desenvolvida através de uma exposição no *PowerPoint* na própria sala de aula. Os conceitos de simetria, foco e diretriz, usando os recursos dinâmicos do programa, foram explorados. A propriedade focal da parábola foi abordada realizando uma integração com a ótica geométrica da Física e ressaltaram as aplicações para as antenas parabólicas, espelhos refletores, faróis de carros e telescópios refletores. Os docentes falaram da experimentação ser importante nas atividades

com os alunos, pois ajudam a desenvolver nos mesmos o espírito de investigação. Os professores-alunos ficaram atentos a exposição mas participaram pouco.

“MATEMÁTICAS”

Nas duas horas finais da tarde de 18 de agosto, a atividade, sob a responsabilidade de outros dois docentes, Joaquim e Márcio, teve por objetivo trabalhar com atividades recreativas na Matemática usando materiais diversos como barbantes e calendários.

“ENSINO DA MATEMÁTICA E DA FÍSICA PARA A ESCOLA MÉDIA ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA”

19 DE MAIO

Os docentes responsáveis pelo módulo, Ivan e Nildo, iniciaram com alguns questionamentos em relação a como fomos formados. Então propuseram uma atividade que teve por objetivo trabalhar experimentalmente a variação da altura de uma coluna de líquido em função do tempo. Para isso, distribuiu-se aos professores-alunos garrafas de refrigerantes, baldes, folhas de papel milimetrada e uma apostila onde constavam as orientações para a atividade. Os professores-alunos formaram grupos e cada um trabalhou com o material para a realização do experimento. Durante a atividade, os docentes foram conversando com os grupos para discutir as questões levantadas por eles. Percebi uma motivação dos participantes com o experimento. Os professores fizeram o experimento, coletaram os dados e representaram-nos em papel milimetrado.

Houve um intervalo para o café e em seguida os docentes orientadores, a partir dos dados coletados e juntamente com os professores-alunos, tentaram estabelecer uma função que modelasse o escoamento do líquido. Para isso, registrou na lousa as informações coletadas pelos participantes, fez a discussão em relação aos vários tamanhos do orifício das garrafas e o tempo. A partir do momento em que foi construindo o modelo, o conteúdo abordado, inicialmente, função do 2º grau, abriu espaço para falar de integral. O modelo construído necessitou de conteúdos do ensino superior. Percebi neste instante que os professores-alunos começaram a ficar incomodados com a abordagem dos mesmos, justificando a impossibilidade de trabalhar com os seus alunos. A reação, que era de motivação no começo, deu lugar ao desânimo. Porém, em momento nenhum os participantes questionaram os docentes responsáveis sobre as suas insatisfações. As respostas a tal

descontentamento foram dadas da seguinte maneira: alguns foram embora, outros pararam de copiar e prestar atenção.

09 DE JUNHO

Este módulo começou retomando a atividade do dia 19 de maio. O docente Ivan relembrou o que foi realizado e ressaltou como uma atividade com Modelagem Matemática pode estimular o interesse do aluno. Ele distribuiu uma apostila em que constava, além da atividade que iria ser trabalhada, concepção sobre Modelagem Matemática e a abordagem completa do problema a ser experimentado. Ele explica que o experimento a ser trabalhado tem por objetivo discutir um modelo que expresse o comportamento de drogas ou medicamentos no nosso organismo. Para isso, convidou os professores-alunos a dividirem-se em grupos para utilizarem o material – garrafas, bacias e groselha (esta representaria a droga ou o medicamento) – a fim de realizar a atividade. Durante a realização do experimento, os grupos questionaram muito a respeito do mesmo com o docente. Este foi à lousa para discutir e sistematizar as questões levantadas. No modelo para o experimento, apesar de ter solicitado uma Matemática do ensino superior, o docente propôs resolvê-lo abordando uma Matemática no nível do ensino fundamental e médio. A atividade despertou bastante interesse, pois, segundo os professores-alunos, era um tema do dia-a-dia. Percebi que os professores estiveram atentos à atividade e os interesses deles eram constatados pelas discussões, questões e suposições levantadas, muito diferente do módulo anterior, que abordou o mesmo tópico, onde o silêncio e o desânimo foram presentes. Porém, observei que quando o modelo abordou uma matemática do ensino superior, os participantes novamente sentiram-se incomodados, pois de acordo com eles, estava fora da sua realidade .

“A MATEMÁTICA DO MOVIMENTO DO MUNDO REAL”

Esse módulo teve como responsável o coordenador do curso, professor Silvio, que iniciou falando sobre interdisciplinariedade. Em seguida solicitou que os professores-alunos fossem colocando na lousa alguns conteúdos de Matemática e Física a fim de observar a ligação entre as duas. Os participantes escreveram os seguintes:

**Matemática**

Funções

Trigonometria

**Física**

Movimento Uniformemente Variado

Ondas

Logaritmo	Eletricidade
Análise Combinatória	Movimento Circular
Progressão Aritmética e Geométrica	Gráfico
Matrizes	Leis de Newton
Sistemas lineares	Calorimetria
Geometria Analítica	Ótica
Geometria Espacial	Gravitação
Números Complexos	
Vetores	

Silvio solicitou aos professores-alunos, para o módulo seguinte, a elaboração de um mapa conceitual relacionando os conteúdos das duas disciplinas. Os professores foram encaminhados para um dos laboratórios onde, utilizando o software *Maple*, o docente abordou cinemática, movimento e repouso, tipos de movimentos e ressaltou a interligação com conteúdos de Matemática como função afim e função quadrática. Em seguida apresentaram algumas situações-problema e exploraram um problema que relacionava função afim e movimento retilíneo uniforme (MRU). Os participantes, durante a exposição, mantiveram-se silenciosos, atentos e não fizeram questionamentos após intervalo para o café, fomos para o estacionamento do Departamento de Matemática da UFSCar para realizar uma atividade sobre determinação do meridiano, da latitude e da hora local. Para tal, os professores mediram as sombras produzidas pelos seus próprios corpos, a idéia é que a partir da atividade fosse construído um relógio de sol. Os professores-alunos ficaram muito motivados com a atividade e não queriam nem voltar para o laboratório para continuar a atividade anterior. A seguir, o outro docente responsável prosseguiu com a discussão sobre movimento retilíneo e abordou também movimento retilíneo variado. Depois, os participantes retornaram à sala para fazer algumas atividades a respeito do que foi explorado no laboratório. Os professores-alunos individualmente, em dupla ou em grupos maiores, realizaram uma atividade sobre a função que relacionava a posição de um objeto em queda-livre.

#### “TÓPICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DE SUA HISTÓRIA”

O módulo iniciou com o docente responsável elencando as atividades que seriam abordadas durante o dia. Ele distribuiu uma apostila “Geometria, aritmética e bobagens” constando de vários problemas e solicitou aos participantes que discutissem entre eles. O

docente deixou por um tempo os professores-alunos resolvendo as questões propostas no material. Estes ficaram envolvidos e alguns aproveitaram o momento para conversar sobre as suas práticas de sala de aula. Houve um grupo de cinco professoras que comentavam em relação aos alunos não saberem nada, do desinteresse deles e lamentavam dizendo: “Não sabemos mais o que fazer, pois precisamos cumprir o conteúdo”.

O docente discutiu com os participantes as estratégias de resolução dos problemas propostos na apostila. Alguns professores sugeriram resoluções diferentes e o docente Joaquim comentou e ressaltou as opções apresentadas. O coordenador entrou na sala e comentou como seria o segundo momento do curso. Ele ressaltou que no primeiro momento foi abordado rapidamente os tópicos, pois o objetivo era despertar os cursistas para o segundo momento, no qual cada professor escolheria sobre que tópico quer trabalhar na sua *aula inédita*. Em seguida, ele passou uma lista para os professores colocarem as suas opções.

Pela tarde, o módulo continuou sob a responsabilidade do mesmo docente e teve como objetivo compreender a origem do conceito de logaritmo desde do século 17, apontando as aplicações antigas dos logaritmos e também outras aplicações: cálculo da população, material radioativo, terremotos. O docente explorou a idéia a respeito da história dos logaritmos, indicou algumas referências de livros para os participantes, falou de John Napier e de outros matemáticos do século 17, e também da construção da tábua de logaritmo. Após o intervalo para o café, abordou a existência do  $\pi$  e do  $e$ . Os professores-alunos prestaram atenção e quase não ocorreu questionamentos por parte deles.

#### ORIENTAÇÃO COM TODA A EQUIPE

07 DE JULHO

Não compareci nesse dia, pois estava em Salvador, participando do IX Encontro Baiano de Educação Matemática – IX EBEM. Em conversa com o coordenador do Programa PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, ele relatou-me que nesse módulo foi realizada a escolha da temática da *aula inédita*, mediante o interesse dos professores-alunos, a partir dos tópicos trabalhados no primeiro momento do curso. De acordo com a preferência dos professores, formaram-se seis grupos temáticos em torno de seis a oito participantes cada grupo.

“AVALIAÇÃO”

25 DE AGOSTO

Esse módulo abordou o tema avaliação. A docente Rosa salientou o quanto é polêmica a questão da avaliação e ressaltou a forma dialogada com que queria trabalhar com os professores. O tema da palestra foi “Avaliação: do conceito aos instrumentos”. Ela solicitou aos professores que escrevessem num papel três palavras que viessem na mente quando pensavam sobre avaliação. Em seguida, pediu aos professores que falassem para registrar na lousa. As palavras foram as seguintes: justiça, responsabilidade, prova, medo, solidariedade, stress, diagnóstico, insegurança, dificuldade, aprendizagem, medida, conhecimento, angústia, vingança, diferença, método, cobrança, observação, exclusão, análise, progresso, formalização, contínua, questionamento, acompanhamento, retorno, planejamento, replanejamento. Depois solicitou aos professores-alunos que reunissem estas palavras em categorias. Sugeriram as seguintes:

<b>Valores</b>	<b>Sentimento</b>	<b>Cultura</b>	<b>Atitude</b>	<b>Procedimento</b>
Justiça	Medo	Aprendizagem	Observação	Medida
Solidariedade	Angústia	Conhecimento	Cobrança	Método
Conhecimento	Vingança		Acompanhamento	Prova
Responsabilidade	Stress		Planejamento	
	Insegurança		Questionamento	
	Exclusão		Formalização	
			Exclusão	

Ela discutiu com os professores cada palavra e a categoria a qual se encaixava. Estes participaram muito durante a categorização, falando e expondo o que pensavam sobre a avaliação. A docente ressaltou a existência do sentimento negativo em relação à avaliação, discutindo como trabalhar os valores para que os sentimentos tornem-se sentimentos positivos. Os professores falaram das suas experiências. Nas falas deles, percebe-se a dificuldade em avaliar uma vez que o contexto (número de alunos, programa, notas) acaba dificultando a observação do desempenho do aluno.

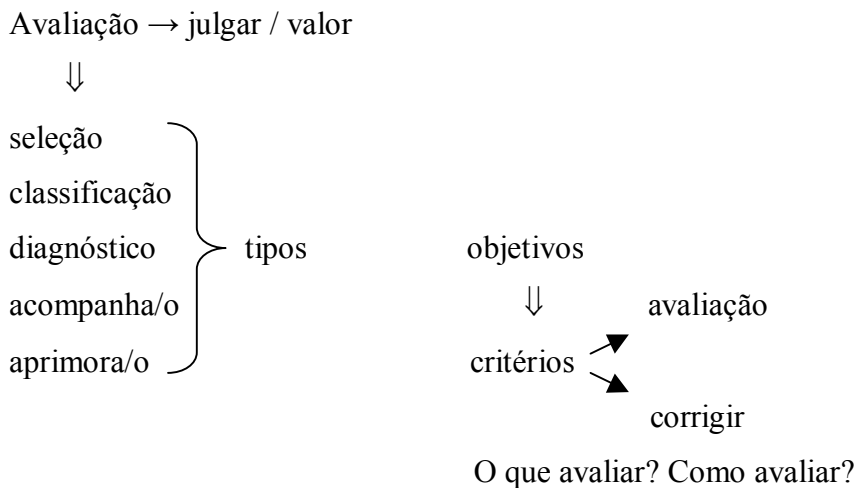
A docente usou constantemente a fala do professor como condutora da sua palestra. Isso foi refletido na participação dos professores durante a exposição. Após o intervalo do café,

retornou com uma atividade na qual os professores faziam um desenho para representar a situação a partir de um texto lido pela docente. Prosseguiu solicitando a ajuda de duas professoras-alunas para que elas dessem notas aos desenhos feitos pelos participantes. Em seguida, a docente discutiu a atividade proposta e comentou com a turma sobre a clareza, enfatizando que a maneira como os professores sentiram é o mesmo que os alunos muitas vezes sentem. A docente fez as seguintes questões: “O que é importante quando a gente avalia os nossos alunos?” “Que cuidados?” Estes falaram o seguinte:

- Clareza (texto) e coerência;
- Instruções;
- Distanciamento e aplicabilidade;
- “Atitudes” dos alunos;
- Critérios.

01 DE SETEMBRO

A docente responsável, Rosa, iniciou fazendo uma retomada do tema do encontro anterior. Na lousa registrou e discutiu com os professores o seguinte:



Em seguida, abordou idéias a respeito da avaliação segundo alguns autores. Depois, a docente colocou três filmes para que, a partir deles, pudessem discutir sobre a postura do professor e a forma de avaliar. Na análise dos filmes, os professores criticaram a postura do professor no processo de avaliação. Neste momento da discussão, a respeito dos filmes, os professores lembraram alguns pontos da palestra com a professora Vilma e ressaltaram a importância de procurar avaliar de maneira diferente. Rosa salientou também a importância da observação e questionou sobre o que observamos diariamente. Os professores apontaram os

seguintes aspectos e a docente registrou na lousa: atitudes, participação, comportamento, habilidade, interesse, tempo de aprendizagem, realização de tarefas, frequência, disciplina, respeito, organização, relacionamento com os colegas, iniciativa, comprometido com a Matemática, criatividade, cumprimento de regras/normas sociais e convivência. Percebi boa participação da turma durante a palestra. Os professores sentiram-se convidados a expor as suas angústias, experiências e opiniões. Ela prosseguiu distribuindo uma atividade, na qual os participantes, em grupos, teriam que refletir sobre o texto e elaborar uma avaliação com uma questão do tipo das que constavam no mesmo. Em seguida, foram analisadas as estruturas dessas com os docentes. No final, alguns professores saíram da sala falando que foi a melhor palestra do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

#### REUNIÃO DOS GRUPOS – ATIVIDADES SOBRE A *AULA INÉDITA*

28 DE JULHO

Nesse período, nas duas horas iniciais, ocorreram as reuniões com os grupos. Cada grupo ficou com o seu respectivo orientador. O objetivo era elaborar junto com os professores-alunos a *aula inédita*. Os orientadores em salas separadas distribuíram materiais para discussões com os participantes. Tentei percorrer os seis grupos para observar as discussões.

O primeiro em que estive foi o grupo “Abordagem de máximos e mínimos na Matemática” que tinha 7 participantes e inicialmente discutiu a questão dos relatórios sobre a *aula inédita*. Cada professor colocou as discussões que elaboraram no período da manhã com a professora Vilma.

O segundo grupo estava trabalhando com “A Matemática do movimento no mundo real” que tinha como objetivo construir um relógio de sol. Ao entrar na sala, percebi que estavam discutindo sobre meridiano. Nesse grupo havia 5 participantes. O coordenador do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, que era orientador desse grupo, salientou a interdisciplinariedade que pode ser explorada a partir da Geografia e, em Matemática, a possibilidade de abordar ângulos, mediatrizes, trigonometria.

O terceiro grupo “Utilização de planilhas eletrônicas como instrumento para o ensino de Matemática”, com 8 professores, estava discutindo a possibilidade de implementar nas suas escolas o uso de tais planilhas. Alguns participantes começaram a elaborar a planilha do Jogo da Velha, tendo por objetivo revisar os conteúdos estudados nas suas respectivas salas de aula.

O quarto grupo, “Tópicos de Matemática do Ensino Médio através de sua história”, com 8 participantes, estava discutindo sobre o material distribuído pelo orientador, que se referia a problemas históricos de geometria e trigonometria.

Quando cheguei no quinto grupo, “Atividades de geometria aplicadas à resolução de problemas com o uso de novas tecnologias”, com 8 participantes, tinha terminado a reunião. Consegui conversar com duas professoras-alunas que comentaram o que ocorreu. Elas relataram que houve uma discussão a respeito dos problemas a serem trabalhados na *aula inédita*. Elas disseram que os orientadores iriam emprestar a calculadora usada durante o curso para os professores-alunos utilizarem nas suas *aulas inéditas*.

O sexto grupo, “A arte da contagem”, não pude acompanhar com calma. Mas em observação rápida, inicialmente, eles estavam assistindo alguns vídeos. Esse grupo tinha 8 participantes e eles iriam trabalhar com análise combinatória.

Na sala em que este grupo se reuniu, encontrei o seguinte roteiro na lousa:

#### Análise Combinatória

1. Começando pelos dados
2. Princípio fundamental da contagem
3. Permutações
4. Combinações
5. Teorema Binomial
6. Resolução de problemas

No geral, percebi que a idéia era auxiliar os professores-alunos na elaboração da *aula inédita*. Para isso, os orientadores distribuíram materiais e discutiram as sugestões dos participantes. Além disso, percebi uma preocupação dos professores-alunos com os detalhes exigidos no relatório da *aula inédita*.

Nas duas horas finais a docente Vilma retornou, entregou aos professores uma apostila com vários questionamentos sobre avaliação e comentou com eles algumas das questões. Em relação à questão de como definir avaliação, as falas dos participantes foram:

“Verificar o aprendizado”.

“Diagnóstico”.

“Quando o aluno consegue evoluir”.

“Avaliação como mudança comportamental”.

Outra questão discutida foi a que se refere às diferenças que há entre os tipos de avaliação em sala e as avaliações SAEB<sup>11</sup>, Enem, Provão.

Em seguida, Vilma fez uma avaliação do período da manhã e comentou sobre os grupos, ressaltando que uns estavam mais adiantados, conseguindo caminhar, e outros tentando começar aos poucos. Ela enfatizou troca de informações entre os professores e destacou sua percepção de que os professores-alunos encararam o relatório como uma “camisa de força”. Essa observação, deve-se ao fato de que os participantes, durante as reuniões dos grupos, demonstraram uma preocupação com os relatórios das *aulas inéditas*. Depois os professores-alunos avaliaram as atividades realizadas durante o dia. Um deles falou que “não somos preparados na universidade e vejo como um desafio”. Ele diz que o curso estava servindo para buscar novas estratégias e salientou que tende a desenvolver-se. Outra professora ressaltou que “estão sendo boas as atividades desenvolvidas, mas o contexto impede, em parte, nossas ações”. Por sua vez, outra professora enfatizou que “dá sim para tentar”. Uma professora ressaltou a questão da motivação ser algo importante. A discussão terminou com os cursistas e Vilma refletindo sobre avaliação e progressão continuada.

04 DE AGOSTO

Esse período foi destinado à reunião dos grupos com os seus respectivos orientadores. Passei por todos os grupos, mas decidi observar o grupo “Abordagem de máximos e mínimos na Matemática” a fim de acompanhar com mais calma a orientação. O orientador entregou uma apostila em que constava um problema, “Jogo dos discos”, sugerido por este para ser realizado na *aula inédita* dos participantes do grupo. Os professores consideraram o problema interessante e procuraram vivenciar o mesmo. Eles dividiram-se em 4 duplas, leram o problema, fizeram a experiência com os discos e registraram os resultados. O objetivo era discutir como trabalhar o problema proposto em séries diferentes e quais estratégias realizar em sala de aula. Os professores estavam muito envolvidos com a atividade. Em seguida, os professores foram discutir os resultados encontrados com o orientador. A professora Érika questionou o tempo todo o orientador a respeito de assuntos surgidos durante a discussão.

---

<sup>11</sup> Sistema de Avaliação do Ensino Básico

Segundo a professora “é preciso clarear o que ficou confuso para na hora da realização da aula inédita ficar segura”.

18 DE AGOSTO

Esse período foi destinado a reunião dos grupos com os seus respectivos orientadores. Dessa vez, após observar todos os grupos, resolvi acompanhar com mais calma o grupo “A arte da contagem”. O orientador distribuiu uma apostila contendo a proposta de trabalho pedagógico na área de análise combinatória com todos os conceitos, desde o princípio aditivo e multiplicativo até combinações com repetições. Este retomou os conceitos usando problemas do cotidiano para ilustrar cada um dos mesmos. Os professores, ao longo da exposição, foram participando da resolução dos problemas propostos, apresentaram outros para serem discutidos, bem como expuseram as suas experiências e dúvidas com o tópico abordado. A participante da pesquisa, professora Verônica, durante a discussão dos problemas, interveio o tempo todo colocando as suas dúvidas, experiências e dificuldades. Houve um intervalo para o café e em seguida, o docente apresentou seis filmes da série *Combinatorics*, uma produção da TV Canadense, com duração de 10 minutos cada, na qual abordam grande parte do conteúdo de análise combinatória, com os seguintes títulos: “Começando pelos dados”; “Princípio fundamental da contagem”; “Permutações”; “Combinações”; “Teorema binomial” e “Resolução de problemas”. O orientador solicitou que os professores analisassem os filmes e fizessem roteiros para cada um. Depois o orientador leu para o grupo cada roteiro. Durante a leitura dos roteiros, percebi que alguns professores fizeram críticas à forma como os conteúdos foram abordados nos filmes apresentados. No relato da professora Verônica, ela ressaltou que os filmes podem “ser uma boa estratégia para os professores estarem utilizando em suas aulas”.

25 DE AGOSTO

Esse período foi destinado à reunião dos grupos com os seus respectivos orientadores. Entrei no grupo “A arte da contagem”. O orientador e continuou discutindo os problemas da apostila, foi resolvendo os problemas e solicitando dos participantes a participação durante o desenvolvimento da questão. Durante o intervalo do café, conversei com uma professora desse grupo e ela estava insatisfeita, pois conforme tinha conversado com o orientador, eles estavam trabalhando várias possibilidades, mas faltava encaminhar, com o grupo, a estruturação da *aula inédita*. De acordo com a professora, “está muito solto”; “falta direcionar, ser mais direto”. A professora disse que falou com o orientador que eles [o grupo]

precisavam organizar e discutir os kits para a *aula inédita*. Ela comentou que não tinha tempo de elaborar durante a semana, pois dá muitas aulas. Depois fui ao grupo “Abordagem de máximos e mínimos na Matemática”. Alguns professores-alunos estavam relatando como foi a *aula inédita*, começaram a planejar o relatório e a apresentação oral da *aula inédita*. Os demais grupos estavam na fase de elaboração e execução das *aulas inéditas*. Os professores estavam motivados com o planejamento das *aulas inéditas*.

#### 01 DE SETEMBRO

Esse período foi destinado à reunião dos grupos com os seus respectivos orientadores. Percorri todos os grupos e observei que alguns professores-alunos estavam fazendo o relatório, pois já tinham realizado a *aula inédita*. Outros, preparando o material e o planejamento da *aula inédita*. O grupo “A arte da contagem” estava elaborando e discutindo os kits sobre análise combinatória a serem utilizados na *aula inédita*. Nesse dia, conversei com os professores de cada grupo para, a partir dos critérios estabelecidos, realizar as entrevistas. Escolhi um professor de cada grupo temático. Pareceu-me que os professores mostraram-se dispostos a participar pois quando expus as minhas intenções mais de um professor, por grupo, quis contribuir.

#### APRESENTAÇÃO DA AULA INÉDITA PARA A TURMA

#### 15 DE SETEMBRO

Nesse módulo, os grupos iniciaram a apresentação oral da *aula inédita* e alguns entregaram o relatório a respeito desta. Dos seis grupos, cinco fizeram a apresentação. Em geral, os professores relataram as suas experiências com as *aulas inéditas* explicando a atividade realizada, as dificuldades encontradas, as reações dos alunos, as limitações do contexto (números de computadores insuficiente, ausência de programas) e do tempo. No grupo “A Matemática do movimento no mundo real”, uma das cinco professoras que faziam parte do grupo, relatou muito constrangida que não tinha conseguido realizar a *aula inédita*, devido a falta de colaboração da escola. Ela chorou ao falar que não tinha conseguido fazer, pois não teve apoio. O coordenador e o orientador, deste grupo, ressaltaram a importância de falar também do que não deu certo para que possamos refletir sobre o que aconteceu. Estes sugeriram que a professora tentasse com mais calma fazer a *aula inédita*. No grupo “Utilização de planilhas eletrônicas como instrumento para o ensino de Matemática”, quatro das oito professoras, todas da mesma escola, relataram que a *aula inédita* possibilitou a

abertura da sala de informática, fechada há dois anos. Segundo as professoras, a direção só permitia o uso desta se elas tivessem curso pela Diretoria de Ensino. Com isso, não permitia que elas realizassem as atividades vivenciadas no curso. As professoras, estrategicamente, ficaram no mesmo grupo para que elas pudessem convencer a direção a permitir a utilização da sala de informática e assim ocorreu. A partir desse momento, a sala de informática encontra-se aberta para uso dos professores dessa escola.

#### 29 DE SETEMBRO

Nesse último módulo, ocorreu a apresentação oral do grupo “Abordagem de máximos e mínimos na Matemática” e a avaliação final do projeto com toda a equipe. Os professores do grupo, assim como os outros, relataram as suas experiências com a *aula inédita*. Além disso, o grupo solicitou ao seu orientador uma explicação a respeito da probabilidade geométrica, conteúdo requerido pelo “Jogo dos discos” na realização da *aula inédita*. Este esclareceu à turma que o grupo estava inseguro para apresentar esta parte, por isso ele os auxiliaria apresentando a sua abordagem do conteúdo. Em seguida, as turmas de Matemática e Física foram encaminhadas para o auditório do Departamento de Matemática da UFSCar para o encerramento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar-2001. O coordenador e a equipe do curso falaram sobre o curso, concordando com os professores-alunos sobre o pouco tempo para o desenvolvimento das atividades. Além disso, os docentes ressaltaram a falta de uma política contínua de formação de professores pela universidade e sugeriram um aperfeiçoamento contínuo para os professores através de programas dessa natureza oferecidos pelas universidades. De acordo com o coordenador, eles [os docentes do curso] tiveram que abordar rapidamente os tópicos para depois possibilitar a liberdade de escolha do tema pelos professores-alunos para a *aula inédita*. De maneira geral, os professores-alunos criticaram o tempo e a estrutura do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, mas enfatizaram que gostaram da idéia da *aula inédita*. Estes salientaram que a equipe poderia ter trabalhado menos conteúdo com mais aprofundamento; enfatizaram a importância da troca de experiências ocorrida durante o curso e consideraram positivo o trabalho conjunto de elaboração da *aula inédita*, pelo qual tiveram apoio para as dificuldades encontradas. Algumas falas, a seguir, ilustram a avaliação que fizeram do curso:

“Eu entendi mais ou menos o projeto, o projeto de vocês é a aula inédita. Com isso, vocês trabalharam com módulos e fizeram a mesma coisa, e agora a gente chegou a essa conclusão. Por isso, que vocês deram um leque e daí cada um escolheu. Mas, eu reforço que é interessante a gente também saber e

projetar uma forma diferente onde todo mundo pudesse aprender e depois escolher a sua aula inédita”.

“Eu acho que vocês fizeram até um milagre nesse tempo curto, introduzir todos esses tópicos, alertar, cutucar e ainda instigar a gente a montar essa aula inédita”.

“Todo mundo adorou fazer o PRÓ-CIÊNCIAS, por quê? Por causa da troca no grupo. O grupo se uniu muito mais. Esse negócio de estar todo mundo trabalhando a mesma coisa, de todo mundo estar naquilo lá, junto. Então, as dificuldades, você sabe que vai ter um apoio. Na hora que você está com alguma dificuldade, você tem um apoio aí do lado e se não, você vai e procura. Essa coisa de produzir junto, você cresce muito mais do que você sozinha. Talvez você semear sozinha não é interessante, porque a gente não consegue passar essa coisa gostosa que a gente viu nos relatos. Porque a gente consegue contagiar mais. Por isso que seria interessante continuar esses PRÓ-CIÊNCIAS, no caso, esses projetos. Com financiamento ou não, e aí, depende do professor, se quer crescer”.

Com estas falas, que trazem uma avaliação do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCAR, finalizo esta seção sobre a descrição dos módulos e a seguir, passo a descrever as *aulas inéditas* das participantes do estudo.

### 3.3.6. DESCRIÇÃO DAS AULAS INÉDITAS

Das cinco professoras do estudo<sup>12</sup>, acompanhei duas aulas antes da *aula inédita* de duas professoras (Érika e Rita) para que os alunos se acostumassem com a minha presença. Dessas, consegui assistir a *aula inédita* apenas da professora Érika, pois a professora Rita, no dia da sua *aula inédita* não conseguiu realizá-la pois a sala de informática, da escola que lecionava, estava trancada, impossibilitando a realização da atividade. Então, foi marcada para outro dia e acabei não podendo assistir, em virtude do choque de horários com as atividades que estava desenvolvendo no Mestrado. A seguir, relato as aulas anteriores à *aula inédita* das duas professoras e a *aula inédita* da professora Érika.

---

<sup>12</sup> Não consegui assistir as aulas das outras professoras devido a dificuldade com horários e a não permissão delas para acompanhar. Estas justificaram o porquê de não permitir observar: a preocupação com o desenvolvimento da *aula inédita*.

AULA ANTES DA AULA *INÉDITA* DA PROFESSORA ÉRIKA

Entrei com Érika na sala do 1º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de São Carlos – SP. Érika me apresentou à turma como uma colega que iria acompanhar a aula. Os alunos me receberam com um caloroso “Boa tarde”. Respondi aos mesmos e sentei a fim de observar a aula. Érika iniciou a aula corrigindo exercícios, passados no dia anterior, sobre função do 2º grau. Durante a correção, na lousa, ela solicitou o tempo todo a participação dos alunos no decorrer da resolução. Érika tentou que a turma toda participasse deste momento. Alguns alunos, que estavam conversando no fundo da sala, são convocados, por ela, para dizerem como resolveram os exercícios. Observei sua preocupação em ouvir como os alunos fizeram, como estavam pensando. Questionou os alunos para falar a respeito das atividades desenvolvidas na aula e também observou os cadernos deles para ver as suas resoluções. O som do sinal tocou determinando o fim da aula.

AULA ANTES DA AULA *INÉDITA* DA PROFESSORA RITA

Fiquei na sala dos professores da escola pública em São Carlos – SP em que Rita lecionava, esperando-a. Em seguida, professores chegaram para o intervalo. Estes conversavam a respeito dos alunos, conversas informais, mas com a chegada da vice-diretora a conversa direcionou-se para cursos de informática oferecidos pela Diretoria de Ensino desta cidade. Neste momento, Rita chegou à sala, cumprimentou-me e ficou ouvindo a discussão sobre horários dos cursos. Alguns professores questionaram sobre o uso da sala de informática da escola, mas a vice-diretora salientou que “utilizar a sala sem saber o que vai fazer fica complicado”. Rita falou que começaria a utilizar, pois já tinha conhecido alguns softwares e aprendeu a usá-los no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. A vice-diretora ouviu os comentários dos professores. O sinal tocou anunciando o fim do intervalo. Rita convidou-me para acompanhá-la até a sala. Ela não muda de sala, pois na escola usa as chamadas “salas ambientes” que são espaços destinados para cada disciplina. Rita explicou que, nessa sala, era para ter um laboratório de Matemática com vários materiais para trabalhar os conteúdos da disciplina. A turma que entrou na sala foi a do 3º ano do ensino médio. Os alunos entraram fazendo barulho e Rita chamou atenção para o comportamento deles. Rita apresentou-me à turma como uma colega que iria acompanhar a aula. Eles cumprimentaram-me com o tradicional “Bom dia”. Ela começou a aula convocando alguns alunos para corrigirem os exercícios sobre função do 2º grau na lousa. Como a sua *aula inédita* seria a respeito deste conteúdo, Rita, na aula anterior, fez o mapa conceitual, atividade vista no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, de função do 2º grau objetivando retomar o tópico abordado em séries

anteriores. Os alunos foram à lousa expor a resolução dos exercícios. Assim, durante a resolução, Rita discutiu com eles o cálculo das raízes, o esboço do gráfico da função, o vértice da parábola até que o sinal toca anunciando o término da aula.

#### *AULA INÉDITA DA PROFESSORA ÉRIKA*

Érika entrou na sala um pouco antes do início da aula e colocou na lousa as instruções para a atividade “O Jogo dos Discos” (Anexo 5). Os alunos entraram, Érika cumprimentou-os e entregou a eles a atividade. Ela esclareceu que eles iriam ler a atividade e depois se reuniriam em grupos de 5 alunos. Érika falou que a atividade seria realizada em outra sala (devido o piso não ser adequado para a realização da mesma) e solicitou que uma aluna lesse a atividade para a turma. Em seguida, explicou aos alunos a atividade perguntando se alguém tinha dúvidas a respeito da mesma. Então, os convidou para irem a outra sala. Ao chegarem, Érika entregou o material – os discos – para os grupos, orientando-os sobre como usá-los e como preencher a atividade. Percebi que Érika ficou entusiasmada com o envolvimento da turma. A participação deles durante a atividade era permanente. Érika comentou comigo que estava satisfeita, pois alunos que dificultavam a aula com brincadeiras e indisciplina estavam envolvidos. A atividade da *aula inédita* foi desenvolvida em duas aulas, porém, nesse período, os alunos ficaram nas jogadas com o material, no registro da atividade e na discussão da mesma. Érika ficou orientando e distribuindo os discos para os grupos conforme cada um fosse terminando. Faltando 20 minutos para terminar a segunda aula, Érika convidou a turma para voltar à sala para discutir as questões da atividade. Alguns alunos reclamaram, pois queriam ficar experimentando mais o material. Na sala, Érika foi colocando na lousa os registros dos grupos e explicando como responder a primeira pergunta da atividade. Observei que Érika ficou um pouco insegura para fazer a sistematização da atividade, no qual falaria de probabilidade geométrica. Os alunos perceberam e uma aluna falou: “Calma professora”. Toca o sino e termina a aula. Érika avisou aos alunos que continuaria a atividade na aula seguinte.

Com a descrição das *aulas inéditas* finalizo o relato sobre o contexto da pesquisa e trago a seguir uma síntese da minha percepção acerca do curso, para no capítulo seguinte apresentar as professoras participantes do estudo.

### 3.4. O OLHAR DA PESQUISADORA NO PRÓ-CIÊNCIAS DA UFSCAR

De maneira geral, parece-me que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar trabalhou os conteúdos do ensino médio utilizando uma abordagem inovadora. Para tal, adotou algumas ações apontadas na secção 3.3.1. A equipe do curso reconheceu o tempo reduzido como um fator que prejudicou a realização das atividades propostas. O coordenador explicou que a estrutura do curso foi redimensionada a fim de possibilitar o cumprimento de uma das ações principais do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar: a *aula inédita*. Por isso, que optaram em abordar, no primeiro momento, os tópicos de uma forma mais rápida, para que restasse mais tempo para a preparação das *aulas inéditas*. As falas de alguns professores, a seguir, ilustram sua posição em relação à estrutura e ao tempo para desenvolvimento do curso:

“Mas, também, tinha muita coisa para aprender e o tempo foi muito pouco. Deveria ter detalhado aqui [refere-se ao primeiro momento, a abordagem dos tópicos] depois cada um fazer a opção. Mas, eu adorei. Mas, tem outros tipos de trabalho que eu só ouvir, entendeu?”

“Eu entendi mais ou menos o projeto. O projeto de vocês é a aula inédita. Com isso, vocês trabalham com módulos e fizeram a mesma coisa. E agora, a gente chegou a essa conclusão. Por isso, que vocês deram um leque e daí cada um escolheu. Mas, eu reforço que é interessante a gente também saber e projetar uma forma diferente onde todo mundo pudesse aprender e depois escolher a sua aula inédita”.

A crítica dos cursistas sobre o pouco tempo para abordar os tópicos do curso foi um aspecto presente durante o decorrer do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Eles ressaltaram como possibilidade para a estrutura do curso: trabalhar menos conteúdos e de uma forma mais aprofundada.

Os professores realizaram as atividades propostas nos módulos, na sua maioria, com entusiasmo, curiosidade e dedicação. Porém, muitas vezes ocorriam momentos de desânimo em relação a atividades que abordavam temas distantes da realidade dos seus contextos de trabalho. Os cursistas salientavam que o curso precisava trabalhar com situações que abordassem o cotidiano das suas práticas. Um outro aspecto que observei e evidenciado pela literatura, no estudo de Morgado (1997), foi a respeito do domínio do computador para que o docente o incorpore a sua prática. Os módulos que utilizaram o uso da tecnologia durante as atividades, indicaram resistência dos docentes em implementar nas suas práticas devido a falta de domínio técnico. Ainda sobre a questão da utilização da tecnologia, constatei o que a

pesquisa de Ribeiro e Ponte (2000) alerta sobre a forma de proporcionar condições organizacionais adequadas na escola para o efetivo uso da mesma. Alguns professores vivenciaram confrontos nas suas escolas para realizar atividades que requeressem a utilização da tecnologia. Em um desses, os professores-orientadores sugeriram a um grupo de quatro professoras para escolherem a mesma temática da *aula inédita* a fim de conseguir a abertura da sala de informática, o que ocorreu.

Os docentes-orientadores incentivaram os professores para implementarem as atividades do curso nas suas salas de aula: “Espero que vocês possam utilizar algo que vimos em suas salas de aulas”, “Será que pode ser trabalhado em sua sala de aula?” e “Tentem realizar algumas dessas atividades e relatem, para nós, como foi”. Apesar do incentivo, a maioria dos cursistas sentiu-se à vontade em realizar das atividades propostas apenas a *aula inédita*. Uma possível explicação seria o fato de haver tido mais tempo para discutir com os professores estratégias para a sua realização. Na elaboração da *aula inédita*, os cursistas discutiram a sua efetivação a partir do confronto entre a inovação, a sua experiência e as experiências dos seus pares. Porém, os participantes do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar puderam perceber como o contexto pode ser um fator limitador para realização de alguma abordagem inovadora. Na apresentação das *aulas inéditas*, esse aspecto foi assinalado pelos professores.

Por sua vez, os docentes tinham no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar uma oportunidade de troca entre seus pares, um espaço para contar preocupações, dilemas, dificuldades, desafios e experiências das suas práticas. Com essa percepção em relação ao programa de formação que acompanhei, advogo que os cursos devam considerar as práticas dos professores como elemento impulsionador de inovações e propostas para a sua atividade profissional.

A seguir, abordo as percepções das participantes desta pesquisa acerca da contribuição do programa de formação para as suas práticas, trazendo outros aspectos para serem discutidos.

## CAPÍTULO 4

### AS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Esta profissão precisa de *se dizer* e *se contar*: é uma maneira de a compreender em toda a sua complexidade humana e científica. É que *ser professor* obriga a opções constantes, que cruzam a nossa maneira de ser com a nossa maneira de ensinar, e que desvendam na nossa maneira de ensinar a nossa maneira de ser.

- Antônio Nóvoa -

Neste capítulo apresento as professoras do estudo e suas percepções sobre a contribuição do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a sua prática na sala de aula. Realizo uma caracterização de cada participante trazendo algumas informações em relação a sua prática, formação inicial e continuada, e PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Estas informações foram obtidas através das fichas sobre os dados pessoais, local de trabalho e formação profissional (Anexo 1); entrevistas; *aula inédita* e relato da sua apresentação e relatório da mesma .

#### 4.1. PROFESSORA ANITA POR ANITA

Anita é licenciada em Matemática pela UNESP de Rio Claro e leciona há 20 anos. Ela é professora efetiva na rede pública e ensinava, na época do curso, no ensino fundamental nas 6<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries e no ensino médio, no 2<sup>o</sup> ano, num total de 7 turmas. Anita justificou a sua escolha em fazer Matemática na graduação: “Porque eu gosto de Matemática. Coisa que faz eu pensar. Eu gosto de desafio. Eu gosto de coisa difícil. Eu gosto de ficar lá encucando. Às vezes, até a noite, dormindo, eu tento resolver coisa que não deu certo”. Para Anita, a “[...] Matemática é mais o desafio. Tem mais quebra-cabeça”.

Anita reclamou da sua formação inicial ressaltando o despreparo para ensinar: “[...] eu não fui preparada realmente para dar aula de jeito nenhum”. Mesmo assim, considerou que foi bem realizada a sua graduação.

“[...] A formação, primeiro que fazendo uma coisa que não estava me ensinando a trabalhar no dia-a-dia, mas eu adorei. Foi muito bem feita. Eu acho. Quando eu terminei o curso, eu queria voltar porque eu acho que com vinte e um, vinte e dois anos que terminei, estava preparada para começar a fazer universidade. Até então, a gente está naquela empolgação. Quando a gente fica mais velha é que a gente dá o estalo. A gente parece que começa a enxergar as coisas”.

Anita participou de ações de formação em cursos realizados pela Diretoria de Ensino direcionados para o uso de softwares (*Supermática, Cabri II*) com duração de 90 horas, PRÓ-CIÊNCIAS e congressos, na UNESP de Rio Claro. Ela explicou a sua participação nos cursos e apontou para o descompasso existente, na maioria das vezes, entre a teoria apresentada e a realidade das escolas:

“[...] E agora, quanto curso! A gente faz muito curso. A gente faz mais curso para a gente... Você tem que sobreviver. Você não pode parar. O mundo caminha. E a gente tem que fazer curso para aprender, pegar novas idéias. Só que os cursos, acho que tem que trazer a realidade nossa, que está vivendo em função do curso. [...] Porque você vai fazer um curso? Lá, quem está fazendo? Professor de Matemática que gosta de Matemática. A gente aprende bastante com os cursos. Agora tem curso que, às vezes, a gente faz... [...] Porque a realidade é outra e eu acho que a culpa não é nossa”.

Em relação às suas expectativas para o seu desenvolvimento profissional, apresentou interesse em participar de cursos de curta e média duração, e de longa (aperfeiçoamento). Anita apontou os seguintes assuntos que gostaria de estudar e aprofundar os seus conhecimentos, dentre eles: geometria (ensino fundamental) e geometria espacial, trigonometria e análise combinatória.

Anita soube do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar na escola em que trabalha, através da Diretoria de Ensino. Suas expectativas para participação do curso foram “conhecer novas metodologias”. E acrescentou que “[...] o meu objetivo é buscar novas práticas pedagógicas ou renovar um conceito diferente. Conviver com quem gosta”. Além disso, “eu sou daquela, nós vamos para ter conhecimento. Coisas novas, trazer para a escola. Eu vou para lá aprender. Eu estou aprendendo”. Pode-se perceber que, Anita busca nos cursos contribuições para a sua prática. Sua experiência maior é com ensino fundamental. No ensino médio faz pouco tempo

que trabalha. “Tem muita coisa do ensino médio que eu não sei. Eu tenho que preparar. Tem que pesquisar. Você tem que pensar como trabalhar tudo”. A respeito da sua prática, relatou que prepara aula todo dia e pensa o que pode aplicar a depender do conteúdo trabalhado, procurando trazer aplicações do dia-a-dia na abordagem dos conteúdos. “Porque a gente trabalha muito com saldo, prejuízo, lucro, dinheiro essas coisas que eles entendem. É o que chama atenção. Não adianta eu tentar ir na reta numérica, uma coisa abstrata para ele. Eu tenho de falar de saldo”. E diz: “[...] O que for possível trazer no concreto a gente traz”. Ela declarou o seguinte :

“[...] Eu localizo o aluno aonde tem o conteúdo que foi trabalhado. Mas eu não deixo de dá minha explicação, voltar. Faço toda a correção na lousa que é super stressante. Então, eu não deixo o aluno ir na lousa. Às vezes eu deixo, às vezes não. Esse ano, por enquanto, o aluno não está indo na lousa fazer. Eu dou. Então aí, eles fazem. Eu vejo que eles fazem. Depois eu pego e vou na lousa, explico e vem muito de cabeça, viu? Eu gosto. Às vezes eu não estou lá no papel preparando, mas eu estou na cabeça esquematizando o que eu vou fazer. Vai mudando. Porque não adianta você preparar aula aqui, mas a realidade está outra. Eles estão mais agitados. Então, você tem que ter o jogo de cintura. Você tem que saber sair pelas tangentes da vida. Certo? Isso daí tem que ter”.

No trecho acima, Anita descreveu como conduz a sua aula e ressaltou que as situações postas pelo contexto vai conduzindo a sua ação. Ao ser questionada por algum aluno sobre determinado assunto que não sabe, Anita apresenta a seguinte explicação:

“[...] Se vim perguntar um negócio que eu não sei? Eu não sei. Faz tempo que não trabalho. Posso vê se você quiser. Eu falo para ele: eu não sou absoluta. Eu não sou a rainha da Matemática. Eu tenho mil e uma falhas. Eu erro também. Só uma coisa que eu faço: eu não ensino errado. Se eu não sei, eu oculto. Mas eu não ensino”.

Anita, ao ser entrevistada no começo do curso, fez a seguinte análise:

“[...] Eu estou assim: tudo que eu faço, eu penso um pouquinho na minha prática pedagógica. Eu paro e penso. Eu questiono muito. Eu sempre paro. Todo ano eu paro para pensar. Quando eu trabalho um conteúdo, como eu trabalhei, se eu não gostei, eu tento mudar. Por enquanto, eu não estou aplicando nada no meu dia-a-dia. Não estou mesmo. O que eu gostei, foi o que a gente estava fazendo da função [refere-se ao módulo sobre planilhas eletrônicas]”.

Ela, apesar de ter gostado de alguma das atividades realizadas nos módulos, não implementou de imediato na sua prática. Anita diz que, às vezes, levava os alunos para a sala

de informática e ressaltou que queria saber como avaliá-los nesse ambiente. E questionou: “Porque eu tenho comigo assim: eu vou levar um aluno na sala de informática e como que eu vou avaliar que o aluno está aprendendo?” Ela defendeu a necessidade de ter um retorno do que o aluno realizou. E acrescentou:

“[...] Eu não sou a favor só lá, o aluno, construir, construir, belezinha, belezinha e não colocou nada no papel para me avaliar se ele realmente observou, se ele aprendeu, se ele enxergou. Se realmente o computador ajudou ele enxergar certa situação. Eu acho que a sala de informática é importante. Desde que avalie o aluno e fazer com que o aluno pense. Não ele lá, simplesmente, de fazer e por fazer. Ele fez tudo bem. É uma coisa diferente, ele mexeu com a máquina. Sabe?”

Anita reclamou do pouco tempo para trabalhar os tópicos abordados no primeiro momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. “O tempo na realidade é curto”. Ela afirmou que não tinha entendido a essência do projeto. Mas, considerou lógica a estrutura do curso.

“[...] No primeiro momento, como eu comentei da outra vez, jogo. Você ficava perdida. Não é perdida, você via, via, via. E na realidade é legal. Eu entendi. O projeto é a aula inédita. Então, eles deram um leque e você escolhe um. Agora, por exemplo, eu fui para planilha e a Verônica [professora da mesma escola que fez o curso com ela] não foi”.

Ela continuou a ressaltar o tempo no segundo momento do curso como insuficiente. “É tempo. Mais tempo com algo que você escolheu, especificamente, na parte que eu escolhi que eram as planilhas. Foi pouco”. Mas, declarou que : “E são poucas as pessoas, só heroínas que fazem esse tipo de curso que a gente faz, mesmo com a manutenção. Apesar de, se tivesse ou se não tivesse, eu sempre faço. Eu gosto”. Anita diz que não utilizou, além da *aula inédita*, outras atividades trabalhadas durante o curso. Ela não se sentiu convidada em usar o que estava vivenciando no programa de formação na sua prática. Pode-se observar na seguinte fala:

“[...] Não tinha assim o que eu, por exemplo, aplicar nos conteúdos que eu estava trabalhando. Aquela parte dos problemas, não sei como chama o professor, eu já tinha trabalhado. Aquilo lá é mais antigo do que minha avó, entendeu? Aquilo lá faz tempo que já é dado como introdução de máximo e mínimo para as crianças, sabe? Então, quer dizer já tinha passado. Então, o que eu estava trabalhando com o ensino médio não estava nada florescendo o conteúdo. Aí, depois, na escolha, eu optei pela planilha, porque eu acho que é mais legal”.

Anita tinha dúvidas em como avaliar os alunos na sala de informática e com a *aula inédita* percebeu possibilidades de levá-los de maneira a conseguir avaliar se os alunos aprenderam. O que se pode observar na sua fala: “Eu gostei. É o estilo que eu acho que a gente tem que fazer na sala de informática, não levar só simplesmente por levar, tem que ter um retorno e a criança tem que se motivar” [Apresentação da *aula inédita*]. Ela já levava os alunos na sala de informática, mas não concordava em levá-los sem que pudesse avaliá-los. Na fala a seguir, Anita salientou a sua compreensão acerca da relação ensinar, avaliar e aprender:

“[...] E sempre achei que levar o aluno no computador para ficar brincando ou ficar sem você tirar nada, exigir nada dele, eu não acho válido. Eu não levo. Eu só levo quando eu vou buscar algo deles. Retorno do que você trabalha dentro da sala de aula. Porque sem trabalhar dentro da sala de aula, na sala de informática, eles não vão aprender, concorda? [...] Então, você tem que fazer uma coisa que você leve em troca”.

Anita avaliou um dos módulos do curso, o de avaliação, como dentro da realidade que ela trabalhava.

“Para mim muita coisa tem validade. Eu fiz tanto curso de avaliação que o quê ela [refere-se a docente que ministrou o módulo sobre avaliação] estava falando... Só que ela estava um pouquinho mais na realidade de hoje. Ela não estava muito além. Ela estava mais na nossa realidade, dos questionamentos dela. Mais por conta da avaliação”.

Para Anita o fato de ter uma maneira de como avaliar os alunos na sala de informática foi uma contribuição para a sua prática. Ela não acreditava em levá-los apenas para realizar atividades, tinha que avaliá-los. Anita sentiu-se estimulada em utilizar o que implementou na sua *aula inédita* com outros conteúdos, conforme explicitado a seguir:

“Até então, no que eu fui, eu estou tentando fazer outra coisa já. Vou pensar em fazer. Estou elaborando porque eu sou muito de cabeça, não sou de papel, depois que eu tento pôr. Eu estou pensando, eu estou esquematizando. Vamos vê se dá tempo, você entendeu? Até o conteúdo que eu entrei com eles, com ângulos, estudo de ângulos agora, a parte de ângulos. Eu estou tentando. Eu estou pretendendo ver se eu consigo fazer o Jogo da Velha, o Jogo do Notão. O Jogo do Notão, eu sei que dá. Que não é tão difícil. O Jogo da Velha, como que eu poderia fazer, entendeu? Ver se dá para fazer, encaixar esse conteúdo no Jogo da Velha. Se não dá, talvez possa até dá”.

Em relação a atividade realizada na *aula inédita* na qual utilizou planilhas eletrônicas para elaborar, trouxe a seguinte explicação: “[...] O Jogo da Velha tinha como objetivo o

aluno pôr em prática o que eles viram na sala de aula, o que ele sabe, o que ele aprendeu, o que você ensinou através de textos concretos”. Para estruturar a mesma, ela pesquisou trabalhos já existentes, através da Internet, livros didáticos e anotações anteriores da sua vivência em sala de aula. Segundo Anita, a motivação para a elaboração do trabalho aconteceu depois da apresentação das três atividades – Brincando com parábolas, Show do Notão e Jogo da Velha – do módulo “Utilização de planilhas eletrônicas como instrumento para o ensino de Matemática e de Física”. Anita fez a seguinte avaliação: “São atividades interessantes que nos despertam a atenção. Além disso, existe o interesse e curiosidade do aluno pela informática, principalmente, quando se trata de jogos e competição” [Relatório da *aula inédita*]. Além disso, Anita justificou a escolha declarando que

“O computador é para nós, educadores, algo de pouco domínio, coisa que não acontece com o nosso aluno, que conhece muito de informática, embora achem que não conseguem aprender Matemática por ser difícil. Então, nos propusemos a transpor essa barreira, aprendendo a trabalhar um pouco os recursos do computador e, com isso, mostrar aos nossos alunos que a Matemática é prazerosa; embora em muitos casos seja de difícil entendimento. Não é impossível aprendê-la” [Relatório da *aula inédita*].

Anita evidenciou um confronto entre o que desejava trabalhar e a realidade encontrada na sua prática. No episódio com uma aluna, a reação da mesma fez com que Anita desistisse de tentar alguma abordagem, na qual proporcionasse aos alunos participarem da discussão do conteúdo.

“[...] Uma dia eu preparei uma aula de buscar do aluno. Sabe quando você vai? Você está naquela empolgação. A menina chegou e falou assim para mim: “Ô Anita fala você mesmo vai, porque você fica perguntando para mim? Você já sabe mesmo. Fala para nós, o resultado. Pára com isso”. Então, perdi totalmente o estímulo de trabalhar. E você buscando, você sabe até chegar a conclusão que é gostoso isso. Mas tem classe que manda você falar porquê. Fala. Você já sabe. Pare de encher. Entendeu? Têm essas coisas. E isso faz tempo. Isso faz tempo. Eles querem tudo pronto. Você entendeu?”

Anita reconheceu que o curso contribuiu para a elaboração de uma aula diferente da sua prática. “[...] Porque eu já levava na sala de informática, o software que era ruim. Mas não no sentido de competição”. E também, que a contribuição é percebida mesmo na prática, na ação da sua atividade profissional.

“[...] O que me colaborou assim foi essa parte do jogo, de fazer o jogo. Eu acho que tudo no que você vai, qualquer coisa você pega. Você conhece, entendeu? [...] Alguma coisa você busca, na hora você enxerga. Às vezes de imediato nada, às vezes você está trabalhando. Você vem. Você busca. Você lembra, entendeu? O que me contribuiu, por exemplo, foi preparar essa aula diferente”.

Com a experiência da *aula inédita*, Anita sentiu-se convidada em realizar novamente e começou a planejar como poderia elaborar abordando outros conteúdos. “[...] Vou tentar fazer mais? Vou tentar fazer mais. Não sei se vou conseguir. Mas que eu vou tentar, eu vou. Pegar as minhas apostilinhas. Vou ler. Vou tentar fazer de novo”. Ela reconheceu que de uma maneira ou de outra, os cursos trazem contribuições para a sua prática. Em vista disso, que ela gosta e procura fazer cursos. “É por isso que eu amo fazer curso”. Assim, como pode perceber uma forma de avaliar os alunos na sala de informática, observou que os estudantes gostaram da atividade e com isso, pretende tentar realizar outra vez.

“[...] Contribui claro. Coisa que você não enxergava, você enxerga. Com inovações, às vezes, você não está enxergando um caminho, mostrou, você entendeu? Agora eu não tenho na cabeça o que poderia ser. Mas uma coisa você está ensinando por esse caminho, você vai lá enxerga por outro para fazer. Sempre você ganha alguma coisa. Como eu já percebi através de um PRÓ-CIÊNCIAS que o aluno não sabe interpretar. Você leva na sala de informática para ele enxergar o gráfico, falar, eles não conseguem. Quer dizer, isso é tudo falta de prática realmente, fazer com que o aluno fale, escreva. E um mal até do professor. O professor perdeu o hábito”.

Anita ressalta, ainda, que uma das contribuições vista num dos cursos que já fez, foi descobrir que os alunos não conseguem interpretar. A experiência vivenciada nesse curso, a proporcionou refletir que a falta de interpretação dos alunos está ligado a eles não serem estimulados a escrever e a falar nas atividades propostas, reconhecendo que é algo que acontece com o professor também.

Anita salientou que os programas de formação de certa maneira incentiva o professor. “Não é jogado fora o tempo que você ficou lá, de jeito nenhum. Aquilo que é gravado, guarda, incentiva. Dá um gás para você pegar. Para você se empolgar mais”. Ela reconheceu que aprende, mas que só é percebido na prática no momento que necessita. Anita afirmou que não pode usar as atividades vistas nos cursos tudo de uma vez, pois é no exercício da sua prática que esta solicita a utilização ou não. E é nesse momento que ela percebe que aprendeu.

“[...] Você vai perceber na hora que você precisa. De imediato você não pode pôr tudo em prática. Quando você precisa, você vai perceber que você

aprendeu. Não é de uma hora para outra. É a mesma coisa, às vezes, o aluno dá uma resposta para você e você aprendeu? E você não imaginava que o aluno tinha aprendido. Então é necessidade”.

A presença nos cursos foi justificada por Anita como a busca por conhecimento. “O professor que está, lá, fazendo o PRÓ-CIÊNCIAS é porque gosta. Quer renovação. Quer aprender. Não é problema de dinheiro, problema de conhecimento mesmo”. Além disso, afirmou que o professor aprende. “Sabe, de um jeito ou do outro você aprende”. “Mas no fundo, no fundo, fica. O professor aprende”. Anita desabafou dizendo que “o professor que faz esse curso é herói. Não desmerecer porque eu estou fazendo. Porque não é fácil trabalhar oito horas por dia”. O número excessivo de aulas faz com que Anita encontre nos programas de formação um espaço para compartilhar experiências com seus pares, para ver novas abordagens para a prática. Já que com a carga horária que assume resta pouco tempo para repensar sobre a sua prática. Ela declarou: “Quer dizer, se a gente faz esse sacrifício, o pessoal que vem de longe, tudo, é porque gosta. Porque quer renovação”. E ainda, acrescenta: “Você pesquisa? Você pesquisa. Você procura? Você procura. Então, o professor aprende? O professor aprende”.

Anita salientou que as experiências relatadas pelos professores nas conversas com os mesmos, durante o curso, traz contribuição para a sua prática também. E completa: “Cada um falando da sua realidade, às vezes, contando algo que aconteceu. Você já pega também o caminho. Eu acho que tudo o curso leva”. Assim, Anita constantemente procura informações sobre cursos, pois percebe que os momentos vivenciados seja na troca de experiências com os docentes, seja na realização das atividades do programa de formação, possibilita a ela aprender.

“[...] Nada na vida é à toa. Sempre eu quero ir. Eu já estou perguntando para a escola se tem algum curso. Não é que a gente não goste do que está fazendo. A gente gosta do que está fazendo, aprendendo. Você aprende. A gente preparou. Fez. Ficou ansiosa. Fiquei ansiosa, junto com os alunos. Claro que a gente não podia mostrar, mas que a gente estava ansiosa, estava. Estava com a situação. E depois para fazer o relatório, para colocar no papel”.

Anita, juntamente com a colega da mesma escola e do curso, realizaram momentos de discussões com professores que não fizeram o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar acerca das atividades abordadas no mesmo. Além disso, ela relatou que um aluno se interessou em aprender como faz a planilha eletrônica do Jogo da Velha.

“[...] Ah! Trocamos, a gente troca. Entre a gente sim, na apostila, tudo. Só um professor de Matemática que não se interage com a gente. Mas o restante vai. A minha parte e da Isaura [professora da mesma escola que fez o curso com ela], a professora que não foi fazer o curso está fazendo. Eu tenho um aluno que está afim. Como fala? Tem um aluno que quer aprender a fazer o Jogo da Velha. Ele não quer copiar. Ele quer aprender. Então, ele quer que a gente ensine”.

Conforme já ressaltado por Anita, faltou tempo para realizar as atividades dos módulos. E ela disse:

“[...] A coisa foi muito curta. Foi muito assim... Não é jogada. Eles deram. Há o estanque. Não é uma coisa que se ficou com o professor quatro sábados trabalhando o assunto. Quatro sábados ou outros, trabalhando o assunto. Foi estanque. Deu e acabou. Deu um conteúdo, mostrou e foi embora. Fica até vago para a gente as coisas”.

Anita considerou importante a integração entre os docentes da Universidade e a escola para que esses possam ver a realidade vivida pelos professores. “Eu acho importante para eles [os docentes do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar] enxergarem o que é a realidade da gente, a realidade do Estado. Para eles verem a realidade do Estado. Enxergar e tenta mudar”. Na fala, a seguir, ela desabafou acerca das propostas que são impostas aos professores sem que levem em consideração os seus contextos de trabalho.

“[...] Agora mudar de ensinar, eu acho que quem quer aprender debaixo de uma árvore aprende. Não é o recurso que faz com que você aprenda. É a vontade. Então, o Brasil tem que trabalhar com a mentalidade. Não adianta trazer mudança sem mudar os hábitos. E o Brasil joga muita mudança, principalmente o Estado de São Paulo, é muita mudança sem preparar. Então, joga”.

#### **4.2. PROFESSORA ÉRIKA POR ÉRIKA**

Érika salientou que as razões para cursar Matemática não foram muito boas, mas que ela acabou gostando. Ela fez na UFSCar, porém seu desejo era fazer Arquitetura. “Eu tinha um objetivo que não era estudar Matemática. Aí, eu fui ficando na Universidade porque não passava em Arquitetura. Aí, eu decidi: não, agora eu vou fazer Matemática”. Ela leciona há 5 anos e ensinava, no momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, na rede pública como professora eventual e substituta, em 4 turmas do ensino médio no 1º ano. Em relação a sua formação

inicial, diz que teve muitas dificuldades e ressaltou aspectos formais presentes na sua graduação:

“[...] A minha formação estava dentro dos padrões. [...] Eu via assim algumas matérias, professores davam, assim, com muita formalidade, muita formalidade era de uma forma muito formal. Então, eu não tinha assim... A minha formação não era muito de ficar perguntando. [...] Eu não conseguia fazer perguntas. Eu mesmo criei dificuldades para mim na verdade. Eu me esforçava tanto, mais tanto. Foi com muita dificuldade que terminei o curso”.

Para Érika, “acho que hoje em dia, o curso de Matemática está totalmente diferente, a grade curricular. Mudou bastante, acho que está mudando. Espero que seja para melhor. Pelo menos em relação a formação de professor, para dar aula no ensino secundário e tal”. Mas, ela salientou que as mudanças que ocorrerem não pode perder de vista a formação formal. “Acho que isso é importante para a gente”. E acrescentou que

“[...] Quanto mais você consegue ter uma boa formação, mais capaz você sente de enfrentar as coisas, de enfrentar, procurar buscar soluções. Se você tem uma formação muito pequena, você vai ficar, acho, meio vazio. Aí, você não consegue se comunicar com vários tipos de pessoas. Sabe, na mesma sala de aula, na mesma escola”.

Sobre a sua prática, Érika comentou que ao abordar um conteúdo utiliza aplicações do dia-a-dia e de outras áreas. “Eu tento fazer de acordo com o que eu acho que vai dá certo. Se não der certo, eu mudo. Mais ou menos assim”. Além disso, ela levava os alunos para trabalhar com os softwares (*Cabri*, *Educare*) disponíveis nos computadores da escola que leciona. Dentre esses, tem usado o *Educare*. Nas suas aulas, Érika diz que procura a participação dos alunos e realiza questionamentos buscando trazê-los para a discussão dos assuntos abordados. Ao descrever a aula antes da *aula inédita* de Érika, conforme vista no capítulo anterior, referi-me a solicitação da participação dos alunos no decorrer da aula por ela. “Uma coisa que eu acho gostosa é dialogar com eles. É um diálogo que você fala em Português, mas depois, também, você formaliza na Matemática”. No trecho a seguir, pode perceber como Érika procura buscar alternativas que possam contribuir para a sua prática e desenvolvimento profissional.

“[...] Porque eu não consigo ficar muito tempo parada. Estou sempre lendo. Aquelas coleções do professor, o livrinho prisma ou venho aqui [UFSCar]. Sabe, quando existe aquela troca de informação minha com ... Ah, com a

própria Universidade aqui também. Então, eu não gosto daquela monotonia. Eu estou sempre preenchendo os meus espaços”.

Érika morou por um período no Rio de Janeiro e lá, esteve participando do Projeto Fundão e de cursos no Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, como ouvinte, para professores da rede pública e também, de congressos. Pode-se observar que ela aproveita as oportunidades que surgem para realizar o seu desenvolvimento profissional:

“[...] Participei por algum período no Projeto Fundão, no Rio de Janeiro. Outras coisas que eu fiz foram cursos de formação do matemático. Por exemplo, quando eu tive a oportunidade que meu marido foi para o Rio de Janeiro. Eu fiquei estudando bastante análise, álgebra linear na Biblioteca do IMPA, sozinha. Ficava estudando bastante, análise na reta, análise II e álgebra linear para mim. Porque eu visio um dia fazer o meu mestrado, seja lá na Educação Matemática ou Matemática Pura. Isso foi o que eu fiz para mim. Enquanto que lá, também, os professores davam cursos para professores da rede pública, mas eu não podia ingressar porque eu não era professora do Rio de Janeiro. Mas, eu assistia os cursos. [...] Eu assistia quase todos os cursos, mas eu não tenho certificado nenhum, nada disso. Enquanto tinha, eu estava lá e ficava aprendendo um monte de coisas segundo eles. E fora o Projeto Fundão e aqui, na UFSCar, quando tem oportunidades eu venho aqui na Universidade”.

Acerca do seu desenvolvimento profissional, tem interesse em participar de cursos de curta e média duração, e de longa duração (mestrado). Érika gostaria de participar de programas de formação que abordassem Matemática Aplicada e resolução de problemas. Ela tomou conhecimento do PRÓ-CIÊNCIAS através dos cartazes divulgados na UFSCar. “E fora o Projeto Fundão e aqui, na UFSCar, quando têm oportunidades eu venho aqui na Universidade”. Érika diz que foi a primeira vez que participou de um curso na UFSCar. Pois, ela passou um período no Rio de Janeiro e ressaltou que antes de ir para lá, não tinha cursos dessa natureza:

“[...] Cursos de Delegacias de Ensino, eu ainda não tive oportunidade de fazer, porque quando eu era professora, antes de eu ir para o Rio de Janeiro, não tinham cursos assim. Curso de... Não é aperfeiçoamento, são cursos de reciclagem que falava. Os cursos que tinham de reciclagem era curso de álgebra com estruturas algébricas, cursos muito associados com o que a gente está vendo na universidade. Que para isso não era como metodologia para ensinar. Agora mudou. As coisas estão mudando”.

Ela salientou que a sua graduação foi muito formal. Nos trechos anteriores, viu-se que ela procura alternativas para melhorar a sua prática. Para Érika, o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar “está me preenchendo bastante. Coisa que eu não tive, aqui, na universidade, quando eu

estudava. Mesmo eu procurando buscar por outras maneiras”. Érika deu a seguinte explicação: “a minha formação enquanto eu era estudante, eu não tive nada disso. [...] Não tinha relações assim do tipo ‘como ensinar Matemática’, não”. Ela percebe o curso como mais uma oportunidade de buscar contribuições para a sua prática. “Eu estava assim com expectativas. Eu tateava nas minhas aulas. Tentava ser um pouco diferente, fazer”. A seguir, suas expectativas para o curso:

“Enquanto eu ia buscar em outros livros, outras coisas. Eu estou vendo aqui também outra maneira de eu buscar outras metodologias. Claro, me prende como eu te falei: eu sempre estou buscando como melhorar o meu método de ensinar. Como eu atingir mais o meu público. Como está mais perto deles”.

Érika implementou, na sua prática, algumas das atividades vivenciadas no primeiro momento do curso. Ela ressaltou que o PRÓ-CIÊNCIAS a possibilitou pensar em que qualquer atividade realizada na sua prática precisa ser bem estudada e fundamentada. Ou seja, “ter bons conhecimentos das técnicas. Uma boa visão, na verdade, do problema que eu vou atacar; que eu vou estudar. Depois, quais as ferramentas que eu tenho que utilizar? Quais são as técnicas que eu devo saber para resolver esse problema? Como contextualizar na sala de aula?” Observa-se na fala de Érika uma preocupação não só com o conteúdo, mas de como abordá-lo. Érika reconheceu ser importante tanto o conhecimento do conteúdo e como lecionar o conteúdo. E conclui que “acho que o propósito do PRÓ-CIÊNCIAS é ter uma formação mais profunda de qualquer tópico que eu for ensinar na sala de aula”. Érika acrescentou ainda “se você vai, assim, só para ensinar, com muita objetividade é uma coisa. Se você for dar aula que não é só para desenvolver raciocínio, pensar diferente, aprender a pensar; eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS está no caminho certo”. Ela reclamou que algumas das atividades trabalhadas foram um pouco aceleradas: o módulo que trabalhou com planilhas usando o *Excel* e o de resolução de problemas utilizando o *Cabri*. Mas que a fizeram buscar, aprender. No trecho seguinte, Érika relata a sua busca:

“[...] Como a atividade que eu fiz a duas semanas atrás do Fábio, o do Excel, nunca tinha sentado e não sabia o que era uma planilha. Então, daquele dia em diante, eu todas às vezes que eu tenho uma janela, todas às vezes que eu chego meia hora e entro na escola, eu estou lá na sala dos computadores. Já planejei uma aula com o Excel, atividade de função, e vou preparar meus alunos para levar. Me motiva a aprender outras coisas, que eu antes tinha que fazer um curso ou esperar alguém me ensinar. Então me motiva. Mas, eu levo em conta que eu também desejo aprender. Mas existiu aquela primeira empolgação. Acorda, vamos lá! Eu enxugo. Eu absorvo assim, para mim”.

Para a *aula inédita*, Érika escolheu participar do grupo temático “Abordagem de máximos e mínimos na Matemática” e justificou: “escolhi resolução de problemas, eu acho, assim, um tema importante, forte para formação dos estudantes e a minha também”. A partir daí, foi sugerido para os participantes do grupo dois problemas para eles escolherem com a finalidade de usarem nas suas respectivas *aulas inéditas*. O grupo optou por um problema intitulado “Jogo dos Discos” que envolvia máximo e mínimo e apresentava um enfoque mais probabilístico. Érika trouxe a seguinte explicação: “ele relaciona a probabilidade dos alunos em jogadas, ganhar e não perder. Então, o tema fazer jogos de ganhar, eu acho que é uma coisa que atrai o adolescente também”. Nos encontros para a discussão e elaboração da *aula inédita*, Érika questionava o tempo todo sobre aspectos do problema: “A questão da probabilidade geométrica, o que era isso? Como pensar? Porque a probabilidade geométrica, dá certo? Porque era aquilo? Porque está relacionado com o Jogo dos Discos? Uma outra coisa que eu questionei com ele foi o gráfico. Porque não é uma parábola completa?” Ela considerou trabalhosa a preparação e deu a seguinte explicação:

“[...] Esse trabalhoso não é muito exagerado. Mas, em que sentido é? Que tipo de resolução que os alunos poderiam pensar para checar, quando eles poderiam ganhar e não perder? Sem fórmula algébrica a princípio. Então, existe a parte lúdica dela e como elaborar essa parte lúdica para depois eles pensarem uma expressão algébrica que vai representar e aí que vem a Matemática. Então, o meu trabalho foi assim: como desenvolver uma aula em que a partir da brincadeira, chegar e constatar o quê a gente está propondo no problema. Chegar nas brincadeiras, num resultado e depois sabendo desse resultado. Aí, vem, então, uma generalização da Matemática”.

Ela ressaltou que durante as discussões com o grupo temático para a elaboração da *aula inédita*, percebeu conteúdos que podem ser abordados não só no ensino médio, mas também, em outros níveis. “Inclusive, ontem, eu estava vendo que a geometria pode ser, poderia ser diferente”. Declarando que “enriqueceu-me assim: despertar-me problemas que você pode estar no ensino médio. Mas eles mais elaborados, estudando mais profundamente, você ver em outros cursos”. Érika foi uma das professoras que tive a oportunidade de assistir as suas aulas. Algo que a incomodava na prática dela era a indisciplina dos alunos. “A dificuldade que eu tenho é aqueles alunos que fazem muita bagunça. A indisciplina que, às vezes, não dá nem para você conseguir trabalhar. Isso é o que mais entristece assim. Porque vão sem objetivo com muitos problemas e tal”. Ao conversar comigo, ela diz que não sabia como provocar nos alunos o interesse pela disciplina. Os alunos participaram bastante da *aula inédita* e ela, durante o decorrer da mesma, evidenciava a sua satisfação em conseguir

mobilizá-los e envolvê-los. Segundo Érika, os estudantes falaram que é melhor trabalhar em grupos, pois eles aprendem trocando idéias. E também ressaltaram o papel dela, salientado que “gostaram mais do que ficar só falando para um ou outro que está ouvindo”. Mas, ela reconheceu que “como abordagem do meu discurso com meus alunos. Eu não vou falar para você que mudou muito, mas trazendo exemplos diferentes sim e metodologia também. Mas não como diálogo com a Matemática, na minha formação, não mudou”. Érika fez a seguinte análise da contribuição do curso:

“Enquanto eu preparo as aulas, eu reflito. Como levar uma maneira diferente de falar um conteúdo? Por o conteúdo, além de ter as ferramentas básicas. Eu acho que ele também depois que você fala, coloca as coisas básicas, assim, as ferramentas matemáticas. Você tem que dar uma contextualização da vida do cotidiano. Eu acho que para isso está me servindo. Está me dando um respaldo. Está me mostrando um pouquinho de outras maneiras de dialogar a partir daquilo que tem na Matemática com a vida, com o nosso dia-a-dia”.

Ela ressaltou que o programa de formação “faz eu pensar e refletir mais vezes do que vez ou outra. Sabe, pensar em um problema. Sabe, refletir na vida dos meus alunos. Sabe, eu refletir num probleminha como eu vou ensinar. Isso está me fazendo refletir semanalmente”. E salientou “essa constância de a gente ficar buscando metodologia ou ficar buscando essa energia, essa coisa que vem aqui. Mesmo que é pouca ou nem tudo que a gente precisa, mas ela é importante para a nossa formação”. Ela reconheceu a importância do curso para o seu desenvolvimento profissional. A partir do que vivenciou no programa de formação, possibilitou-lhe refletir sobre outras perspectivas para a sua prática, em relação à abordagem de ensino para ministrar os conteúdos, como podemos perceber nesta fala: “Não, não fazia a parte experimental. Apenas algumas vezes ficava, assim, só no livro. A gente falava tal que os matemáticos ficavam horas e horas pensando, junto com os físicos e não sei o quê, mas nunca trazendo para a sala de aula”. Por sua vez, Érika sentiu-se convidada a utilizar as atividades vistas no primeiro momento do curso e lembrou que poderia incorporar na sua prática outro software já conhecido por ela: o *Educare*. Ao relatar sobre o desenvolvimento das atividades, comentou que ao realizar a atividade do escoamento de água<sup>22</sup> vivenciada no módulo “Ensino da Matemática e da Física para a Escola Média através da Modelagem Matemática” houve

---

<sup>22</sup> Essa atividade consiste em determinar teoricamente a função que modela o escoamento experimentalmente realizado, em função de algumas variáveis facilmente observáveis e de alguns fatos elementares.

uma mobilização da turma. “Então, foi assim uma aula em que todas as pessoas se mobilizaram. Ficaram trabalhando. Um ajudava o outro a contar o tempo. O outro montava, segurava a bacia. Então, teve muito movimento”. Além disso, ela falou que alguns professores reclamaram da sua aula, pois argumentaram que estava atrapalhando as aulas deles. Um dos coordenadores juntamente com a direção, segundo Érika, assistiram a aula e fizeram os seguintes comentários: “A gente precisa inovar. Eu quero ter alunos na nossa escola. Ela está certa. É isso que a gente quer. Coisa diferente”. Já em outra atividade que fez abordou máximos e mínimos fazendo uma adaptação em cima do problema do sitiante que havia sido trabalhado no módulo “Abordagem hipertextual de máximos e mínimos na Matemática da Escola Média”. Ela aproveitou a idéia de um aluno de construir uma discoteca e trabalhou com a turma. A seguir, um trecho mostrando algumas questões suscitadas:

“[...] Primeiro a gente tem que pensar no quê? Com todos os seus colegas aqui na sala de aula pode montar um projeto para construir a sua discoteca. A gente precisa pensar que local da cidade. Em que área é melhor localizada. Qual o tamanho que vai ser? Quem são as pessoas que vão poder? O quê você vai precisar para construir a discoteca? Você vai precisar de um físico para cuidar da acústica do som. Qual vai ser o tamanho desse prédio? Se é de andar ou não. Sabe, então, a gente poderia começar a pensar bem de baixo. Como é que a Matemática vai pode te ajudar? Você sabendo do local que você quer, então vamos cercar essa área para ninguém invadir a sua área que você está pensando. Por exemplo, cercar e colocar tudo que você quer pôr lá dentro. Então, eu entrei na idéia do sitiante que o professor Prado falou só que com um textinho relacionado com a discoteca do Enaldo. Então, ele gostou e a turma também se empolgou. Mas é um projeto que levaria um ano para você construir uma discoteca”.

Além dessas atividades, ela diz que trabalhou com os alunos na sala de computação com atividades envolvendo parábolas e funções. Érika afirmou que “você tem que trabalhar muito para poder a aula ter êxito”. E desabafou: “claro que a gente sai com angústia também quando não dá certo. Eu queria continuar a trabalhar mais”. Ela ressaltou que os problemas vivenciados no contexto de trabalho acabam por limitar a sua prática, como exemplo, comentou sobre a paralisação da sala de computadores. Ela usou por um período, mas depois esta fechou. Ela declarou que “eu posso trabalhar outra atividade na sala de aula. Mas, eu tenho que descobrir outras formas de resolver problemas diferentes que não é só esse do PRÓ-CIÊNCIAS para eu começar a continuar trabalhando”. Érika explicou que

“[...] Na verdade não é muita coisa material. Por exemplo, hoje, você viu que o piso na sala de aula, o granito, ele está delimitado de uma forma retangular, mas é muito grande. E se eu for desenvolver os discos para os

meus alunos jogarem aí, os [discos] pequenininhos, todos, iam cair lá dentro. Então, esse problema do jogo não teria sentido. Eu teria que bolar uma outra atividade envolvendo aqueles retângulos ali. Então, eu tenho que pensar: o que vai me limitar? Se eu tiver muitas aulas para dar, eu vou ter menos tempo para pensar, menos tempo para elaborar uma aula”.

Érika expressou nas falas anteriores as limitações postas pelo contexto de trabalho, mas que procura tentar alternativas de modo que a possibilite realizar as atividades que se propõe a fazer. Segundo Érika,

“[...] o PRÓ-CIÊNCIAS, eles dão as dicas para a gente mesmo que seja por pouco tempo ou não, mas ele fortalece a idéia. Se a gente tem desejo de modificar, ele instiga a gente a pensar mesmo. Mesmo que demore às vezes um mês, dois meses. Mais um, eu resolvi, sabe? Mais um, eu acrescentei para o meu caderno, para mim mesmo. Eu vou aplicar isso aqui, eu vou experimentar. Mesmo que eu leve tempo, mas eu não posso desistir”.

Érika apontou a falta de um espaço na escola para discutir a respeito da disciplina que leciona. “Que eu estava esperando algum PRÓ-CIÊNCIAS mesmo para me ajudar. Porque eu queria fazer coisas diferentes e onde eu vou ver coisas diferentes sozinha?” Segundo ela, o curso acabou de certa forma sendo esse espaço para discussões e o considerou importante para a sua formação. Um espaço para discussões entre professores em cursos e na própria escola pode contribuir para apoiar mudanças que os docentes muitas vezes tentam realizar em suas práticas. Nas suas aulas, ela tentava implementar alternativas para melhorar a prática, mas que considerava difícil devido a não ter tido uma formação que proporcionasse ao professor discutir sobre essas questões. Na sua escola terminava não tendo este espaço e ela ressaltou que no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar conseguiu ter um momento de pensar na sua prática de outra maneira, de ter incentivo de buscar outros caminhos. “Sabe, é o momento assim que você se dá oportunidade de você ficar, você professora, você junto com outros professores e discutir problemas sabe, da escola ou discutir problemas de Matemática”. No trecho a seguir, Érika expõe a sua insatisfação em não haver um espaço para discutir aspectos da sua prática e de seus pares:

“[...] Em horários de HTP na escola, ninguém trabalha, só falam... Ah, não falam nada, sabe. Não faz nada. Nem para o bem da nossa classe dos professores e nem... Só ficam trazendo informações, informações de... Que é importante, claro. Mas nem um horário é reservado para a gente discutir sobre Matemática que não seja só ou compra de livros que acho que isso é importantíssimo, tudo. Mas os professores não se reúnem para elaborar uma aulinha diferente, porque aqueles alunos são apáticos ou porque aqueles... Não existia momento para você pensar nos seus alunos também e na gente.

Então, o PRÓ-CIÊNCIAS para mim é aquele que faz você... O que eu queria é pensar em ensinar aos meus alunos e em mim também. Sabe, isso aí eu achei muito bom”.

Érika ressaltou que a participação no programa de formação despertou para que replanejasse ações para realizar com os alunos e também com os professores. Das atividades vistas no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, Érika apresentou interesse por resolução de problemas. Assim, na sua *aula inédita*, esteve trabalhando com tal abordagem e pretendia estruturar um projeto para trabalhar com os professores da escola que lecionava. Ela sentiu-se estimulada a compartilhar com os colegas da escola as atividades vivenciadas no curso. Sua pretensão era essa.

“[...] Então, a maneira que também foi muito positiva para mim é que eu também tenho outros ideais e esses ideais eu também posso levar para os meus colegas, professores. Eu já tenho a idéia até de trabalhar ensinando algumas aulas de resolução de problemas para eles. Eu tenho esse projeto, ainda, esse ano”.

O curso a possibilitou refletir a respeito de versar sobre os conteúdos usando outras abordagens. “Para mim me fez refletir nisso, olhar resolução de problemas, mas não só algébrico”. Ela trabalhava o conteúdo e em seguida fazia aplicações sobre o mesmo. Para Érika foi importante “saber que é possível descobrir brincadeiras ou experimentos. Fazer na sala de aula e depois, a partir dele, entrar com a ferramenta Matemática. Isso que eu gostei do PRÓ-CIÊNCIAS”. E completa sua fala dizendo que “é possível um professor pesquisar, pensar um pouco mais, refletir sobre como trazer outra maneira de motivar os alunos na sala de aula com a Matemática”. Ela fez a seguinte análise do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar : “Eu acho que faz a gente mudar um pouco como pessoa. Eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS faz a gente gostar mais assim. A gente procurar gostar mais daquilo que a gente faz. Esse gostar é assim...” Para Érika, o curso foi um espaço para refletir sobre a sua prática, para trabalhar com o que gosta e declara “como eu descobri agora, coisa que eu gosto é resolução de problemas. Outra coisa que eu vi. Eu vi que a parte da modelagem é interessante para os alunos também, apesar de ser um pouco difícil”. Percebe-se que Érika mostrou, na fala anterior, suas reflexões acerca das atividades vivenciadas no curso e como ver este como um espaço de descobertas para pensar a prática. E completa: “Não é só pegar um problema que é só Matemática. Mas não é. A gente fez trabalhos de Geografia associados com a Matemática. Mapeamento, por exemplo, escala, trabalhar com escalas”. Ela ressaltou a possibilidade de articular Matemática

com as disciplinas e trabalhar outras alternativas para as atividades vistas nos módulos.

“[...] O experimento da experiência do escoamento de água em modelar é uma parábola. Depois tem outro experimento que você pode elaborar com a exponencial. A logarítmica, também, tem outros problemas que a gente pode usar sim, através de experimentos e modelando”.

Mas, apesar de Érika perceber no programa de formação um lugar para discutir outras abordagens e conteúdos para a prática, reconheceu que “cabe a nós saber utilizar o que eles estão falando de um jeito que a gente acha que é melhor”. Ou seja,

“a melhor técnica, eu vou fazer na minha sala de aula. Sabe, depende de mim. Acho que a parte deles não é fazer, ensinar-me como eu vou ensinar aos meus alunos as coisas fracas que eles não sabem. Veja bem, não é o PRÓ-CIÊNCIAS, que vai ter que me ensinar como ensinar. Eu acho que eles estão dando para mim um respaldo assim: é possível você dar aulas diferentes também”.

Ela diz que o curso contribuiu para perceber que essas aulas diferentes são importantes para a formação dos novos alunos. Para eles terem uma formação diferente da que prioriza o vestibular ou o enfoque tradicional. Érika acredita que

“a gente tem que formar pessoas que tenham não só mais a formação para o curso universitário, mas com uma formação que saiba aprender a refletir, a pensar em alguma coisa. Como esse probleminha de resolver problemas. São coisas assim, que é pensando mesmo que a gente aprende. Sabe e não é só ensinando: essa é a regra assim, essa é a regra assim. Parece que fica chato, sabe? Não é que fica chato, parece que não preenche coisas, requisitos do ser humano”.

Érika evidenciou uma formação que proporcione ao professor refletir e diz que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar acrescentou isso ao seu desenvolvimento profissional, a partir do momento que fez e foi incentivada a elaborar aulas diferentes da sua prática. E declarou: “essa constância de a gente ficar buscando metodologia ou ficar buscando essa energia, essa coisa que vem aqui. Mesmo que é pouca ou nem tudo que a gente precisa, mas ela é importante para a nossa formação”. Além de vislumbrar mudanças para a sua prática como contribuição do curso, Érika observou reflexos no aspecto social: “Acho que isso desperta sim o PRÓ-CIÊNCIAS para a gente, eu acho. Principalmente o aspecto social, o aspecto social de uma nova perspectiva de escola, uma nova perspectiva de sociedade que a gente está construindo”. Ela ressaltou que o professor precisa ter uma boa formação tanto cultural como profissional. Pois, assim, possibilita trazer para os alunos novas propostas e abordagens estando atento às

necessidades dos alunos. Ela revelou: “é uma coisa bacana viu, ensinar. Eu gosto de ensinar, mas também gosto muito de ficar pensando. Aprender”.

Ela declarou que gostaria que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar tivesse mais plenárias trazendo novas experiências de ensino e informações sobre congressos. Para Érika, “a gente poderia aprender mais com esses congressos que eles estão indo. Para a gente ter parâmetro para a gente assim começar também a questionar”. E declarou que:

“Eu não posso só ficar parada assim só no ensino e não ter retorno. Sabe, eu quero buscar outros retornos de outra forma como é que as pessoas estão desenvolvendo aí fora. Às vezes, pode ser até congressos no Brasil, mas a gente não tem tanto acesso porque a gente fica dando muita aula. Às vezes, as informações estão lá no computador, mas, às vezes, a gente não tem nem acesso ao computador de forma tempo, disponibilidade”.

Além disso, ressaltou também a necessidade de plenárias com discussões de temas relacionados a Educação. “Não só falando de Matemática. Mas a importância da Matemática para a Educação. Eu gostaria que houvesse essas discussões”. E falou que “eu acho que a Matemática, a Filosofia teria que estar mais ligada no ser humano e na formação dos estudantes também. Pensar. Aprender a pensar”. Érika, por fim, diz que “eu acho que, aqui [PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar], também me faz; de alguma forma eu aproveito; alguma coisa eu observo e vejo o que dá certo. Não tudo, mas muitas coisas são muito boas”.

### **4.3. PROFESSORA PAULA POR PAULA**

Paula tinha a pretensão de fazer Psicologia, mas como não passava, e também, por gostar da área de exatas, optou por fazer Matemática.

“[...] Eu sempre gostei muito da área de exatas, sempre fui muito bem no colégio e tal. Então, eu falei: bom, eu quero continuar estudando Psicologia e eu não passei. Mas, depois, eu nem tentei de novo. Então foi bem por acaso mesmo que eu entrei no curso de Matemática. Entrei e gostei”.

Ela fez o curso de Matemática numa faculdade particular, na Federação das Faculdades Isoladas de Araraquara – FEFIARA<sup>23</sup>, em Araraquara. Paula falou com entusiasmo da sua formação inicial: “[...] o curso foi muito bom. A gente teve uma boa base”. No trecho, a seguir, ela ressaltou que sente-se satisfeita por conseguir acompanhar assuntos relacionados ao ensino superior mesmo tendo cursado uma instituição privada:

“[...] Inclusive, quando eu vim para cá, principalmente, na aula do Ivan [professor de um dos módulos do PRÓ-CIÊNCIAS] e às vezes, observando as lousas, aqui [na UFSCar], eu percebia que apesar de ter feito uma faculdade particular tudo que estava aí, eu sabia. Então até esse ponto foi gratificante para mim”.

Paula reconheceu que a graduação a estimulou a buscar oportunidades para a sua formação. Além disso, a proporcionou a participação em projetos diversos e cita uma experiência com professores das primeiras séries do ensino fundamental na qual discutiu com estes a Matemática abordada nessas séries. Ela enfatizou que teve a possibilidade de trabalhar com projetos em várias séries, sendo promovidos pela instituição privada que cursava. E declarou: “[...] muitas vezes, uma coisa que a gente não espera”.

“[...] Agora a gente saiu de lá, os professores que saíram, saíram com uma formação de professores muito boa. E eles ajudaram a gente a buscar. Entendeu? A gente não saiu de lá sabendo tudo, mas a gente sabia onde buscar, como fazer”.

Entretanto, ao falar do início da sua prática em sala de aula, Paula desabafou que muito do que aprendeu na faculdade, não conseguiu aplicar devido a falta de relação entre o vivenciado na sua formação inicial e o contexto de trabalho. Pode-se observar nesta fala:

“[...] Eu tenho um ano e meio e um pouquinho que dou aula. Estudo muito para dar aula ainda, porque foi o que o pessoal falou: a gente praticamente não vê nada dessas matérias é na faculdade. Você vê outras coisas que você não aplica. Então eu tenho que estudar, eu tenho que preparar aula. Não adianta falar que eu não preparo porque eu preciso. As pessoas, às vezes, têm um pouco de experiência, conhece um pouco do assunto e vai sem preparar aula. Eu não. Eu tenho que preparar mesmo”.

---

<sup>23</sup> No 3º ano do curso, Paula diz que se transformou em centro universitário passando a chamar de Centro Universitário de Araraquara – UNIARA.

Paula é professora efetiva na rede pública, leciona há um ano e meio e ensinava, no período do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, no ensino médio nos 1º e 2º anos em 5 turmas. Ela falou que gosta do que faz e declarou: “[...] que existem pessoas que são professores e existem pessoas que estão professores. A pessoa que é professor mesmo é educador”. Mesmo sendo uma professora com pouca experiência, ela tem, desde a sua formação inicial, participado de congressos na sua área e de cursos já no exercício da sua profissão. Estes cursos foram realizados pela Diretoria de Ensino com duração de 4 horas, porém não direcionados para Matemática. Paula apresenta interesse em participar de cursos de curta, média, e de longa duração (aperfeiçoamento, mestrado em sua área com vínculo no ensino). Em relação aos assuntos que gostaria de estudar e aprofundar os seus conhecimentos, falou de todos relacionados ao ensino médio mas, em especial, cita os seguintes: funções, geometria, trigonometria e problemas de contagem. Ela ressaltou sua busca por oportunidades para contribuir com a sua prática e, conseqüentemente, com o seu desenvolvimento profissional:

“[...] Sou uma professora nova, comecei a dar aulas o ano passado (2000), quando ‘ingressei no Estado’. Tive sorte em passar no concurso assim que me formei, pois muitos professores no início de suas carreiras têm que se aventurar e ser professor-substituto (professor-eventual) e dar aula de diversas matérias, o que não é nada fácil. Devido a isto, estou sempre buscando novas alternativas para fazer com que o aluno aprenda, se sinta uma pessoa capaz e raciocine coerentemente, já que encontrei a escola bem diferente do que era quando eu estudei. Por isso, comecei a fazer o PRÓ-CIÊNCIAS para aprender mais e levar novas metodologias para a sala de aula, tentando fazer com que os meus alunos se interessem um pouco mais pelos estudos”. [Relatório da *aula inédita*]

Paula soube do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar através de uma colega e suas expectativas para o curso foram “amadurecer algumas idéias, aprender novas metodologias e espero conseguir aplicar em sala de aula, esse é meu principal objetivo”. Ela ainda salientou que

“[...] A gente dá a matéria e eles querem saber o porque daquilo e tal. Então, para tentar ajudá-los a se interessar um pouco mais e aprender um pouco mais, buscando novas metodologias porque eu sabia que esse curso seria mais ou menos por aí, e é por isso que eu vim”.

Ela ressaltou que o seu objetivo principal era conseguir que os seus alunos gostassem um pouco mais da Matemática e acrescentou: “percebam que a evolução do mundo, como um todo, seria quase impossível sem ela [Matemática]”. E aliado a isso, trabalhar com os conteúdos requeridos pela *aula inédita*: ângulos, bissetriz, retas perpendiculares, retas

paralelas, circunferência, triângulos e trigonometria. Para Paula, “[...] com um objeto concreto [a construção do Relógio de Sol, atividade realizada na *aula inédita*] fica mais fácil a compreensão desses conceitos e as suas aplicações”.

Paula considerou o primeiro momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar interessante, pois várias das abordagens trabalhadas ela não conhecia. Paula trabalhou no setor financeiro de uma empresa antes de ser professora, lá usava muito o *Excel*. Mas, conforme evidenciou: “[...] Jamais eu imaginei na minha vida que eu poderia fazer o que a gente aprendeu: e parábolas, e retas, e isso e aquilo no *Excel*. Isso de tudo que teve no primeiro [refere-se ao momento inicial do curso], isso foi o que me chamou mais a minha atenção”. Segundo Paula, o começo do curso instigou-a a procurar os caminhos. Isso pode ser percebido no trecho, a seguir: “Eu fiz as parábolas todas que o Fábio mandou e tal. A parte da Ivana, fui atrás do *Cabri*. E estou estudando ele, porque eu não sabia mexer. Eu tinha feito um curso que era *Cabri 1*, ainda, e era completamente diferente”.

A escolha da temática da *aula inédita* foi influenciada pela vontade de estimular o interesse dos alunos pela Matemática. Para Paula, a possibilidade dos alunos construírem seus próprios Relógios de Sol os incentivariam.

“Foi o que eu disse na apresentação [refere-se a apresentação da *aula inédita*]: eles produzindo o material, com certeza, eles aprendem com mais facilidade. Esse material que eu fiz, foi, na realidade, para contextualizar a trigonometria. Eu não ensinei nenhum conceito novo. Foi só contextualização. Para eles verem que tem serventia e não só isso”.

Paula, no relatório da *aula inédita*, diz que “a aula é inédita pelo fato dos alunos saírem da sala de aula, fazerem pesquisa de campo, observação da natureza, estudo de história e encontrar elos de ligação entre a Matemática e outras disciplinas”. Na elaboração desta, ela pesquisou sobre vários assuntos relacionados à construção do Relógio de Sol. Além de pesquisar conteúdos relacionados com a Matemática, ela também buscou assuntos de outras disciplinas: História, Geografia. Pode-se observar na sua fala a percepção em ver a Matemática presente nos conteúdos relacionados:

“[...] Eu precisava explicar para eles [alunos] o que era o meridiano local. Eu precisava explicar o que era latitude. Mas, porque que o relógio tinha que ficar apontado para o sul? Porque que tinha que ter latitude? E tudo isso tem Matemática. Isso eu tive que correr atrás. Inclusive, a latitude foi uma coisa que me deu trabalho de entender. A gente imagina a latitude. São as linhas, tem o ângulo. E daí? Porque que eu tenho que usar essa latitude em relação aos raios solares? Porque, por exemplo, a latitude de Araraquara eu

aproximei para 21, 8? Se eu pôr 22 ou 23 o relógio não dá certo. Então, eu tive um pouco de dificuldade. A minha maior dificuldade foi, na latitude, para passar para os alunos. Mas, aí, eu fiquei, fiquei, fiquei até eu conseguir entender para conseguir passar para eles o porque da latitude 21”.

No trecho acima, ela ressaltou a dificuldade em entender o funcionamento do Relógio de Sol. Mas, em relação ao conhecimento matemático diz que não apresentou. Paula percebeu o interesse de alguns alunos pela atividade e, também, que uma parte dos estudantes não estava entendendo o objetivo do Relógio de Sol. Então, ela procurou elaborar um texto para discutir com os alunos sobre o que é, e o funcionamento do mesmo. Além disso, teve a idéia de propor aos alunos a construção de uma maquete para a compreensão do conteúdo solicitado, no caso, relações trigonométricas.

Apesar do interesse por outras atividades do curso, Paula sentiu-se convidada a realizar apenas a *aula inédita*. Uma possível explicação seria o fato de ter tido um tempo maior para pesquisar e elaborar, tendo um espaço para orientação e discussão com os orientadores e professores que participaram do mesmo grupo temático.

“Senti convidada, mas ainda não usei. Porque é o seguinte: foi só a aula inédita mesmo. Porque o que eu gostei muito foi a parte de trabalhar com as parábolas. Porque eu estou entrando em parábola agora, eu estava trabalhando em função afim. A construção do relógio deu uma atrasadinha um pouquinho. Então, agora eu tenho até a parábola preparada já e tal. Então, agora eu vou tentar implementar pelo menos um pouco. Ainda não sei se vai muita competição como é que eu vou fazer, mas eu vou”.

Paula sentiu ter atingido o seu objetivo e reconheceu não ter conseguido explorar o conteúdo da atividade da *aula inédita* em todas as suas turmas.

“[...] O meu objetivo principal que era despertar no aluno o interesse e fazê-lo enxergar a importância da Matemática, em tudo, consegui. E percebi isso nas reações e comentários dos alunos. O objetivo, em termos de conteúdo, que era explorar a trigonometria no relógio teve êxito em partes, pois não foi em todas as classes, que os alunos tiveram um interesse por essa parte da aula, como já citei anteriormente” [Relatório da *aula inédita*].

Ela observou o entusiasmo dos alunos com a atividade proposta e o “encantamento percebendo quanta Matemática está contida em nossa vida e até em assuntos inesperados como no movimento aparente do sol e no próprio Relógio de Sol”. Porém, reconheceu que não conseguiu atingir todos os alunos. E diz: “vou tentar propor um outro. Já que o meu

objetivo é, principalmente, fazê-los se interessar pela matéria. Acho que dado esse primeiro passo ficará mais fácil inserir os conteúdos”.

Paula ressaltou que o curso foi bom para o seu desenvolvimento, tanto pessoal como profissional. E anunciou: “para mim, como pessoa, como professora, me ensinou muita coisa que eu não sabia por ser uma professora nova”. Ainda, enfatizou que

“Eu acho que crescimento como pessoa mesmo, sabe? Eu entrei aqui de uma maneira e eu estou saindo de outra, pensando... Eu sempre acreditei nos meus alunos, apesar de ser professora nova. Desde o ano passado você percebe que você tem alunos que alguns são desmotivados pela aula... Só aula expositiva, aula expositiva. Então foi um crescimento meu. Sabe, pessoal”.

Em relação a sua prática, Paula diz que quase tudo mudou. “Aquela coisa de giz, lousa e saliva só, não vai ficar por aí e vai mudar bastante em metodologia mesmo”. Ela pretende procurar novas abordagens de ensino para continuar a estimular o interesse dos alunos. Para Paula, a sua participação no curso a possibilitou conhecer outras metodologias e contextualizar os conteúdos abordados. Além disso, ela diz que a proporcionou trabalhar interdisciplinarmente:

“Contribuí que fora as metodologias que eu falei. Que várias metodologias foram apresentadas. Eu aprendi muito interdisciplinar que a gente tem que trabalhar isso também, sabe? Eu tenho certeza que isso vai ajudar nas aulas que vão mudar”.

Paula apontou indícios de mudanças acerca da sua prática. Ela diz que suas aulas eram expositivas e que com o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, pensa em tentar implementar as atividades vistas no programa de formação e as outras *aulas inéditas* realizadas pelos professores do curso. A reação dos alunos, a *aula inédita*, incentivou-a a buscar outras estratégias para despertar nos estudantes o interesse pela Matemática. Paula vai percebendo, na prática, que nem sempre as classes reagem da mesma maneira a uma atividade proposta.

“[...] Eu dei no começo do ano, no primeiro semestre, quando eu estava... Entrei em trigonometria. Eu dei relações métricas no triângulo retângulo. Então, eu usei várias estratégias para dar isso na sala de aula. Em uma sala, eu peguei, trabalhei, levei cartolina para recortar os triângulos para ver se eles percebiam, tal. E na hora de associar todas as relações teve uma classe que falou assim: “Ah, mas, porque você fez tudo? Porque você mostrou o porquê e chegou no finalmente?” Eles já queriam a fórmula final. Teve uma outra classe que eu falei: vou começar de trás para frente. Eu coloquei as relações métricas no triângulo, dei os papéis para eles e eles queriam saber

como que eu cheguei naquilo lá. Então, as classes são diferentes e isso vai ajudando também. Depende da classe”.

Paula ressaltou que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar possibilitou-a refletir sobre vários aspectos da sua prática, como exemplo, o porquê ensinar determinado conteúdo.

“[...] Ah, me fez refletir em tudo. Eu acho, sabe? Desde o porquê ensinar esse conteúdo, entendeu? Porque a gente fica aqui: porque você tem que ensinar? Quantas vezes eu não ouvir os professores falando para a gente: ‘ah, mas, você tem que aprender para passar no vestibular’. É só isso. Era essa a resposta. Eu aprendi que não é isso, entendeu? Que a gente vai ter que buscar porque hoje, o aluno, eu acho que ele está mais, mais, não sei se curioso seria a palavra certa. Antigamente quando a gente ia na escola, os professores faziam a exposição e estava tudo bem. Hoje não, eles não aceitam. Eles querem saber o porquê. Eles querem saber.”

Paula envolveu professores de outras disciplinas na realização da *aula inédita*. Porém, ela reclamou que não conseguiu compartilhar com todos. Além disso, diz que alguns docentes mostraram-se resistentes a inovações, argumentando que “ah, porque eu não sei dar uma aula diferente. Porque eu não sei fazer isso. Porque eu não sei. Na faculdade, eu não aprendi”.

“[...] Agora os outros professores: Geografia, eu tive que envolver no projeto o professor de Geografia. Tinha o professor de Física que também estava sabendo. O de História, porque eu trabalhei com a história da medição do tempo também. Então, eu envolvi esses professores e alguns de Matemática também”.

Paula considerou que o tempo foi pouco para trabalhar com tantos assuntos, mas diz que o curso conseguiu instigá-la. Ela, ainda, ressaltou que deveria abordar informática um pouco mais e trabalhar junto com a turma de Física. Ela teceu a seguinte avaliação do curso:

“[...] Para mim, especificamente, o projeto foi excelente. Como já disse, estou em início de carreira e além de aprender muito, o contato com outros professores e com os professores da Universidade me animou e me fez acreditar que podemos, juntos, melhorar a qualidade de ensino. Se cada professor fizer seu trabalho junto aos alunos, está de bom tamanho. O que não podemos é cruzar os braços e continuar dando aulas como a vinte anos atrás, pois o mundo era outro. Os interesses eram outros e a sociedade também ” [Relatório da *aula inédita*].

No trecho acima, Paula salientou que, por ser uma professora com pouca experiência, a oportunidade do contato com os docentes da Universidade e seus pares foi um incentivo para ela que está em início de carreira. E concluiu, ressaltando o seguinte sobre o curso:

“O projeto foi muito bom para o meu aperfeiçoamento e tenho certeza que muitos professores saíram dele de maneira diferente do que entraram. O objetivo foi alcançado, cada módulo despertou um interesse e com certeza as idéias ‘plantadas’ serão usadas por muitos. É uma pena que o projeto tenha sido um pouco curto para tantos assuntos interessantes, mas acho que conseguimos aprender muito e com o esforço de cada professor conseguiremos adotar mais metodologias em sala de aula”. [Relatório da *aula inédita*]

#### **4.4. PROFESSORA RITA POR RITA**

Rita é formada em Ciências com habilitação em Matemática e fez o curso numa faculdade particular, Faculdades Integradas de Marília, em Marília. Ela declarou que a escolha por cursar Matemática foi influenciada pelo seu bom desempenho quando estudante. “Eu me saia bem com a Matemática. Então, foi isso que me fez escolher. Só que depois que você se forma, você vê que a realidade não é só saber e gostar. Na hora de ensinar é outra realidade que você enfrenta”. Ao falar da sua prática, Rita relatou dificuldades encontradas para usar alguma inovação na sala de informática. “Para sala de informática, eu estou querendo levar já faz tempo”. Ela falou de um episódio no qual elaborou um projeto para levar os alunos para trabalhar com eles software da área. Nesse, abordava frações, números decimais, porcentagem e, ainda, tinha jogos. Começou a trabalhar com os alunos, mas a diretora conversou com Rita que ela precisava ter mais segurança e uma pessoa para acompanhá-la na atividade do projeto. Com isso, Rita sentiu-se desanimada a continuar e acabou desistindo do projeto.

Ela diz que sua formação inicial priorizou conteúdos e ressaltou a ausência da relação entre o abordado na sua graduação e a realidade de seu contexto de trabalho. E acrescentou: “De conteúdo, eu acho que tive muita bagagem. Mas, eu não tive preparo para enfrentar uma sala de aula. Quando eu fui enfrentar, eu vi que a realidade não era aquilo”.

Rita é professora efetiva na rede pública e lecionava, na época do curso, no ensino fundamental nas 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries e no ensino médio nos 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> anos, tinha 7 turmas, lecionando há 15 anos. Ela percebe a participação em programas de formação como um aprendizado permanente. “Eu andei participando de bastante cursos. Sempre que aparece eu participo. Mas, às vezes, não dá para participar. O que aparece, que eu tenho oportunidade, eu faço”. Rita tem participado de cursos realizados pela Diretoria de Ensino, com enfoque para informática e para os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Além disso, participou de

um curso de especialização em Didática na Universidade de São Paulo – USP, em São Carlos, e de congressos. E ainda:

“Inclusive, quando eu morava em Marília, eu tentei fazer um mestrado na parte pedagógica. Mais ligado para o pedagógico do que se aprofundar em Matemática. Na UNESP de Marília, eu fiz uma disciplina como aluna especial durante um ano. Eu me sai muito bem por sinal. Mas, depois, eu não passei na prova deles de mestrado. Tem que ter muita dedicação, muito tempo. A gente não tem muito tempo”.

Ela apresenta interesse em cursos de curta, média e de longa duração (aperfeiçoamento, especialização e mestrado) e em participar de programas de formação com aulas práticas acerca de experiências matemáticas que possam ser trabalhadas em sala de aula, de maneira que facilite a compreensão dos conteúdos pelos alunos. Pode-se perceber que, devido a sua formação inicial ter sido conteudista, Rita sente necessidade de ações de formação que enfoquem a prática. Há uma preocupação dela com o seu desenvolvimento profissional e declarou: “Desde 1983 [ano que ingressou na graduação] até hoje eu estou aprendendo, aprendendo”.

Ela tomou conhecimento do curso na escola e suas expectativas para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar foram: “espero aprender novas metodologias de ensino para que assim, minhas aulas possam se tornar mais interessantes, curiosas e atrativas”. E diz ainda: “A vontade de estar melhorando mesmo na sala de aula... De estar com um trabalho melhor mais diferenciado, mais agradável para os alunos. Aprender mais, eu acho. Foi isso mesmo”. Rita interessa-se pelas inovações e propostas abordadas nos cursos, mas reconhece que muitas vezes acaba não colocando em prática. Ao ser questionada a respeito da sua participação no início do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar declarou o seguinte:

“Eu acho que já está me ajudando. Porque tudo que é novo, a gente fica mais... Às vezes, eu preparo. Preparo um trabalho e acabo não pondo em prática. Está me dando mais segurança no sentido que eu vou fazer um coisa diferente. Eu comecei, até na sétima da tarde, a trabalhar com um negócio que eu nem aprendi lá no curso, mas que é mais concreto e deu mais coragem de usar até”.

Rita afirmou que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar proporcionou-a refletir sobre sua prática e ressaltou: “[...] eu estou percebendo que tem muita coisa que a gente tem que enfrentar. Que nem isso que te falei da informática. Que não é do PRÓ-CIÊNCIAS, nem de nada, mas da gente mesmo. O diálogo na escola, essas coisas assim”. Ela, ainda, comentou de maneira

desanimada as tentativas de implementar as abordagens vistas no curso na sua prática: “[...] eu acho que já está sendo bom. Não, que eu tenha mudado minhas aulas. Mudado, eu acho que mudo até demais. Ah, eu estou tão cansada de tentar um monte de coisa diferente. Até você desanima um pouco. Mas, não pode desanimar”.

Rita relatou que teve dificuldade de trabalhar no dia-a-dia com as atividades vivenciadas no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar e diz: “[...] que eu tenha trabalhado mesmo, acho que foi só o da minha *aula inédita* que eu fiz. Não lembro agora se eu trabalhei, acho que não. Foi muito bom. Aliás, tem muita coisa mesmo que dá para estar aproveitando antes de terminar o ano”. Mas, ressaltou que foi importante o módulo que abordou avaliação, pois orientou-a a rever na sua prática esse aspecto. “Nossa! Foi muito importante à parte de avaliação. Eu usei. Estou usando esta parte daí. É verdade”. Ela pretende, conforme anunciado, discutir com as professoras da escola que leciona as atividades trabalhadas no módulo avaliação. Rita declarou o seguinte:

“[...] Foi o que eu estava te falando sobre avaliação, principalmente. Porque avaliação é uma coisa que é ampla e está dentro de todos os conteúdos. Qualquer conteúdo que você esteja dando, você tem que está sempre avaliando o aluno. Então, isso daí, nossa, me clareou bastante os meus caminhos, assim”.

Para Rita, “foi muito útil para a gente poder estar se organizando melhor para avaliar o aluno”. Rita afirmou que precisa estar avaliando o aluno diariamente e “tem que saber avaliar o aluno e não é fácil, você fazer a coisa certa, avaliar certinho. Porque, às vezes, o aluno merece mais e a gente não atribui tanto valor”.

Ela, na preparação e desenvolvimento da *aula inédita*, incorporou alguma das atividades dos módulos, como exemplo, os mapas conceituais. Ela escolheu o grupo temático que explorou resolução de problemas com o uso de tecnologia. Na fala a seguir, Rita traz a justificativa da sua escolha:

“Bom, resolução de problemas. Eu escolhi resolução de problemas, porque, inclusive, é um assunto que eu sempre tive até bastante dificuldade e que eu vejo que é muito importante para a vida da pessoa. Você pode estar raciocinando nas resoluções de problemas. Foi, por isso, também, que eu escolhi esse tema. E pelo o uso da tecnologia, porque inclusive na minha escola tem computador, tem a sala de computação. Nós tínhamos dificuldade de abrir aquela sala. Os alunos tinham loucura para ir lá. Que, inclusive, quando nós fomos, para eles foi muito legal. Foi muito bom para a gente, muito importante. Teria até que estar voltando mesmo, mais, lá, na sala”.

O motivo se deve as dificuldades encontradas com resolução de problemas e em relação ao uso dos computadores. Rita esclareceu que a sala de informática esteve fechada na escola que leciona por um período de dois anos. Não só ela, mas outros professores tinham vontade de usá-la. Então, na escolha para elaborar a *aula inédita* tendo que utilizar a sala de informática, foi uma estratégia usada por ela e as quatro professoras, que também participaram do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, para exercer uma pressão junto à direção da escola.

O conteúdo abordado na sua *aula inédita* foi funções, direcionando o foco para função quadrática. Rita diz que trabalhou com problemas abordados no módulo “Abordagem hipertextual de máximos e mínimos na Matemática da Escola Média”. O trecho abaixo, traz uma parte da descrição da realização da sua *aula inédita*:

“[...] Nós revimos o conteúdo. A gente fez uma revisão com o mapa conceitual. Que eu comecei com o mapa conceitual. E no mapa conceitual, eu coloquei tudo sobre funções, desde o começo de funções no resumo sem perder nenhum detalhe sobre funções e sobre máximo e mínimo. Aí, eles fizeram bastante atividades na sala de aula. Até eu registrei tudo na minha monografia. Fizeram bastante atividades em sala de aula, revendo o conteúdo, alguns probleminhas. Inclusive, trabalhei um problema do Prado, da apostilinha do Prado, que foi muito legal também aquele problema. Na minha aula inédita acabei usando bastante da primeira parte do PRÓ-CIÊNCIAS. Eu usei esses probleminhas da apostila do Prado, depois, entreguei para eles o problema, o nosso problema”.

Após essa etapa, Rita trabalhou na sala de informática com o software *Cabri-Géomètre* o problema escolhido para abordar na *aula inédita*: “que era o consumo mínimo de combustível, com que velocidade seria o consumo mínimo”. Rita pesquisou bastante na elaboração da mesma. Ela procurou em fontes diversas como livros didáticos, Internet, revistas e também nas próprias atividades do curso.

“[...] Para a preparação da aula, tive que rever a parte de máximo e mínimo das parábolas. É função. Eu sempre dei para eles, função quadrática, mas tive que dar uma consultada, assim, em alguns livros didáticos e eu peguei alguns exercícios, além da apostilinha do Prado, que eu usei”.

Sobre a realização da *aula inédita*, Rita comentou na apresentação dessa que enfrentou alguns problemas no contexto de trabalho para realizá-la. Um das dificuldades relatadas, foi o uso da sala: o problema da chave. Rita contou que no dia marcado para realizar a *aula inédita*, a chave da sala de informática não estava na escola. “Então, naquele dia, não deu para a gente

usar a sala. Precisamos de um outro dia e os alunos estavam contando que seria naquele dia. Depois, aí, fomos num outro dia”. E desabafou: “Não foi fácil utilizar a sala de computação da escola” [Apresentação da *aula inédita*]. Outra dificuldade, foi a instalação do software nas máquinas da sala de informática. A memória insuficiente limitou a colocação do programa. “Eu gostaria até de poder, mais para frente, está trazendo eles [os alunos], aqui, na UFSCar. Porque, lá, a memória do computador, não aceitou. Estava sobrecarregada. Não sei. Não deu para colocar todo o programa” [Apresentação da *aula inédita*]. Apesar dos problemas ressaltados, Rita diz que “a diretora veio falar para mim que foi muito bom, a gente está usando”. Rita e as quatro professoras da escola que, também, participaram do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCAR, discutiram a respeito das atividades dos módulos no próprio ambiente de trabalho proporcionando uma troca de experiências entre as docentes que estiveram fazendo o curso com os que não fizeram .

“Sim, nós discutimos bastante. Inclusive, da minha escola, de Matemática, nós éramos cinco professoras participando do curso. Por isso, que nós discutimos, inclusive, olha, agora que eu lembrei, tem na parte de avaliação também do curso com a Rosa [docente do módulo sobre avaliação] que ela passou uns negócios. Que eu fiz uma tabela. Que eu vou passar para a professora de Matemática e para outra”.

Ela considera importante se atualizar e é por isso, que sempre aproveita as oportunidades que surgem, contribuindo, assim, para o seu desenvolvimento profissional. Para Rita, o curso contribuiu para trazer algumas alternativas para sua prática e ressaltou também, que a possibilidade de troca de experiências com os professores no curso foi importante, pois observando os professores falando sobre suas práticas, suas experiências, a possibilita olhar a sua própria prática com outra perspectiva.

“Bastante, eu achei. Deu para me atualizar bastante. Eu acho que eu aprendi bastante. Tem muita coisa que eu estou usando, processo de avaliação, tudo. Que a gente não pode se acomodar. Eu acho importante a gente estar se atualizando, o contato com outros professores, troca de experiências”.

As rotinas da escola acabam sendo um motivo para a participação no curso. Na fala a seguir, Rita ressaltou esse aspecto e diz que sente-se mais valorizada pelo fato de poder compartilhar experiências com os seus pares: “[...] E a gente se sente, também, mais valorizada. Não sei se é isso daí mesmo. Pelo fato de você ter outras pessoas para conversar, para trocar idéias. Porque existe uma rotina de escola, também, que a gente não pode deixar se envolver nessa rotina, só”.

Rita reconheceu que sua participação em ações de formação contribuem para seu crescimento profissional. A escolha em morar em uma cidade que apresenta mais chances para a sua formação, demonstra o interesse pelo seu desenvolvimento profissional.

“[...] Para mim foi muito gratificante pelo fato de eu estar na federal. Foi muito legal. Porque eu vim de Assis. Cheguei o ano passado, em janeiro, e quando eu escolhi São Carlos, porque é um lugar onde têm bastante faculdades. Logo que eu cheguei, aqui, eu queria está aproveitando bem as oportunidades que surgem e lá, na escola, eu peguei um folhetim que falava da USP. O ano passado, eu fiz dois cursos na USP. E esse ano eu fiz esse da federal, do PRÓ-CIÊNCIAS, e não fiz nenhum na USP. Porque fica puxado a gente participar de todos. Mas, eu estou sentindo que profissionalmente está me fazendo muito bem e estou crescendo sim. Ajudou bastante coisa”.

Ela salientou a contribuição do curso para a sua prática ao perceber que suas aulas melhoraram. E declarou: “Eu estou uma pessoa mais animada até para trabalhar”. Para Rita, as abordagens vistas no curso possibilitam estimular a aprendizagem dos alunos. Dizendo que: “Então é uma forma de você ter, é... São novas formas de aprendizagens. De você está estimulando o aluno na aprendizagem. Eu acho que é para isso que deu a minha contribuição”. Outro aspecto evidenciado por Rita, foi que o curso a proporcionou momentos para pesquisar e rever conteúdos, estimulando-a na busca pela melhoria da sua prática.

“[...] Como eu te falei. Eu tive que estudar. Rever conteúdos. Procurar livros para ver. Então, me incentivou a estar mexendo mais com o material, com os meus livros, tudo, lendo mais, procurando assim. Contribuiu bastante e tem muita coisa dele que, ainda, vai dá para a gente está aproveitando. Tem material, ainda, que eu tenho que está revendo. Lendo, relendo para está melhorando mais ainda a prática”.

No trecho acima, Rita evidenciou o incentivo proporcionado pelo curso para que ela estivesse explorando os seus materiais e os nele abordados. Ela fez o seguinte comentário sobre a atividade realizada no módulo que abordou mapa conceitual:

“[...] Que nem esse do mapa conceitual. É uma prática que não é fácil para quem está começando a ter essa prática, mas que é muito interessante para o aluno. Porque, através do mapa conceitual, você já atingi mais rápido o conteúdo todo. O conhecimento é mais rápido”.

Rita concordou com a crítica de alguns participantes do curso em relação ao não aprofundamento dos tópicos abordados no primeiro momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. “Eu acho que o que aconteceu foi até falado, lá, no último dia. Que de tudo que nós vimos

muita coisa acabou sendo meio que superficial. Faltou um maior aprofundamento”. Ela salientou que gostaria de realizar as *aulas inéditas* dos outros cursistas também, mas que não tem essa segurança de estar trabalhando. “Inclusive, em todas as aulas inéditas, seria muito importante se nós pudéssemos estar aplicando o de todo mundo. Seria muito melhor para os nossos alunos”.

#### 4.5. PROFESSORA VERÔNICA POR VERÔNICA

Verônica é licenciada em Matemática, pela UNESP de Rio Claro, e leciona há 24 anos. “Eu sempre fui apaixonada por Matemática. Eu gostava de Matemática. Adorava Matemática”. Ela confessou que “muita coisa que aprendi no colégio e no ensino fundamental, eu não entendi o porquê?” Verônica diz que na sua época ninguém questionava o professor. E que a Matemática era abordada na base das regras. “Então, por isso que hoje, na época de hoje, eu quero que meu aluno questione. Sabe? Eu não gosto de dar regra. Porque o que a gente sentiu na pele, a gente não quer que se repita”. A respeito da sua formação inicial, diz que o curso foi “bem assim pesado, naquela época, que eu fiz”. Ela diz que estudava bastante mas que gostava. E fez a seguinte avaliação da sua graduação:

“Teve matéria que, na realidade, eu não via aplicação prática, que o professor também não falava. Sabe? Quando a gente gosta, por exemplo, teve algumas matérias que mesmo o curso sendo ótimo, o curso que eu fiz eu considero ótimo. Mesmo o curso sendo ótimo, teve algumas matérias que acho que não foram bem feitas. Como, por exemplo, topologia. O professor parece que não sei sabe. Não sei se ele não tinha muita didática. E a gente não aprendia, porque aprendia aquilo e ninguém ligava. Então, hoje eu fico pensando assim, as matérias que mais chamaram atenção, talvez seja por causa do professor mesmo, da didática”.

Ela é professora efetiva de Matemática e Física na rede pública e ensinava, no momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, no ensino fundamental nas 5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries e no ensino médio no 3<sup>o</sup> ano, tinha no total 8 turmas. Ao falar da sua prática, diz que planeja, pensa muito e gosta de usar recursos. Dentre os que utiliza, ressalta os jogos e diz que já levou os alunos na sala de informática para trabalhar com o software *Geometricks*. “Eu fico, assim, pensando o que eu vou fazer. Buscando coisas novas. Por isso, que eu gosto de fazer curso. Gosto de aprender coisa diferente”. Verônica trouxe a seguinte metáfora para caracterizar a prática do professor:

“Por exemplo, eu estava comentando, ontem, com uma professora: você dá aula é uma bola de cristal. Você nunca sabe o que vai acontecer. Às vezes, você planeja uma coisa e você acha que vai ser lindo. E não dá certo. Outras vezes, você, de repente, tem um estalo, assim, e começa a falar. De repente, alguma coisa, de repente, aquilo atingi o aluno de tal maneira, então você fica assim. Nossa! Até você fica espantada. Então é uma coisa sem receita”.

Em relação ao seu desenvolvimento profissional, Verônica tem participado de cursos realizados pela Diretoria de Ensino direcionados para o uso de software que a escola que leciona recebeu (*Supermática*); de cursos de aperfeiçoamento direcionados para o estudo de como aplicar a Proposta Curricular para o ensino de Matemática, resolução de problemas e atividades com calculadoras; já participou de um PRÓ-CIÊNCIAS na UNESP de Rio Claro e de congressos nesta instituição também.

“[...] os cursos que eu fiz na UNESP ajudaram-me muito na minha postura. Principalmente, na minha postura. Sabe, principalmente na maneira de eu encarar os alunos, da maneira de eu lidar com os alunos. Sabe, muda a cabeça da gente. Eu acho que o importante do PRÓ-CIÊNCIAS, não é tanto dar fórmula para isso, da fórmula para aquilo. [...] E o PRÓ-CIÊNCIAS, que eu fiz na UNESP, havia muita troca de experiências entre professores. Então, a gente não aprendia só com o professor nem com o curso. A gente aprendia trocando”.

Verônica fez a seguinte análise do professor que participa do PRÓ-CIÊNCIAS:

“[...] Porque, geralmente, quem faz PRÓ-CIÊNCIAS são professores que vestiram a camisa. Porque aquele que não veste a camisa, ele não vai mesmo. Ela fala que eu ganho pouco. Não adianta. Não adianta lutar contra a maré. Não adianta remar contra a maré. Não adianta nada. Então, aquele não vai fazer. Mas, os que vão, na maioria das vezes, são aqueles que querem”.

Ela considera importante a troca de experiências que ocorre nos cursos. A possibilidade de encontrar com outros colegas, discutir sobre alguma atividade, falar das dificuldades da prática. Os dilemas vividos nas suas práticas são questões muitas vezes evidenciadas pelos professores nos programas de formação continuada. É um momento de fugir do isolamento posto pelas rotinas.

“[...] Então muita coisa um professor fala: olha, eu dou aula em tal escola. Eu apliquei essa atividade. Então troca. Empresta. Tira xerox. Então é muito importante nesse sentido também. Eu acho que a gente tem que ter troca de experiência. Tem que encontrar. A gente não pode ficar feito um ilha. Num lugar assim: eu estou aqui, se isolar. Se isolar não é o caminho”.

Verônica apresentou, como expectativas para o seu desenvolvimento profissional, o interesse em participar de cursos de curta e média duração, bem como de longa duração (mestrado). Diante disso, falou: “sou apaixonada por Educação Matemática. Quando eu era aluna, sabia muitas técnicas e regras, estudava muito, mas não entendia sempre o porquê de algumas matérias, topologia, por exemplo”. Ela diz ainda: “gosto muito de participar de cursos, acho que deveria ter feito mestrado em Educação Matemática, mas algumas circunstâncias me impediram”.

Ela tomou conhecimento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar na escola, através da Diretoria de Ensino. Acerca das suas expectativas de participar do curso diz que “conhecer novas metodologias; ‘conquistar’ meus alunos para que se interessem pelas minhas aulas”. E ainda acrescentou:

“Porque eu gosto de saber novas alternativas. Eu quero saber novas alternativas. Eu quero ver coisas diferentes e me atualizar, principalmente, me atualizar. O professor não pode ficar tocando sempre naquela mesma tecla, que aí, hoje, não adianta mais. Sabe, ficar se lamentando, lamentar o leite derramando não adianta. Então, a gente fica lutando até onde as forças agüentarem. A gente luta”.

Ela mostrava-se envolvida com as atividades, preocupada em compreendê-las para que pudesse tentar usá-las na sua prática. Isso poderia ser visto na sua participação ativa durante o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar: sempre perguntado e questionando acerca das atividades propostas; e na procura, também, por ações de formação que contribuam para o seu desenvolvimento profissional. Durante o primeiro momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, ela participava bastante das atividades do curso fazendo questionamentos a respeito das mesmas o tempo todo. Para Verônica, a primeira parte foi realizada muito rapidamente. Verônica considerou interessante as temáticas para a realização da *aula inédita*. Na escolha dessa, interessou-se por uma abordagem diferente de análise combinatória e por isso, a justificativa da preferência. “Este assunto foi escolhido em razão de ser um dos conteúdos da Matemática mais utilizados no dia-a-dia e apesar disto, é colocado nos livros didáticos de forma maçante, ou seja, pouco interessante para os alunos” [Relatório da *aula inédita*]. “Eu parti para dar uma aula, assim, totalmente fora do convencional”. Verônica diz que

“As aulas serão inéditas nos aspectos metodológicos, já que o assunto será abordado de maneira mais interessante. Os alunos serão “provocados” de forma bem sutil e a partir daí, as situações-problema deverão ser questionadas e resolvidas. O objetivo que se pretende atingir é o de que o aluno seja participativo, interagindo com o professor de forma satisfatória,

fazendo o uso do raciocínio lógico-matemático em diferentes situações, sem se preocupar com “receitas prontas” [Relatório da *aula inédita*].

Verônica não aceitava abordar análise combinatória, conforme vista nos livros: como aplicação de fórmulas. “Eu queria trabalhar de uma maneira diferente”. Por isso, que decidi fazer a *aula inédita* com esse conteúdo trabalhado no grupo temático. A dificuldade encontrada na sua prática impulsionou-a nessa escolha.

“Quando eu vi o tema Análise combinatória, aí, eu fiquei louca para entrar naquele grupo. Porque sempre que eu vi análise combinatória foi de maneira assim: arranjo com repetição, arranjo sem repetição, combinação com repetição, combinação sem repetição, e uma fórmula de cá e uma fórmula de lá, e uma coisa, assim, terrível mesmo. Então, eu escolhi esse tema por esse motivo mesmo” [Apresentação da *aula inédita*].

Ela afirmou que gostaria de realizar também as *aulas inéditas* dos outros professores do curso. “Agora, eu estou louquinha para aprender o outro. A Isaura [colega da escola que também participou do curso] está me ensinando tudo, sabe? Eu queria aprender o outro também, mas como tinha que optar. Isso aí que eu achei. A gente teve que escolher só um”. No trecho a seguir, ela explicou como desenvolveu a sua *aula inédita*. “E trabalhei assim na base do raciocínio, de problemas, de situação-problema”.

“[...] Como para a aula inédita não ia dar para trabalhar tudo de uma vez, então, eu optei por trabalhar permutação e arranjo vistos, assim, sobre o mesmo enfoque. Sabe, não dei nome. Eu não dei nome. Isso é arranjo. Isso não é arranjo. Isso é permutação. Trabalhei. Então, no primeiro momento eu quis, assim, dá atividade tipo experimental mesmo, sabe? Então, no primeiro momento eu fiz bastante brincadeira, assim, com os alunos. Sabe, eles trocavam de lugar. Eu punha a cadeira, numerava. Eles ficavam trocando, sabe? Tipo atividade, assim, bem descontraída e depois ia registrando os resultados. Mas, no primeiro momento, eu não dei nada, assim, definido, princípio fundamental, nada disso. Depois que eu entrei com o princípio fundamental”.

Para a realização da *aula inédita*, usou algumas aulas e diz que a reação dos alunos foi boa. A seguir, o trecho traz um relato de Verônica sobre a reação e o envolvimento dos alunos as atividades propostas:

“[...] As reações dos alunos foram das mais variadas: alguns grupos obedeciam intuições, faziam passo a passo o cálculo de possibilidades e às vezes, não entendiam o “porquê” dos resultados obtidos. Outros, bem mais ágeis no raciocínio tiravam conclusões rápidas. Para os grupos considerados mais “lentos” a experimentação foi incentivada. Saber que existem

problemas sem solução como no caso das pontes, dos copinhos [kits vistos no curso] deixaram os alunos um tanto surpresos. As aulas se tornaram dinâmicas, pois as tentativas, com acertos e erros foram incentivadas. Saber que a intuição falha foi um ponto polêmico e positivo” [Relatório da *aula inédita*].

E ainda continua a comentar:

“[...] Então, eles gostavam na medida que iam descobrindo na prática o que acontecia e eles descobriam que a intuição engana muito as pessoas. Então, eles acharam na hora... Todo mundo queria descobrir pela intuição. Na hora de exercitar a coisa lá, daí, ia ver que não era nada daquilo, sabe? Então o tema envolveu todos os alunos” [Relato *aula inédita*].

Ela compartilhou com os professores da escola que trabalhava as atividades vistas no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Ela aproveitava o intervalo da manhã e na sala dos professores, vivenciava as atividades dos módulos do curso com os colegas de trabalho. Na sua escola, além dela, tinha mais duas professoras que também fizeram o programa de formação. Elas combinaram de participar de grupos temáticos diferentes para a elaboração da *aula inédita*, para que pudessem discutir as atividades realizadas nas mesmas, tendo temas distintos para trocar.

Para Verônica, o curso é um espaço para discutir atividades que possam ajudá-la na sua prática. Ela argumentou que a falta de tempo devido ao número de aulas que assume, a impede, na maioria das vezes, de encontrar alguma atividade diferente para abordar na sua aula. “Eu acho que por mim mesma eu não iria, assim, encontrar aquele tipo de atividade, entendeu?” Além disso, ela diz que este proporcionou momentos para o professor pesquisar e desenvolver uma aula diferente da sua atividade cotidiana. Ela comentou que sozinha fica mais difícil tentar elaborar uma aula diferente. E que no curso, de certa forma, incentiva-a a buscar alternativas.

“Você sabe que para fazer o PRÓ-CIÊNCIAS você abre mão dos seus sábados. Você abre mão. Eu saio cedo e eu sei que durante aquele dia eu vou estar envolvida com alguma coisa que me ajude em sala de aula. Agora, se eu fico na minha casa é diferente. Eu não posso falar que eu vou ficar na minha casa e vou pesquisar. Porque, de repente, as atividades que a gente tem, de repente, você se perde. Ninguém pode falar assim: ah não, eu pesquiso em casa porque isso daí é mentira. Falar: eu pesquiso tudo em casa; eu não preciso fazer curso; eu não preciso fazer nada. Eu acho que isso daí não tem nada haver. E nem pegar pronto dos outros, entendeu?”

Ela reconhece que ao participar desta modalidade de desenvolvimento profissional, os cursos, sabendo aplicar, podem ocorrer mudanças na prática do professor. “Eu percebo que tudo que a gente faz, porque eu fiz vários PRÓ-CIÊNCIAS. Tudo que a gente faz, sabendo aplicar, existe mudança na prática da gente”. Ela ressaltou que as mudanças são percebidas à medida que vai refletindo acerca das situações postas pela prática:

“[...] Então, o depoimento dos professores [na apresentação da *aula inédita*], por exemplo, foi legal ver um aluno que, às vezes, nem participava. De repente, ele começou a si interessar. Então, isso daí, é coisa que a gente vai sentindo, assim, na medida que a gente vai refletindo, vai mudando”.

Verônica salientou que, a possibilidade de estruturar uma aula diferente da sua prática, estimulou-a a experimentar abordagens diferentes. “Por exemplo, eu me vejo obrigada a correr atrás, a aprender, a pesquisar, a experimentar antes. Então, eu me sinto assim um estímulo. Vamos dizer que é um estímulo para o professor fazer alguma coisa diferente”. Para Verônica, o curso contribuiu para que ela trabalhasse de maneira diferente.

“[...] Contribuiu para mudar a cabeça do professor para ele trabalhar de uma maneira diferente, para ele trabalhar assim mais contente. Ele trabalha mais contente. Porque ele vê que aquilo que ele está fazendo é diferente, é uma coisa que não é monótona. Ele está pesquisando. Eu acho que o principal é isso. Ele está pesquisando novas formas de passar um conteúdo que ele já sabe. Então, isso daí contribui. Contribui muito para o professor”.

Ela ressaltou que contribuiu para a sua prática, pois possibilitou ver outras abordagens para desenvolver o conteúdo. Para ela não basta saber o conteúdo. É preciso pensar como apresentar o conteúdo para o aluno de uma maneira que esse perceba que não foi inventado e sim construído a partir das necessidades postas pelo contexto social. Verônica considera que os cursos trazem outras alternativas de abordagem de ensino contribuindo para a sua prática. Ela salientou que contribuiu para mudanças na sua atividade profissional, pois o professor vivência no programa de formação possibilidades de incorporar a sua prática.

“[...] Porque conteúdo por conteúdo, o professor sabe. Quer dizer, é para saber. Agora e como que eu vou falar para o meu aluno que, às vezes, ele não entende a minha linguagem. Eu posso saber muito bem Matemática naquela linguagem simbólica, bonitinha. Eu acho lindo. Mas, como que eu não posso fazer com que meu aluno engula aquilo e também ache bonito. Eu tenho que descobrir uma maneira de mostrar para ele que aquilo pode ser... É uma coisa que ele usa no seu dia-a-dia. Uma coisa que não é uma coisa que foi inventada. Uma coisa que foi colocada no papel porque era bonito. É

uma coisa prática. Então, a medida que o aluno vê que aquilo é prático, que ele usa aquilo, então é interessante. Contribui para a prática do professor”.

Verônica diz que o PRÓ-CIÊNCIAS atingi o pensamento do professor. “Eu acho que ele atingi a postura do professor. Por isso, que eu gosto”. Ela explicou que “postura, por exemplo, a maneira de eu encarar minhas aulas. A maneira de eu encarar meus alunos. A maneira de eu preparar minhas aulas. A maneira de eu fazer uma autocrítica. A maneira de eu aprender a ouvir o que o aluno tem a dizer”.

Para Verônica, “o PRÓ-CIÊNCIAS, ele veio para... Ele “desbitola”. Como se diz, se esse verbo existe, ele “desbitola”. [...] Eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS, ele abre a cabeça. Ajuda bastante. Para mim ajudou bastante. O PRÓ-CIÊNCIAS, atual, tem momentos bons e momentos ruins”.

Por fim, ela salientou que as atividades desenvolvidas no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar são de fundamental importância, pois os professores participantes do curso têm oportunidade de se dedicar o dia todo na elaboração e discussão de atividades, bem como de repensar a sua prática pedagógica em sala de aula. Verônica, no trecho a seguir, fez uma análise do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar e da sua busca pelo seu desenvolvimento profissional:

“[...] A tarefa desenvolvida despertou interesse e prazer, pois enquanto professores, estamos sempre buscando novos caminhos, que sejam facilitadores de nosso trabalho. [...] Pretendo continuar com esse projeto em aulas posteriores. As aulas foram ao encontro de minhas expectativas. Fiz vários cursos do tipo PRÓ-CIÊNCIAS e sempre procuro aplicar atividades inéditas em sala de aula. Isso faz com que o professor sempre busque novas metodologias e deixe de lado o comodismo e o conformismo. Gostei muito de me envolver com esse tema e transmiti-lo aos meus alunos. Achei a abordagem muito interessante. Para que o professor, apesar de tanto trabalho durante a semana, resolva passar o dia de sábado num curso, já é motivo suficiente de se achar que o Projeto PRÓ-CIÊNCIAS vem ao encontro de seus anseios” [Relatório da *aula inédita*].

Com a avaliação de Verônica sobre o curso, finalizo a caracterização de cada professora do estudo para no capítulo seguinte realizar as discussões dos dados à luz da literatura.

## **CAPÍTULO 5**

### **DAS DISCUSSÕES DOS DADOS ÀS CONSIDERAÇÕES FINAIS: CONCLUINDO O DIÁLOGO E SUSCITANDO OUTROS**

Só somos porque estamos sendo. Estar sendo é a condição, entre nós, para ser.

- Paulo Freire -

No capítulo anterior apresentei as professoras do estudo e trago para este a discussão dos dados, fundada em categorias levantadas como resultado do processo de análise. Dessas categorias emergiram aspectos recorrentes das falas das participantes em relação às suas percepções acerca da contribuição do curso para as suas práticas. Os dados são discutidos à luz da perspectiva teórica na busca de compreensões a partir da pergunta norteadora da pesquisa: como os professores de Matemática percebem a contribuição das atividades de um curso de formação continuada na sua prática?

Por fim, nas considerações finais, discuto o papel dos cursos para o desenvolvimento profissional dos professores em serviço e também as minhas percepções sobre a presente investigação.

#### **5.1. DISCUTINDO OS DADOS**

Da leitura e análise dos dados, identificaram-se aspectos relacionados às contribuições do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a prática docente e que foram percebidos pelas professoras participantes do estudo. Esses aspectos representam o que se evidenciou nas falas das participantes à luz da interrogação do estudo.

## A CONSTRUÇÃO DE UMA MANEIRA DIFERENTE DE ENSINAR

A literatura tem referenciado que os professores experimentam, na sua atividade profissional, uma sobrecarga de trabalho, isolamento, fragmentação de esforços e desespero crescente (FULLAN; HARGREAVES, 2000). Em vista disso, os professores, na maioria das vezes, buscam nos cursos possibilidades e alternativas para enfrentarem tal situação e sempre em conjunto com os professores.

As participantes do estudo justificaram a sua participação no curso pela busca de novas abordagens para as suas práticas. Assim, como as participantes do estudo de Poletini (1996), as professoras dessa investigação salientaram que a formação inicial não as preparou suficientemente para ensinar e identificaram a ausência de reflexão sobre como ensinar. Nas suas falas ficou presente a procura pela maneira diferente de ensinar: “Eu queria trabalhar de uma maneira diferente”; “Que eu estava esperando algum PRÓ-CIÊNCIAS mesmo para me ajudar. Porque eu queria fazer coisas diferentes e onde eu vou ver coisas diferentes sozinha?” A justificativa para tal aspecto é a possibilidade de despertar o interesse dos alunos pela disciplina, a preocupação com a aprendizagem dos alunos e repensar alternativas para as suas práticas. Elas vislumbram, nos cursos, mais uma maneira de buscar metodologias e discutir como implementá-las em suas práticas. Fiorentini (1994, p. 42) ao trazer sua concepção sobre metodologia de ensino aponta as articulações presentes no processo metodológico:

os processos e as ações pedagógicas concretas que o professor produz/desenvolve para/em seu trabalho em sala de aula em estreita articulação com suas crenças/concepções e conhecimentos acerca do conteúdo, do processo de ensino/aprendizagem, dos objetivos do ensino da matemática, do papel da escola e da educação, da sociedade etc.

Assim, ao propor metodologias de ensino, é preciso considerar as concepções, crenças dos professores e a especificidade do conteúdo, objeto de ensino/aprendizagem. Além disso, as possibilidades de construção/transformação da metodologia de ensino do docente passam necessariamente por um trabalho que questione suas visões, crenças e concepções em relação à Matemática, ao processo ensino/aprendizagem, à educação, ao mundo e à sociedade (FIORENTINI, 1994). É importante que os cursos levem em consideração esses aspectos na hora de propor aos professores novas abordagens e/ou inovações e considerar a complexidade dos processos de ensino e o contexto em que estão inseridos.

O PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, dentre as ações propostas, focalizou e direcionou seus esforços para a *aula inédita*, na qual propôs ao professor elaborar e discutir algum dos tópicos

escolhidos por ele no primeiro momento do curso e com o propósito de realizá-la na sua sala de aula. Embora cada aula do professor seja inédita, esta recebeu tal denominação pela possibilidade de o docente utilizar algumas das inovações abordadas durante o curso. O objetivo do curso em trabalhar com tal proposta reforçou a busca pela maneira diferente de ensinar. Nessa busca, as participantes estiveram desenvolvendo as atividades propostas, na medida do possível, pelo programa de formação. Elas elaboraram e discutiram com os seus respectivos grupos temáticos as *aulas inéditas*, realizaram-nas em suas respectivas salas de aula e apresentaram suas impressões e reflexões sobre o desenvolvimento das mesmas para todo o grupo na etapa final do curso. Outro momento que tiveram para refletir e perceber a contribuição das atividades desenvolvidas, durante o curso para as suas práticas, foi durante as entrevistas, em que puderam refletir sobre a experiência vivenciada. Trago a seguir, como cada uma ressignificou tal experiência a partir das suas características e dos seus interesses.

Anita optou por trabalhar com a temática relacionada à tecnologia. Além disso, queria discutir possibilidades de avaliar os alunos na sala de informática. Para ela, o curso apresentou essa contribuição no sentido de como avaliar o aluno nesse ambiente. Anita também ressaltou que outros cursos que já fez, possibilitaram-na refletir sobre a natureza das atividades propostas aos alunos, de maneira que os estimulem a interpretar a partir das situações apresentadas. Ela reconhece que a contribuição dos cursos é percebida na ação da sua atividade profissional.

Por sua vez, Érika salienta que o programa de formação contribuiu para refletir sobre o conteúdo estimulando-a a pesquisar novas abordagens e estratégias para a sua prática. Ela declarou: “Está me mostrando um pouquinho de outras maneiras de dialogar aquilo que tem na Matemática com a vida, com o nosso dia-a-dia”. Mas, percebe que o curso não a desafiou no seu discurso com os alunos acerca da Matemática. Ela sentiu falta de uma discussão crítica sobre a Matemática. Érika ressaltou que o curso a proporcionou refletir sobre a sua prática, destacando reflexões sobre o conteúdo a ensinar e como abordá-lo, e reconheceu que trouxe contribuições para o seu desenvolvimento profissional. Ela evidenciou que apesar do curso trabalhar com inovações e apresentando possibilidades de abordar temas de forma diferente em sua sala de aula, “cabe a nós saber utilizar o que eles estão falando de um jeito que a gente acha que é melhor”. Ou seja, Érika reconheceu que o curso trouxe possibilidades para serem utilizados na sua prática, mas é ela quem decide e a partir do que acredita sobre sua implementação ou não.

Para Paula, o curso contribuiu para conhecer outras metodologias e contextualizar os conteúdos abordados proporcionando trabalhar interdisciplinarmente. Além disso, diz que a

possibilitou refletir sobre o porquê ensinar determinado conteúdo. Assim como Érika, Paula percebeu que o programa de formação a ajudou refletir sobre a sua prática e evidenciou contribuições para o seu desenvolvimento profissional e pessoal.

Rita percebeu que o curso contribuiu para lhe dar mais segurança para usar inovações em sua prática, estimulando-a a pesquisar sobre a mesma. Ela, também como Anita, ressaltou que a fez refletir sobre como avaliar o aluno. E, ainda, afirmou que o curso promoveu o seu desenvolvimento profissional. Por sua vez, Verônica evidenciou que as dificuldades encontradas na sua prática impulsionam a busca por alternativas para a melhoria da mesma. De maneira geral, ela declarou que os cursos contribuem para repensar a sua postura em relação à abordagem do conteúdo e ao aluno, e também, a sua prática pedagógica.

Polettini e Sabaraense (1999) ressaltam que aspectos analisados referentes ao uso de uma inovação mostram que propostas curriculares e subsídios, apesar de terem suas idéias, implementadas parcialmente, na maioria das vezes, podem contribuir para a reflexão sobre a prática e o pensamento do professor, podendo promover mudanças e desenvolvimento profissional. As participantes da pesquisa evidenciaram a procura por uma maneira diferente de ensinar; elas realizaram as atividades discutidas na *aula inédita*, mas nem todas se sentiram convidadas em implementar nas suas práticas muitas das propostas do curso. Por quê? Um motivo para se conjecturar seria o tempo para discussões acerca das atividades da *aula inédita* e sobre como esta possibilitou ao professor, de certa forma, ser protagonista da estruturação da mesma. Ressalto essa questão, pois os professores na elaboração da *aula inédita* estiveram juntamente com os seus pares e o docente que orientou o trabalho, discutindo a sua realização. A oportunidade de discutir, juntamente com os seus pares e orientador, as possibilidades para efetivar a mesma ocorre de forma especial, ou seja, diferente da rotina diária. Já as outras atividades abordadas nos módulos foram trabalhadas sem que tivessem tempo para discussão. Outro aspecto a se refletir foi um tempo maior para a reflexão sobre como se deu a realização da *aula inédita*. No final do curso, os cursistas tiveram um momento de apresentação para a turma de como foram as suas respectivas *aulas inéditas*, relatando suas impressões, no entanto, faltou um espaço maior para a discussão e reflexão.

Os estudos de Serrazina e Loureiro (1999), e Markovits e Even (1999) salientam que os docentes necessitam de mais tempo para refletir acerca das idéias abordadas nos cursos para que possam incorporá-las às suas práticas. Assim, é importante que os programas de formação considerem esses aspectos e tomem a prática do professor como elemento norteador das discussões. Não basta apenas propor alternativas inovadoras ao professor, é fundamental que

ele esteja participando da construção dessas propostas e inovações. Trata-se de realizar um trabalho com e entre os professores e não apenas para e sobre eles.

Estudos referenciam que propostas curriculares e materiais instrucionais, com sugestões metodológicas, têm-se mostrado importantes para mudanças e desenvolvimento profissional de alguns professores, constituindo-se como algo novo para muitos docentes e tornando fundamental a discussão de tais propostas com os envolvidos tanto na formação inicial como na formação em serviço. Nesta circunstância, principalmente, não se pode deixar de lado a situação já discutida a partir dos estudos de Melo (1998) e Poletini (1995, 1996, 1998, 1999) sobre a maneira pela qual os professores interpretam e implementam o currículo, em sua prática, está relacionada ao seu conhecimento e suas crenças.

#### O COMPARTILHAR EXPERIÊNCIAS

Outro aspecto presente, no discurso das professoras, foi a possibilidade de troca de experiências com os seus pares e a oportunidade de aprender com os professores que participaram do curso. As falas, a seguir, caracterizam esse aspecto evidenciado pelas participantes: “Cada um falando da sua realidade, às vezes, contando algo que aconteceu. Você já pega também o caminho”; “Eu acho importante a gente estar se atualizando, o contato com outros professores, troca de experiências”; “Sabe, é o momento assim que você se dá oportunidade de você ficar, você professora, você junto com outros professores e discutir problemas sabe, da escola ou discutir problemas de Matemática”; “Então muita coisa um professor fala: olha, eu dou aula em tal escola. Eu apliquei essa atividade. Então troca. Empresta. Tira xerox. Então é muito importante nesse sentido também. Eu acho que a gente tem que ter troca de experiência”.

As professoras perceberam a oportunidade, no decorrer do curso, de compartilhar experiências, dificuldades, preocupações, dilemas e sucessos vivenciados nas suas práticas. O isolamento posto pelo contexto de trabalho ao professor faz com que os cursos sejam um espaço para relatar as experiências proporcionadas pela sua atividade profissional. Bondía (2002) evidencia que um componente fundamental da experiência é a sua capacidade de formação ou de transformação. Segundo o autor, “é experiência aquilo que ‘nos passa’, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar nos forma e nos transforma” (p. 25-26). O estudo de Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999) defende a importância de envolver os docentes nos cursos, estimulando um ambiente de reflexão sobre suas práticas e experiências,

proporcionando oportunidades para que eles exporem seus saberes práticos e reflitam a respeito do vivenciado, ressignificando os seus saberes e dos seus pares. Embora o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar não tenha promovido discussões efetivas a respeito das práticas dos professores, o convívio durante o mesmo acabou imprimindo esse aspecto. O que se via durante os intervalos e até no desenvolvimento das atividades, eram os cursistas compartilhando suas experiências e saberes da experiência. E as participantes perceberam essa contribuição para a prática delas. A prática dos professores era um ponto de discussão presente nas conversas dos cursistas e eles sentiam-se à vontade em expor aspectos vivenciados nas suas práticas docentes.

Érika apontou falta de um espaço na escola para discutir a respeito da disciplina que leciona. Por isso, segundo ela, o programa de formação acaba, de certa forma, sendo um local para discussões sobre Matemática e considera importante para a sua formação. Laura, uma das participantes do estudo de Sabaraense (2000), também sinalizou falta de um espaço na escola para discussões entre professores. Além disso, Laura considerou a ausência de um local como um fator que impediu um trabalho mais efetivo e produtivo com a inovação que estava adotando e, assim, começou a participar de reuniões de um Grupo de estudo para suprir a ausência de discussões no contexto de trabalho.

As participantes perceberam um estímulo para promover discussões em torno do que vivenciaram no curso nas escolas que lecionavam. Anita, juntamente com outras colegas de trabalho, que também fizeram o curso, promoveram discussões sobre as atividades vistas nos módulos. Érika, conforme ressaltado no capítulo anterior, pretendia elaborar um projeto para trabalhar as atividades vistas no curso com os professores da escola em que leciona. Por sua vez, Paula percebeu a possibilidade de envolver os docentes de outras disciplinas pretendendo trabalhar interdisciplinarmente na sua prática. Passos (1997) evidencia que o repartir as experiências realizadas pelas professoras do seu estudo, num contexto de colaboração, com a pesquisadora, possibilitava-as ao expor para os seus pares sua maneira de trabalhar, refletir sobre o que falava e experimentava.

Deste modo, os programas de formação precisam considerar que estes também são espaços de discussões das experiências dos professores e não apenas de abordagens de inovações. E que os docentes perceberam, no compartilhar das experiências, uma contribuição para o seu desenvolvimento profissional. A formação tem de ser compreendida como um processo de troca e de criação coletiva no qual também se partilha aprendizagem (PONTE, 1992). Concordo com Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999) quando advogam que os saberes da

experiências dos professores devem ser considerados como ponto de partida e de chegada da educação continuada.

#### A ORGANIZAÇÃO DA ESCOLA: DILEMAS E CONFLITOS

As participantes perceberam e ressaltaram nas suas falas que algumas das atividades trabalhadas nos módulos estavam fora da realidade dos seus contextos de trabalho. Os cursos, em sua maioria, desconsideraram os contextos dos professores propondo situações distantes da atividade profissional dos docentes. As inovações e propostas são postas e sugeridas sem que se considere o contexto de trabalho do professor.

As professoras na realização das *aulas inéditas* e outras atividades do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar enfrentaram obstáculos e dificuldades para a sua realização. Anita considerou importante a integração entre os docentes da Universidade e a escola para que percebessem a realidade vivida pelos professores nos seus contextos de trabalho. Ela não teve problemas em realizar a *aula inédita* na sua escola e conseguiu, juntamente com outras duas professoras, que também fizeram o curso, entre elas Verônica, discutir as atividades vivenciadas no programa de formação mobilizando, assim, os professores que não participaram do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

Érika, por sua vez, enfrentou alguns dilemas para incorporar à sua prática algumas das atividades que despertou seu interesse. Ela utilizou por um período a sala de informática, mas em seguida foi fechada para reforma, impedindo-a de continuar usando. Érika ressaltou que o contexto limitou a sua prática, pois queria prosseguir com a utilização para implementar as atividades vistas no curso, tendo com isso de pensar em outras possibilidades. Conforme visto no capítulo anterior, ela se sentiu estimulada a estudar algumas atividades do curso, nos intervalos que tinha na escola. Outra limitação posta pelo contexto foi as críticas dos colegas de trabalho de Érika a utilização das atividades do curso, que imprimiu uma outra rotina na escola. Mas, ela recebeu o apoio do coordenador e direção para efetivação das mesmas. Paula também enfrentou resistências de alguns docentes da escola em que ensina, mas conseguiu trabalhar em conjunto com outros a *aula inédita*.

Rita, por sua vez, teve que enfrentar e vencer alguns obstáculos relatados no capítulo anterior para realização da *aula inédita*. Ela e outras professoras da escola que também faziam o curso tinham vontade de usar a sala de informática, mas a diretora só permitia se as mesmas

tivessem um curso específico que as habilitasse a utilizar. Elas enfrentaram tal situação, optando por ficar no mesmo grupo temático afim de exercerem uma pressão junto à direção da escola. Esse confronto se deu durante o programa de formação e elas levaram o problema para discutir nele com a intenção de se pensar alternativas para saná-lo.

Os dilemas vividos pelas participantes do estudo, nos seus contextos de trabalho, podem confirmar o que as pesquisas (POLETTINI, 1995, 1996; 1998) apontam como ‘apoio próximo’ ser um aspecto incentivador das inovações e mudanças realizadas pelos professores. Fullan e Hargreaves (2000) advogam que para compreender a prática do professor é importante que se compreenda o contexto em que o docente trabalha, precisando saber como o ambiente do professor influencia sua prática. Diante disso, os programas de formação precisam considerar os contextos de trabalho dos professores como um fator que muitas vezes imobilizam as suas práticas e buscar trazer a problemática para discussão nos próprios cursos, afim de se pensar e refletir sobre as possibilidades e soluções com os colegas docentes.

## **5.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao trazer as percepções das participantes discutidas a partir dos aspectos evidenciados em suas falas, salientei o ponto de vista das mesmas em relação à experiência vivenciada e às contribuições que perceberam para as suas práticas. Dos aspectos trazidos para discussão pode-se observar que as professoras percebem que o curso contribuiu para as suas práticas e que, de uma forma geral, os cursos também são espaços para compartilhar experiências, bem como lugares para refletir sobre os conflitos e dilemas postos pelas rotinas das suas atividades profissionais. As questões postas no capítulo 2, podem retornar nesse momento para iluminar o começo da discussão que passo a fazer sobre as possíveis contribuições dos cursos para o desenvolvimento profissional do professor.

### **5.2.1. O PAPEL DOS CURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR EM SERVIÇO**

Como os programas de formação podem contribuir para o desenvolvimento profissional dos docentes num contexto cada vez mais desafiador? Que contribuições os cursos estão dando para a prática do professor e como os docentes as percebem? Ao olhar essas perguntas, outras questões podem se pôr, mas apresento a seguinte: Que papel os cursos podem

desempenhar no desenvolvimento profissional do professor? Esses questionamentos, iluminados pelas discussões das percepções das participantes, realizadas na seção anterior, e enriquecidos pela literatura, oferecem outros subsídios para reflexão sobre essa modalidade de desenvolvimento profissional e como os cursos podem contribuir para o desenvolvimento do professor.

A literatura tem tecido críticas aos programas de formação continuada por realizarem ações isoladas, fragmentadas e desarticuladas das reais necessidades dos professores. Essas críticas têm imprimido reações, ainda tímidas, por parte das pesquisas para reverter esse quadro, procurando considerar as experiências, as práticas e os saberes da experiência como fatores importantes para o desenvolvimento profissional do professor. Cada vez mais, crescem ações para promover a formação em serviço do docente. Os professores vêem nos cursos possibilidades de discutir novas abordagens e alternativas para a sua prática que possam reverter em aprendizagem e interesse dos alunos pela disciplina. Os estudos têm denunciado que os programas de formação causam pouco efeito sobre a prática do professor e que não conseguem desafiar os professores em relação às suas concepções e crenças sobre o conhecimento da disciplina. Mas, porque então os professores procuram esses espaços e como eles percebem a contribuição desses para as suas práticas?

O presente estudo se propôs a trazer compreensões sobre tal inquietação. Mas, cabe ressaltar que as reflexões se limitam às participantes desta investigação que freqüentaram um curso com determinados objetivos. As contribuições salientadas pelas professoras dessa investigação não podem ser generalizadas para outros contextos, mas contribuem para reflexões na formação continuada em contexto desta natureza. As participantes reconhecem conflitos entre a realidade apresentada no curso e seu contexto de trabalho e entendem que esses dilemas precisam ser considerados e trazidos para a discussão pelos programas de formação.

Faz-se necessário, entretanto, refletir sobre o seguinte aspecto: os programas de formação continuada trabalham com os professores determinadas propostas e inovações estimulando a utilização pelos docentes em suas salas de aulas. Ao retornarem para os seus contextos de trabalho, os professores, se deparam com situações conflitantes causadas pelo confronto entre a realidade vivenciada no curso e a organização da escola. Como a formação continuada pode se apresentar diante dessa realidade?

Por sua vez, as pesquisas advogam que os programas de formação continuada precisam estimular um ambiente de reflexão coletiva acerca dos saberes, práticas e experiências dos professores para que estes possam discutir sobre os obstáculos encontrados nos seus contextos

de trabalho. É importante que os cursos desempenhem esse papel mobilizador da reflexão sobre as ações e práticas dos professores e que incentivem os docentes a assumir o papel de sujeitos da sua formação, contribuindo, assim, para o seu desenvolvimento profissional. Assim, como salientam Pimenta, Garrido e Moura (2001) a mediação entre os cursos e os contextos escolares não têm sido estabelecidas, resultando num investimento mais na profissionalização do professor e menos na alteração das práticas institucionais necessárias à melhoria dos resultados da escolaridade.

As professoras perceberam que a troca de experiências entre os seus pares, no curso, é um aspecto considerado por elas como fundamental para compartilhar atividades, preocupações, angústias e sucessos das suas práticas pedagógicas. Além disso, perceberam que as trocas nas suas próprias escolas podem contribuir para um repensar coletivo sobre às práticas e estratégias na tentativa de superação dos obstáculos postos pela mesma.

Portanto, os cursos precisam estimular a discussão das experiências dos professores afim de refletir sobre os dilemas vivenciados no seu contexto de trabalho. Além disso, as preferências e as necessidades dos professores com origens profissionais diversas e inclinações variadas precisam ser consideradas, pois o que se encontra são os programas de formação continuada estruturados de maneira homogênea, sem respeitar os contextos de trabalho heterogêneos.

Apesar disso, os cursos podem contribuir para o desenvolvimento profissional do professor, ao considerar sua prática como fator propulsor de discussões. Esta, por sua vez, conforme anunciado em alguns estudos, recebe influências das concepções, das experiências dos professores e dos seus contextos de trabalho, sendo aspectos a serem sempre considerados.

Dessa forma, o papel que os cursos podem apresentar como possibilidades para contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores é considerar a prática do docente como fator provocador de reflexões sobre os seus contextos de trabalho e questões educativas que se apresentam diante dos desafios postos pelos tempos atuais. O protagonismo do professor precisa ser considerado como fator importante e necessário para pensar mudanças e propostas para a educação.

### 5.2.2. ANDRÉIA POR ANDRÉIA: TRAZENDO AS MINHAS PERCEPÇÕES

“Pesquise para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade” (p. 32). É com esse trecho de Freire (2000) que trago as minhas percepções sobre o presente estudo, reconstruindo as experiências que me impulsionaram para a realização desta pesquisa. Essas experiências foram, num primeiro momento, propiciadas durante a minha formação inicial, na qual tive a oportunidade de conviver com professores em serviço no ambiente dos programas de formação continuada. Naquele momento, as minhas impressões em relação a ‘ser professor’ traziam inquietações, questões e hipóteses sobre o que me apresentava. Dentre elas, exponho algumas: por que os professores procuram estes cursos? Será que eles vão implementar essas atividades nas suas salas de aula? Como os professores observam as suas práticas após o curso? Essas impressões passaram a dar espaço às inquietações que consideravam as experiências vivenciadas nesses contextos e a prática do professor. Ao iniciar a minha prática como professora, durante a graduação, percebia que no exercer da atividade profissional dilemas eram postos solicitando ações que brotavam da experiência vivida e incorporava-se a ela. Além disso, percebia que as inovações que tentava utilizar na mesma não levava em consideração o contexto de trabalho e enfrentava dificuldades para realizá-las. Assim, na busca por compreensões acerca de como os professores percebem a contribuição de um curso para as suas práticas, reflexões surgiram para pensar a minha formação em serviço e a dos professores em geral. Formação que precisa tomar em consideração os pontos de vistas dos docentes na gestão das suas propostas e empreender ações que promovam o desenvolvimento profissional do professor. Nessa busca, deparei-me com angústias, dilemas, preocupações, incertezas, mas também, com caminhos e possibilidades para conduzir a presente investigação. Este estudo proporcionou-me refletir criticamente sobre a modalidade de desenvolvimento profissional: cursos. Mais do que propor ao professor esses espaços para apresentar propostas e inovações apenas, penso que os programas de formação precisam discutir com os professores tais propostas e trazer para discussão as particularidades reveladas no trabalho de sala de aula do docente. A prática do professor inserida num contexto cada vez mais desafiador não pode ser negligenciada e sim refletida coletivamente para que ações possam ser pensadas. Além disso, os cursos podem estimular e incentivar a formação de grupos de estudo nos próprios contextos de trabalho dos professores para que compartilhem questões, dúvidas, preocupações e sucessos da sua prática profissional entre si e também em colaboração com os docentes da universidade. A ausência

de um espaço no *locus* do contexto de trabalho do professor para discutir sobre a sua prática e questões educativas de maneira geral, conforme visto nas pesquisas e nesse estudo, podem dificultar e imobilizar a realização de alternativas que o professor queira implementar na sua sala de aula, contribuindo para que o docente procure os programas de formação para falar e discutir sobre suas práticas. A busca por cursos de várias naturezas confirma a falta de propostas e incentivos à participação de professores em grupos de estudos, sejam eles promovidos por Secretarias de Educação, por Instituições de Ensino Superior, por entidades de classe ou por uma independente de professores. Esse aspecto precisa ser considerado pelos cursos para que a formação seja pensada como um processo e não como um produto.

Mais do que comunicar ou anunciar a novidade, a minha pretensão foi trazer as falas das professoras, para conduzir o estudo, tendo no diálogo com a literatura compreensões para entender as suas percepções. Percepções essas que trouxeram novos olhares para entender como os professores percebem o seu desenvolvimento no contexto da formação continuada. Outras questões podem ser suscitadas a partir desta investigação e os próximos estudos podem pesquisar: as contribuições percebidas pelos professores para as suas práticas diante das outras modalidades de desenvolvimento profissional; a prática do professor ao realizar as atividades propostas em cursos e como ele se movimenta em relação às inovações e aos dilemas postos pelo contexto, e o papel das percepções na formação de crenças e concepções. Reflexões e inquietações postam-se solicitando novos diálogos e outras pesquisas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWAMDSZNADJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. parte II, cap. 6-7, p. 129-178.
- ALARÇÃO, I. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). *Caminhos da profissionalização do magistério*. Campinas: Papirus, 1998. p. 99-122.
- ATWEH, B.; OCHOA, M. D. A. Continuous in-service professional development of teachers and school change: lessons from Mexico. In: ATWEH, B.; FORGASZ, H.; NEBRES, B. *Sociocultural research on mathematics education: an international perspective*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2000. cap. 10, p. 167-183.
- BARBOSA, J. C. *Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores*. 2001. 253 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.
- BEZERRA, R. C. *Experiências e vivências no CEFAM: algumas contribuições para a formação de educadores*. 2000. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.
- BICUDO, M. A. V. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n. 13, p. 1-11, 1999a.
- BICUDO, M. A. V. Filosofia da Educação Matemática: um enfoque fenomenológico. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999b. p. 21-43.
- BICUDO, M. A. V. A construção do conhecimento geométrico que tem como primado a percepção. In: BICUDO, M. A. V. *Fenomenologia: confronto e avanços*. São Paulo: Cortez Editora, 2000. cap. 1, p. 17-70.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Lisboa: Porto Editora, 1994. 336 p.
- BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução João Wanderley Geraldi. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Relatório da comissão de avaliação do PRÓ-CIÊNCIAS: Programa de Apoio ao aperfeiçoamento de Professores de 2º grau de Matemática e Ciências*. Brasília, DF, 1998. Não paginado.

CANCIAN, A. K. *Reflexão e colaboração desencadeando mudanças: uma experiência de trabalho junto a professores de matemática*. 2001. 144 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

CONTRERAS, J. *A autonomia de professores*. Tradução Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002. 296 p. Título original: La autonomía del profesorado.

CURY, H. N. *As concepções de matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos*. 1994. 276 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. *Revista Pro-Posições*, v. 4, n. 1 (10), p. 35-41, mar. 1993.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: teoria à prática*. 4. ed. Campinas: Papirus, 1998. 121 p.

FERNANDES, D. N.; GARNICA, A. V. M. Concepções do professor de Matemática: contribuições para um referencial teórico *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro, n. 40, p. 11-36, 2002.

FERNANDES, D. N. *Concepções dos professores de Matemática: uma contra-doutrina para nortear a prática*. 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

FERREIRA, A. B. H. *Novo Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 2128 p.

FERREIRA, A. C. O que pensam os estudantes sobre a Matemática? Uma revisão das principais pesquisas sobre crenças em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro, n. 40, p. 69-90, 2002.

FIORENTINI, D. A questão dos conteúdos e métodos no ensino da Matemática. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 1993. *Anais...* Porto Alegre: PUCRS, 1994. p. 38-46.

FIORENTINI, D.; SOUZA JR, A. J. S.; MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. de A. *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 307-335.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. D.; PINTO, R. A. Saberes da experiência docente em Matemática e educação continuada. *Quadrante*, Lisboa, v. 8(1-2), p. 33-60, 1999.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. 165 p.

FULLAN, M; HARGREAVES, A. *A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade*. Tradução Regina Garcez. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 136 p. Título original: What's worth fighting for in your school?.

GARNICA, A. V. M. Filosofia da Educação Matemática: algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 59-74.

GARRIDO, E. *Pesquisa Universidade-escola e desenvolvimento do professor*. 2000. 102 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 1999. 107 p.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa . In: DESLANDES, S.; NETO, O.; GOMES, R.; MINAYO, M. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 67-80.

GOODSON, I. F. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NOVOA, A. (Org.). *Vidas de professores*. Porto Codex: Porto Editora, 1992. p. 63-78.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez, 2000. 119 p.

JAPIASSU, H., MARCONDES, D. *Dicionário básico de filosofia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1996. 296 p.

KRAINER, K. In-service education as a contribution to the improvent of professional practice: some insights into na Austrian in-service programme for mathematics teacher. In: PONTE, J. P.; MONTEIRO, C.; MAIA, M.; SERRAZINA, L.; LOUREIRO, C. (Org.). *Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: que formação?* Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1996. p. 155-171.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic Inquiry*. California: Sage Publications, Inc., 1985. 416 p.

LUDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MARCELO GARCÍA, C. *Formação de Professores: para uma Mudança Educativa*. Portugal: Porto Editora, 1999. 272 p.

MARIN, A. J. Educação continuada: introdução a uma análise de termos e concepções. *Cadernos CEDES*, Campinas, n. 36, p. 13-20, 1995.

MARKOVITS, Z.; EVEN, I. Mathematics classroom situations: an inservice course for elementary school teachers. In: JAWORSKI, B.; WOOD, T.; DAWSON, S (Ed.). *Mathematics teacher education: critical international perspectives*. London: Falmer Press, 1999. cap.7, p. 59-67.

MELO, G. F. A., *Transformações vividas e percebidas por professores de Matemática num processo de mudança curricular*. 1998. 159 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte : o desafio da pesquisa social. In: DESLANDES, S.; NETO, O.; GOMES, R.; MINAYO, M. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 9-29.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 4. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1996. 267 p.

MORGADO, M. J. L. *LOGO no ensino-aprendizagem de matemática: avaliação do desempenho de professores da rede estadual, após um curso de formação*. 1997. 251 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

MOURA, M. O. Metodologia de pesquisa em educação matemática: tendência ou opção? In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2002, Campinas. *Anais...* Campinas: Círculo de estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática – CEMPEM/FE/UNICAMP, 2002. v.1, p. 40-45.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.) *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001. cap. 8, p. 143-162.

NETO, O. C. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: DESLANDES, S.; NETO, O.; GOMES, R.; MINAYO, M. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 51-66.

NÓVOA, A. *Vidas de professores*. Porto Codex: Porto Editora, 1992. 214 p.

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

PASSOS, L. F. *A colaboração Professor-pesquisador no processo de formação em serviço dos professores da escola básica*. 1997. 158 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PARTELINI, R. R. *Problemas de máximos e mínimos na Matemática elementar*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos / Departamento de Matemática, 2001. 29 p. Apostila.

PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 297-313.

PIMENTA, S. G.; GARRIDO, E.; MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa na escola facilitando o desenvolvimento profissional de professores. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 24., 2001, Caxambu. *Intelectuais, conhecimento e espaço público*. Caxambu: ANPED, 2001. 1CD-ROM

POLETTINI, A. F. F. *Teachers' perceptions of change: an examination of teaching life histories*. 1995. 212 f. Tese (Doutorado) – University of Georgia, Georgia, 1995.

POLETTINI, A. F. F. História de vida relacionada ao ensino da Matemática no estudo dos processos de mudança e desenvolvimento de professores. *Zetetiké*, Campinas, v. 4, n. 5, p. 29-48, 1996.

POLETTINI, A. F. F. Mudança e desenvolvimento do professor: o caso de Sara. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n. 9, p. 88-98, set./dez. 1998.

POLETTINI, A. F. F. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 247-261.

POLETTINI, A. F. F.; SABARAENSE, N. C. Inovações, mudanças e o desenvolvimento profissional. *Quadrante*, Lisboa, v. 8(1-2), p. 189-212, 1999.

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: PONTE, J. P. et. al. *Educação matemática: temas de investigação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 185-239.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. *Actas do ProfMat 98*. Lisboa: APM, 1998. p. 27-44.

PONTE, J. P. *A investigação sobre o professor de Matemática: Problemas e perspectivas*. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2000, Serra Negra. Conferência.

RIBEIRO, M. J. B.; PONTE, J. P. A formação em novas tecnologias e as concepções e práticas dos professores. *Quadrante*, Lisboa, v. 9, n. 2, p. 3-26, 2000.

SABARAENSE, N. C. *Percepções de professores de Matemática sobre possíveis mudanças diante de uma inovação*. 2000. 148 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

SALVADOR, J. A. (Coord.) *Projeto integrado de Física e Matemática para professores da rede pública – UFSCar: proposta pedagógica*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos / Departamentos de Física e de Matemática, 2000. 88p. Programa PRÓ-CIÊNCIAS FAPESP/CAPES/SEMTEC/SEE-SP.

SANTOS, L. L. C. P. Dimensões pedagógicas e políticas da formação contínua. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). *Caminhos da profissionalização do magistério*. Campinas: Papyrus, 1998. p. 123-136.

SERRAZINA, L.; LOUREIRO, C. Primary teachers and the using of materials in problem solving in Portugal. In: JAWORSKI, B.; WOOD, T.; DAWSON, S (Ed.). *Mathematics teacher education: critical international perspectives*. London: Falmer Press, 1999. cap.6, p. 49-58.

SILVA, M. D. *O papel de um curso de formação na mudança do discurso e da postura do professor*. 1998. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

SOUZA, A. C. C. O reencantamento da razão: ou pelos caminhos da teoria histórico-cultural. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 137-149.

TARDIF, M; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria e Educação*, Porto Alegre, n. 4, p. 215-233, 1991.

TORRES, R. M. Tendências da formação docente nos anos 90. In: WARLE, M. J. (Org.). *Novas Políticas Educacionais: críticas e perspectivas*. São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História e Filosofia da Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998. p. 173-191.

THOMPSON, A. Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, D. A. *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992. p. 127-146.

USTRA, S. R. V. *Condicionantes para a formação permanente de professores de Física no âmbito de um curso de atualização e aperfeiçoamento*. 1997. 158 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1997.

VIANNA, C. R. *Vidas e circunstâncias na Educação Matemática*. 2000. 472 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

## **ANEXOS**

**Anexo 1: Roteiros das entrevistas realizadas com as participantes da pesquisa**

## **ROTEIRO DA ENTREVISTA INICIAL**

### **Trajetória pessoal**

Porque escolheu Matemática?

### **Prática na sala de aula**

Em que série está lecionando?

Fale sobre a sua prática em sala de aula. Você planeja suas aulas? Quais recursos utiliza em suas aulas?

Quais têm sido as suas dificuldades em relação ao ensino da Matemática nas suas salas de aula?

### **PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar**

Você acha que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar vai lhe ajudar nessas dificuldades? Como?

Porque você está no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

O fato do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar está experimentando abordagens educacionais alternativas para utilizar em sua sala de aula, está refletindo de que forma nas suas aulas?

De que maneira o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar tem ajudado a refletir sobre a sua prática em sala de aula?

## ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. Que curso você fez?
2. Porque você veio para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?
3. Fale sobre o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.
4. Como compartilhou com os colegas da sua escola alguma das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?
5. Como foi o planejamento da *aula inédita*?
6. Como foi a *aula inédita*?
7. Como você percebe a contribuição do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a sua prática?
8. O que poderia ter tido ou faltou no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

## **Anexo 2: Entrevistas**

## ENTREVISTA INICIAL

A entrevista com a professora Anita foi realizada, no dia 24/05/2001, na escola em que leciona.

Trajatória pessoal

Porque escolheu Matemática?

*Porque eu gosto de Matemática. Coisa que faz eu pensar. Eu gosto de desafio. Eu gosto de coisa difícil. Eu gosto de ficar lá encucando. Às vezes, até a noite, dormindo, eu tento resolver coisa que não deu certo. Coisa que faz que você pense, que você raciocine, não que você decora. Apesar que tudo você tem que entender. A Matemática é mais o desafio. Tem mais quebra-cabeça.*

Prática na sala de aula

Em que série está lecionando?

*Esse ano, eu estou com 6º série e 8º série, e segundo grau, 2º ano.*

Fale sobre a sua prática em sala de aula. Você planeja suas aulas? Quais recursos utiliza em suas aulas?

*Eu, por exemplo, preparo aula quase todo santo dia. E penso, entendeu? O que posso aplicar, dependendo do conteúdo que você está trabalhando? Às vezes eu levo eles na sala de informática, às vezes não. Problemas do dia-a-dia, eu trabalho muito mais com Imenes, que é um livro que ele faz espiral. Eu adoro esse livro. Aqui não adota livro. A gente pega de vários livros. Mas o Imenes é mais dentro da realidade, mais situação-problema. É que eu tenho uma oitava série, eu vou comentar com dona Maria [diretora da escola]. Se segurar, os primeiros, tudo junto e só aquela turminha lá e não misturar, eles estão muito afiadinhos. É uma classe muito gostosa de trabalhar. Está um terror esse ano, mas é uma classe que produz. É uma classe crítica. E acho que é fruto de como você está trabalhando. O que for possível trazer no concreto a gente trás. A gente volta. Eu volto muito. Estou dando aula lá, na 8º série, é o conteúdo de 5º série e então eu volto a explicar. E falo: você encontra isso nos livros de 5º série ou no livro de 6º série. Se eles estiverem afim de se aprofundar ou tirar a sua dúvida, querer. Sabe, eu estou com falha lá. Então, eu sei aonde localizar. Eu localizo o aluno aonde tem o conteúdo que foi trabalhado. Mas eu não deixo de dá minha explicação, voltar. Faço toda a correção na lousa que é super stressante. Então, eu não deixo o aluno ir na lousa. Às vezes eu deixo, às vezes não. Esse ano, por enquanto, o aluno não está indo na lousa fazer. Eu dou. Então aí, eles fazem. Eu vejo que eles fazem. Depois eu pego e vou na lousa, explico e vem muito de cabeça, viu? Eu gosto. Às vezes eu não estou lá no papel preparando, mas eu estou na cabeça esquematizando o que eu vou fazer. Vai mudando. Porque não adianta você preparar aula aqui, mas a realidade está outra. Eles estão mais agitados. Então, você tem que ter o jogo de cintura. Você tem que saber sair pelas tangentes da vida. Certo? Isso daí tem que ter. Você tem que se dividir, porque está muito difícil dá aula agora. Você tem que clonar assim visivelmente, um para olhar se o aluno está prestando atenção, outro se não está copiando. Principalmente, na hora que você está corrigindo ou explicando. Então, sua cabeça tem que se dividir a mil. E assumo quando erro. Não sou aquele estilo de professor: não está certo, absoluto, o gênio e a cabeça. Eu assumo. Errei, estou pirando. Eu levo na fraude. Se vim perguntar um negócio que eu não sei? Eu não sei. Faz tempo que não trabalho. Posso vê se você quiser. Eu falo para ele: eu não sou absoluta. Eu não sou a rainha da Matemática. Eu tenho mil e uma falhas. Eu erro também. Só uma coisa que eu faço: eu não ensino errado. Se eu não sei, eu oculto. Mas eu não ensino.*

Quais têm sido as suas dificuldades em relação ao ensino da Matemática nas suas salas de aula?

*O problema maior que a gente encontra... Eu não tenho problema de disciplina. Geralmente, eles ficam quietos comigo. O problema maior é que eles não estudam. Eles não têm o respaldo dentro de casa. E quando você pega uma classe que existe o respaldo e que eles têm outra mentalidade. Você trabalha e que é gostoso. A gente está num problema na 6º série aí violenta. Porque os alunos viajam. E viajam em outro sentido, na conversa, no namoro. Então, está muito. Porque eles não têm objetivo. Eu acho que a Educação perdeu muito o seu valor. O próprio profissional perdeu o valor. Sabe, o governo tirou muitas coisas da mão da gente. Porque você não está mais avaliando ninguém, você está apenas ensinando. E é o que trabalho com eles quando eu pego de 5º... Qual série que eu trabalho, eu não estou avaliando ninguém, eu estou apenas ensinando. Porque você não vai avaliar, quem vai avaliar é o mundo lá fora. E não adianta você fala isso: que você está avaliando. Porque, aí, chega num conselho pelas leis maiores de cima, o aluno é empurrado. O aluno se teve C, aquele C mísero e meia dúzia de C e meia dúzia de D, ele vai para frente. Uma recuperação no final do ano que é um droga, que*

*não ensina nada. O aluno mesmo comenta. Eles mesmo têm esse senso crítico. Então, Educação está um caos. Então, a gente vai ter que fazer uma conscientização na cabeça do aluno. Começa desde pré, porque a criança ela tem que ter conceito que a escola... Ele está aqui para aprender. Não ser avaliado, nada. Ou aprendendo ou não aprendendo, ela vai. Agora, as conseqüências que ela vai lá atrás. E o pai tem que está junto. E a gente percebe. Quando o pai busca muito e dá valor, não adianta vim e não dá valor para a escola. Mas o aluno que o pai dá valor, o aluno, ele é regular para bom. E às vezes até bom no mundo que nós estamos vivendo hoje. A família valorizar a escola. Não adianta a família vim aqui, nós chamamos os pais, mas se aquele estilo aí, se dê trabalho você me chama. O que ela vai fazer dentro de casa? Ela vai seguir esse filho? Ela vai valorizar a escola? Ela vai assobiar na cabeça do filho que o conhecimento é importante? Mesmo que não venha a ser um doutor, um professor, um engenheiro. Mas o conhecimento vai ser importante para ela sobreviver na sociedade. Para ela não ser pisada num consultório médico. No SUS, que ela tem o direito de ser atendida da mesma maneira que na UNIMED. De maneira alguma, a família não faz esse trabalho. Aonde a criança escolhe é o meio de vim para não fazer serviço em casa, aqui que está o namoro, aqui que está o coleguinha. Então, a escola está mudando o papel. Infelizmente, nós, professores, estamos sendo massacrados, massacrados. Eu tenho dó de quem está iniciando.*

PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar

Você acha que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar vai lhe ajudar nessas dificuldades? Como?

Porque você está no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Lá, o PRÓ-CIÊNCIAS, eu já comentei com um dos professores que nós fomos fazer o Excel, Fábio, que eu falei: eles estão mostrando tudo um pouco. Agora chega no final, se eu gostei do Excel lá para fazer uma função, então eu vou fazer uma aula exemplar. E o restante? Eu gostei do mapa conceitual. Você entendeu? Eu gostei do material lúdico. Eu gostei de tudo. Eu acho que deveria ser módulo. O módulo completo que fechado para realmente o professor aprender. Mas o curso, PRÓ-CIÊNCIAS de São Carlos, eu não estou gostando nisso daí. Eu acho que eles estão jogando coisas, só para vê e não aprender nada. Agora depois de um semestre, eu vou aprender apenas uma coisa? Pelo menos, no de máximo e mínimo[refere ao sábado que abordou essa atividade] parece que você dá aula com fórmula. E parece que o professor, o professor não dá... Começa do dia-a-dia, só que é difícil trabalhar só com questões do dia-a-dia porque eles[os alunos] não pensam.*

O fato do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar está experimentando abordagens educacionais alternativas para utilizar em sua sala de aula, está refletindo de que forma nas suas aulas?

*Por enquanto não. Tem, por exemplo, um conteúdo que eles mostraram lá, de negativo e positivo, esses aí não entrei ainda e aquilo lá não foi novidade. Por enquanto nada. Porque máximo e mínimo, eu já trabalhei com o meu colegial. Aquele probleminha lá, eu cansei de dá. O problema do galinheiro, as galinhas já faz tempo. Isso, aí, desde de 1900 e nada. Eu estou assim: tudo que eu faço, eu penso um pouquinho na minha prática pedagógica. Eu paro e penso. Eu questiono muito. Eu sempre paro. Todo ano eu paro para pensar. Quando eu trabalho um conteúdo, como eu trabalhei, se eu não gostei, eu tento mudar. Por enquanto, eu não estou aplicando nada no meu dia-a-dia. Não estou mesmo. O que eu gostei, foi o que a gente estava fazendo da função [refere-se ao módulo sobre planilhas eletrônicas]. Agora eu também gostaria de saber como avaliar. Porque eu tenho comigo assim, eu vou levar um aluno na sala de informática e como que eu vou avaliar que o aluno está aprendendo? Então, eu tenho que ter um respaldo. Então, eu tenho que ter um software que o aluno, ele vá dá em troca. Eu não sou a favor só lá, o aluno, construir, construir, belezinha, belezinha e não colocou nada no papel para me avaliar se ele realmente observou, se ele aprendeu, se ele enxergou. Se realmente o computador ajudou ele enxergar certa situação. Eu acho que a sala de informática é importante. Desde que avalie o aluno e fazer com que o aluno pense. Não ele lá, simplesmente, de fazer e por fazer. Ele fez tudo bem. É uma coisa diferente, ele mexeu com a máquina. Sabe?*

De que maneira o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar tem ajudado a refletir sobre a sua prática em sala de aula?

*Nesse aí nenhum. Que até então não tem nenhuma novidade. Por enquanto não. Porque do máximo e mínimo isso aí estamos carecas de fazer, aquela experiência que o outro professor falou é fora da realidade minha, dos meus alunos, então eu não vou refletir. De qualquer aluno eu acho. Porque não se trabalha função de várias variáveis, derivada, limite, isso aí não trabalha é fora da proposta. Mesma coisa quando falou de função de 2º grau, de 8º série. Então, aqueles professores não pegam a proposta da CENP. Não pegam. Então, eles não estão seguindo. Porque na proposta da CENP, você não dá função de 2º grau e nem do 1º na 8º série. Acabou faz muito e muito tempo. Se o professor está dando, está fora da proposta, não está seguindo. Não é conteúdo da*

*proposta. Então, eles não estão seguindo a proposta coisa alguma. Eles não estão fazendo de acordo como manda a Secretária de Educação. Eles estão mostrando tudo e no fim não estão dando nada. Não aprofundam. Não mostram como avaliar. Eu acho que eles estão perdidos. São Carlos, eu desconfio que é Matemática Pura e fora da realidade. E é o que ele tentou passar naquele experimento lá.*

## ENTREVISTA

A entrevista com a professora Anita foi realizada, no dia 04/10/2001, na escola em que leciona.

Que curso você fez?

*Matemática, na UNESP de Rio Claro. Não sei se terminei em 1980 Matemática. É que eu fiquei mais meio ano em Matemática. Era o tronco comum, as cobiças do tronco comum. Então você entrava com aquele povão de 60 alunos, dois anos daria Ciências curtas e depois mais dois anos você ia para a área que você estava afim. Então dava em quarto anos, dava o curso de licenciatura curta em Ciências e a plena em Matemática. Por sinal era pura e não tinha nada a ver com o que eu ia trabalhar. E o dia que eu abri a boca para perguntar aonde eu ia aplicar aquilo, porque eu não estava a fim de seguir o estudo na época. Estudar assim, fazer uma pós-graduação, essas coisas, o professor mandou eu procurar. Ele não deu o caminho. Então, onde como aluno, o que é que eu fiz? Fechei minha boca e levei fazendo o curso que eles ofereciam. Você entendeu? O conteúdo, eu me esforçava para passar, essas coisas. Então, eu não fui preparada realmente para dá aula de jeito nenhum. E quando eu fui tentar abrir a boca me fecharam.*

*A formação, primeiro que fazendo uma coisa que não estava me ensinando a trabalhar no dia-a-dia, mas eu adorei. Foi muito bem feita, eu acho. Quando eu terminei o curso, eu queria voltar porque eu acho que com vinte e um, vinte e dois anos que terminei, estava preparada para começar a fazer Universidade. Até então, a gente está naquela empolgação. Quando a gente fica mais velha é que a gente dá o estalo. A gente parece que começa a enxergar as coisas. Até que eu falei com o professor Ronaldo, nem sei se está vivo até hoje. Ele perguntou, ele fez a mesma pergunta nesse sentido para mim e eu falei que gostaria de voltar para estudar de novo. Voltar para o primeiro e tenta fazer o curso de novo de Matemática. Porque agora acho que estou com base, estou com alguma coisa, estou enxergando mais. Ai já era tarde, eu já tinha graduado e não podia voltar. Ele disse: “é incrível que comigo aconteceu à mesma coisa”. E até então, ele falava também que o meu curso era fraco da Universidade. Porque o que ele estava dando na Universidade, ele aprendeu no científico. Então imagina agora o que o professor está dando? Se continua no mesmo nível? E agora, quanto curso! A gente faz muito curso. A gente faz mais curso para a gente... Você tem que sobreviver. Você não pode parar. O mundo caminha. E a gente tem que fazer curso para aprender, pegar novas idéias. Só que os cursos, acho que tem que trazer a realidade nossa, que está vivendo em função do curso. Porque a realidade dos nossos alunos, principalmente na escola estadual é outra. Eu acho. Ou aqueles professores que estão aplaudindo lá de macaquinho, repetindo e achando maravilha, ou eles estão dando para uma elite muito alta uma Matemática Pura, ou eles estão querendo aparecer. Mas na realidade é a mesma coisa que a gente. Porque eu sou muito real e verdadeira. Que olha, eu não dou aula para um ou dois alunos. É horrível. Não tem o que fazer com esses alunos que prestem atenção, que tenham interesses. Ou eu ferro todo mundo, ou eu passo todo mundo. Eu vou conversar com a direção. Não tem, não tem. Não adianta falar, explicar. Eu sou muito amiga, eu sou sincera, todas essas coisas. Então, o curso, a gente faz para esse fim. Agora tem curso que é massacrante, que não tem o que vê com a nossa realidade.*

*O meu objetivo é buscar novas práticas pedagógicas ou renovar um conceito diferente. Conviver com quem gosta. Porque você vai fazer um curso? Lá, quem está fazendo? Professor de Matemática que gosta de Matemática. A gente aprende bastante com os cursos. Agora, tem curso que, às vezes, a gente faz... É pirar na batatinha. Porque a realidade é outra e eu acho que a culpa não é nossa.*

Porque você veio para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Eu sou daquela, nós vamos para ter conhecimento. Coisas novas, trazer para a escola. Eu vou para lá aprender. Eu estou aprendendo.*

Fale sobre o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar

*O primeiro momento foi aquele auê que a gente já comentou. Que ninguém estava... Na realidade, eu não tinha pegado a essência do projeto. No finalmente é que eu peguei a essência do projeto e se torna até lógico o jeito que eles fizeram. O segundo momento com o orientador, eu gostei. Só que eu achei que o espaço foi muito pouco. Muito pouco tempo com o professor. Ele tinha que passar a orientação porque nós escolhemos a planilha. Ele precisava ensinar a fazer. Só que não foi uma coisa que você tinha condições de detalhar bem*

*assim, se sair craque no assunto. Foi muito bom, eu gostei muito do professor Fábio. Foi um bom orientador. Eu gostei do modo que os professores trabalharam. Como eu falei no final: eles são muito unidos. Gostei mesmo. O que faltou eu achei um pouco... O outro PRÓ-CIÊNCIAS, o de Rio Claro, que eu fiz, o aluno era mais unido. A turma era mais unida. Era divertida para caramba. A nossa turma, eu acho que foi um pouco separada assim, você entendeu? O pessoal todo. O professor era mais unido. Eles estavam lá um ajudando o outro. Os professores são humildes, não são aquelas pessoas convencidas do que sabem. Claro que eles são uma sumidade perante a gente porque eles têm outro conhecimento, outra pesquisa. A gente está limitado, não é limitado a gente fica no nível do ensino médio e fundamental. Eu faço pouco tempo no ensino médio. No fundamental, faz muitos anos que eu trabalho. Agora, no ensino médio, faz pouco tempo que eu estou indo, dois anos que eu estou indo em seguida. Porque com as minhas gravidezes sempre estava saindo, agora foi para a metade a coisa. Então, agora que eu ensino. Tem muita coisa do ensino médio que eu não sei. Eu tenho que preparar. Tem que pesquisar. Você tem que pensar como trabalhar tudo. Agora o fundamental já é diferente. Eles com toda sumidade que eles são professores universitários, talvez a gente possa ter mais experiência do que eles. Com o pé mais na realidade, pois lá, eu já percebi que não mudou muito o ensino da Licenciatura não, hein? Porque aquela professora que se revoltou lá, com o sistema da Licenciatura, isso no meu tempo eu já revoltei. E faz pouco tempo que Rio Claro, vamos lá seis, cinco anos, seis anos que Rio Claro mudou. Que está mais assim. Nem sei se realmente o aluno está lá saindo com experiência numa sala de aula. Não sei se mudou até que ponto, até que ponto mudou lá o ensino. Então, eles com todo o conhecimento, eles são humildes. São uma graça os professores lá. Amei eles, entendeu? Deixava a gente livre. Agora, a proximidade do pessoal, eu achei que foi pequena. Não sei porque o motivo que a gente não foi mais unido. Mas, os professores eu achei bem humildes, bem unidos. Eu gostei da união deles. Ficou presente mesmo. O que faltou é no finalzinho a gente está mais engrenado entre os professores. Acabou. O tempo na realidade é curto. E são poucas as pessoas, só heroínas que fazem esse tipo de curso que a gente faz, mesmo com a manutenção. Apesar de, se tivesse ou se não tivesse, eu sempre faço, eu gosto. É tempo. Mais tempo com algo que você escolheu, especificamente, na parte que eu escolhi que eram as planilhas. Foi pouco.*

Como ajudou você está estruturando a sua aula inédita?

*Ajudou claro. No primeiro momento, como eu comentei da outra vez, jogo. Você ficava perdida. Não é perdida, você via, via, via. E na realidade é legal. Eu entendi. O projeto é a aula inédita. Então, eles deram um leque e você escolhe um. Agora, por exemplo, eu fui para planilha e a Verônica [professora da mesma escola que fez o curso com ela] não foi. Ela foi numa aula. Então, quer dizer, o resto dos professores não sabe o que estou fazendo. Porque o que foi tudo junto, quando o professor Fábio foi na hora do leque mostrar o trabalho dele, muita gente se empolgou. Até que, na hora, saiu bastante gente da planilha para poder chegar aos oito. E fizeram opção para outro, porque não queriam ir nos outros. Saíram. Tinha bem mais de oito pessoas. Saíram bastante. Então começa por aí.*

Durante o período do “leque”, você sentiu-se convidada a fazer alguma das atividades?

*Não, do leque não. Não tinha assim o que eu, por exemplo, aplicar nos conteúdos que eu estava trabalhando. Aquela parte dos problemas, não sei como chama o professor, eu já tinha trabalhado. Aquilo lá é mais antigo do que minha avó, entendeu? Aquilo lá faz tempo que já é dado como introdução de máximo e mínimo para as crianças, sabe? Então, quer dizer já tinha passado. Então, o que eu estava trabalhando com o ensino médio não estava nada florescendo o conteúdo. Aí, depois, na escolha, eu optei pela planilha, porque eu acho que é mais legal.*

Porque você escolheu esse tópico?

*Porque é uma coisa assim... Que eu tenho curiosidade muito no problema de informática. E sempre achei que levar o aluno no computador para ficar brincando ou ficar sem você tirar nada, exigir nada dele, eu não acho válido. Eu não levo. Eu só levo quando eu vou buscar algo deles. Retorno do que você trabalha dentro da sala de aula. Porque sem trabalhar dentro da sala de aula, na sala de informática, eles não vão aprender, concorda? Eles já têm dificuldades de ler e interpretar. Agora imagina, ele pegar uns dados, entrar no software e buscar orientação no software? Que jeito, se ele já tem essa preguiça? Então, você tem que fazer uma coisa que você leve em troca. Agora, no Jogo da Velha [atividade realizada na sua aula inédita], eu fiz uma competição. Até que eu tive um menino que não fazia nada, ele sobressaiu. Ele sentiu, acho que para estudar. Porque se ele não tivesse estudado, ele não ia chutar. Porque o Jogo da Velha não é chute. Você tem que acertar. E ele ganhou. Você entendeu? Então quer dizer: ele buscou, ele aprendeu, ele estudou. Da onde ele mostrou no nosso Jogo da Velha que ele sabia alguma coisa? Até na prova escrita, depois, só de técnica, ele tira nota, baseado no que eu trabalhei na sala de informática. Então, no mínimo, ele estudou para participar do jogo que foi avisado, foi*

*preparado e depois eu dei uma avaliação só de técnica, só de cálculo: adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação de números negativos e positivos, envolvendo os decimais, fracionários, tudo. E ele tira nota. Em compensação, ele nunca faz lição. Ele nunca faz nada. Então houve um momento, porém na atividade na sala de informática, no jogo, que fez com que ele aprendesse.*

Fale do segundo momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

*Na realidade, cada um teve um objetivo. Uma turma foi para o ensino médio, outro foi para o fundamental e a turminha de São Carlos também foi de 7º e 8º por aí, porque foi o Show do Notão [atividade realizada na aula inédita] que eles prepararam. Eu fui para o Jogo da Velha [atividade realizada na sua aula inédita] e as meninas de Olímpia foram para o Jogo da Velha. Então, a distância era muito grande para se comunicar. Primeiro, porque eu não tenho e-mail, nada. E o dela foi do ensino médio e eu fui do fundamental. E o professor deu boa orientação. Então, na hora, lá, na aula a gente passava o trabalho da gente. Até que eles [refere-se ao seu grupo temático] têm todo o trabalho da gente. E o professor orientou, ajudou, mostrou, deu idéia como aplicar. Então, eu fui com uma idéia, ele deu a idéia como desempatar o jogo. Que dizer, ele deu umas dicas para a gente trabalhar. Agora, relacionamento entre as meninas, troca de idéias, estava todo mundo lá aprendendo. Ninguém sabia a planilha. Estava todo mundo lá babando e aprendendo. Agora quanto ao conteúdo cada um foi buscar o dele, o seu. O Jogo da Velha foi com operações algébricas, só. Agora eu gosto, eu queria fazer. Eu vou tentar fazer em outro tipo, em outro, o Show do Notão, é o conteúdo que eu estou trabalhando. Não sei se vai dá tempo. Duas aulas dão para você terminar o campeonato inteirinho. Eu já levei depois todos na sala de informática. Cada um ajudando o outro. “Porque deu isso? Porque foi menos dois e não mais dois?” Então, um tentando explicar para o outro. Então, eles ficaram os trinta e três com doze computadores funcionando sentados, não deu um pingão de trabalho. Já levei no Show do Notão, meninos contra meninas, agora já estão cobrando porque eles querem jogar com as meninas da outra classe.*

Como você percebe a contribuição do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a sua prática?

*Para mim muita coisa tem validade. Eu fiz tanto curso de avaliação que o quê ela [refere-se a docente que ministrou o módulo sobre avaliação] estava falando... Só que ela estava um pouquinho mais na realidade de hoje. Ela não estava muito além. Ela estava mais na nossa realidade, dos questionamentos dela. Mais por conta da avaliação. Conteúdo? Ah, tudo é novidade em conteúdo. Lá da Ivana, a calculadora gráfica da realidade daquele lá é comércio. Como teve no outro PRÓ-CIÊNCIAS é um estilo de comércio. Eles querem mostrar o peixe deles. Vender o peixe deles, naquilo da calculadora. Porque nenhuma escola vai dispor de dinheiro para comprar uma calculadora gráfica. Com todo aquele recurso, a gente encanta? Encanta porque a gente gosta, a gente tem aquela aptidão. Agora quanto ao conteúdo muita coisa na nossa realidade é fora da realidade trabalhar do jeito que eu gostaria de trabalhar. Porque a nossa clientela não é a gente que está lá que está a fim de aprender. A clientela de hoje, no meu ponto de vista, a visão da criança é outra coisa. O conhecimento não é tão importante para elas. Então é o próprio sistema que não estimula a Educação. Eu tento conversar e mostrar, mas está difícil, difícilíssimo você trabalhar. Não sei se a turma tentou mascarar a realidade deles. Mas eu acho que a realidade é tudo igual. Porque na hora da válvula de escape, o que apresentava lá, da válvula de escape, você percebe que é tudo a mesma coisa. Não é como a gente pode imaginar preparar. Uma dia eu preparei uma aula de buscar do aluno. Sabe quando você vai? Você está naquela empolgação. A menina chegou e falou assim para mim: “Ô Anita fala você mesmo vai, porque você fica perguntando para mim? Você já sabe mesmo. Fala para nós, o resultado. Pára com isso”. Então, perdi totalmente o estímulo de trabalhar. E você buscando, você sabe até chegar a conclusão que é gostoso isso. Mas tem classe que manda você falar porquê. Fala. Você já sabe. Pare de encher. Entendeu? Têm essas coisas. E isso faz tempo. Isso faz tempo. Eles querem tudo pronto. Você entendeu? Como eu estava comentando. Eu tenho uma oitava D que talvez eles estão assim, porque eles são muito assim, porque é a melhor classe. Se eu soltar o livro do Imenes nas mãos deles, eles fazem assim, sozinho, sem explicar. Aí, depois, na hora da correção, discute.*

*O que me colaborou assim foi essa parte do jogo, de fazer o jogo. Eu acho que tudo no que você vai, qualquer coisa você pega. Você conhece, entendeu? É por isso que eu amo fazer curso. Alguma coisa você busca, na hora você enxerga. Às vezes de imediato nada, às vezes você está trabalhando. Você vem. Você busca. Você lembra, entendeu? O que me contribuiu, por exemplo, foi preparar essa aula diferente. Porque eu já levava na sala de informática, o software que era ruim. Mas não no sentido de competição. Eles se empolgaram, ficaram todos eufóricos. É uma contribuição. Valeu? Valeu. Vou tentar fazer mais? Vou tentar fazer mais, não sei se vou conseguir. Mas que eu vou tentar, eu vou. Pegar as minhas apostilinhas. Vou ler. Vou tentar fazer de novo. Agora contribuiu? Tudo contribuiu. Uma palavra contribuiu na sua vida, no seu jeito de ser, mudança de postura. Contribuiu claro. Coisa que você não enxergava, você enxerga. Com inovações, às vezes, você não está enxergando um caminho, mostrou, você entendeu? Agora eu não tenho na cabeça o que poderia ser. Mas uma coisa você está ensinando por esse caminho, você vai lá enxerga por outro para fazer. Sempre você ganha*

alguma coisa. Como eu já percebi através de um PRÓ-CIÊNCIAS que o aluno não sabe interpretar. Você leva na sala de informática para ele enxergar o gráfico, falar, eles não conseguem. Quer dizer, isso é tudo falta de prática realmente, fazer com que o aluno fale, escreva. E um mal até do professor. O professor perdeu o hábito. Nos cursos saem aquelas conversas paralelas do professor. Cada um falando da sua realidade, às vezes, contando algo que aconteceu. Você já pega também o caminho. Eu acho que tudo o curso leva. Nada na vida é à toa. Sempre eu quero ir. Eu já estou perguntando para a escola se tem algum curso. Não é que a gente não goste do que está fazendo. A gente gosta do que está fazendo, aprendendo. Você aprende. A gente preparou. Fez. Ficou ansiosa. Fiquei ansiosa, junto com os alunos. Claro que a gente não podia mostrar, mas que a gente estava ansiosa, estava. Estava com a situação. E depois para fazer o relatório, para colocar no papel.

O professor que está, lá, fazendo o PRÓ-CIÊNCIAS é porque gosta. Quer renovação. Quer aprender. Não é problema de dinheiro, problema de conhecimento mesmo. Porque o que ele está ganhando lá é pouco. Porque é sábado, deveria ser hora extra, deveria ser tudo se fosse viver em função de dinheiro. Você pesquisa? Você pesquisa. Você procura? Você procura. Então, o professor aprende? O professor aprende. Sabe, de um jeito ou do outro você aprende. Você vai perceber na hora que você precisa. De imediato você não pode pôr tudo em prática. Quando você precisa, você vai perceber que você aprendeu. Não é de uma hora para outra. É a mesma coisa, às vezes o aluno dá uma resposta para você e você aprendeu? E você não imaginava que o aluno tinha aprendido. Então é necessidade. Mas no fundo, no fundo, fica. O professor aprende. O professor que faz esse curso é herói. Não desmerecer porque eu estou fazendo. Porque não é fácil trabalhar oito horas por dia. Tem professor que trabalha... Esse ano eu estou só com vinte e oito horas, mas teve ano que eu dava sessenta aulas por semana e fazia curso dia de sábado. Tinha só domingo para tentar descansar e começar, na segunda, às sete horas da manhã até às onze horas da noite. Quer dizer, se a gente faz esse sacrifício, o pessoal que vem de longe, tudo, é porque gosta. Porque quer renovação.

Como compartilhou com os colegas da sua escola alguma das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

Assim, bastante. Ah! Trocamos, a gente troca. Entre a gente sim, na apostila, tudo. Só um professor de Matemática que não se interage com a gente. Mas o restante vai. A minha parte e da Isaura [professora da mesma escola que fez o curso com ela], a professora que não foi fazer o curso está fazendo. Eu tenho um aluno que está afim. Como fala? Tem um aluno que quer aprender a fazer o Jogo da Velha. Ele não quer copiar. Ele quer aprender. Então, ele quer que a gente ensine.

O que poderia ter tido ou faltou no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

Eu acho assim. É o que eu sempre bati: é que precisava aprender. Entendeu? Eu não sei porque eu não tenho muita noção de informática, mas tem gente que sabe muito bem e que não consegue fazer o que eu faço. Você entendeu? O que faltou era ter mais tempo. Pode ser de cada conteúdo? Pode. E depois cada um preparava a sua aula. Mas dá para ver pelo que eles estavam passando, está certo o esquema que eles fizeram também.

Quando você diz: "Aí, que eu fui entender no final". Você achou que faltou um esclarecimento deles?

Talvez eu não peguei, não me liguei. Às vezes, foi eu que não entendi o enfoque do projeto. Ou eu estava acostumada com o projeto que a gente fazia que era por módulo. Módulo de tal, módulo de tal, módulo de tal, depois a gente pegava um assunto que fazia um trabalho em cima. Como foi feito lá. E a gente tem, até, na faculdade, lá, na UNESP. Tem. Eu fiz na calculadora gráfica. Trabalhei em cima da calculadora gráfica. Adiantou alguma coisa? Não adiantou ter a calculadora gráfica. Você acha que eu vou andar, ida e volta, dá 100 km até Rio Claro para buscar na Universidade, para vim trabalhar aqui? Uma coisa que você também não domina porque você não tem para treinar.

Sobre o conteúdo trabalhado no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

O espaço foi muito pequeno para isso. Foi muito pouco, pouquíssimo. Parece que começou ontem e terminou hoje. A coisa foi muito curta. Foi muito assim... Não é jogada. Eles deram. Há o estanque. Não é uma coisa que se ficou com o professor quatro sábados trabalhando o assunto. Quatro sábados ou outro, trabalhando o assunto. Foi estanque. Deu e acabou. Deu um conteúdo, mostrou e foi embora. Fica até vago para a gente as coisas. O do Prado foi totalmente vago. Ficou doente, não apareceu. Depois apareceu. Não é jogado fora o tempo que você ficou lá, de jeito nenhum. Aquilo que é gravado, guarda, incentiva. Dá um gás para você pegar. Para você se empolgar mais.

Sobre a sua prática hoje, após o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

*Até então, no que eu fui, eu estou tentando fazer outra coisa já. Vou pensar em fazer. Estou elaborando porque eu sou muito de cabeça, não sou de papel, depois que eu tento pôr. Eu estou pensando, eu estou esquematizando. Vamos vê se dá tempo, você entendeu? Até o conteúdo que eu entrei com eles, com ângulos, estudo de ângulos agora, a parte de ângulos. Eu estou tentando, eu estou pretendendo vê se eu consigo fazer o Jogo da Velha, o Jogo do Notão. O Jogo do Notão, eu sei que dá. Que não é tão difícil. O Jogo da Velha, como que eu poderia fazer, entendeu? Ver se dá para fazer, encaixar esse conteúdo no Jogo da Velha. Se não dá, talvez possa até dá. O Jogo da Velha tinha como objetivo o aluno pôr em prática o que eles viram na sala de aula, o que ele sabe, o que ele aprendeu, o que você ensinou através de textos concretos. Porque a gente trabalha muito com saldo, prejuízo, lucro, dinheiro essas coisas que eles entendem. É o que chama atenção. Não adianta eu tentar ir na reta numérica, uma coisa abstrata para ele. Eu tenho de falar de saldo. Aonde o aluno ele entende, ele não faz tanta confusão. Eles são um pouco distraídos, eu acho. Quando você dá uma chamada ou você falando, lendo e perguntado, eles respondem certo. Na hora que eles vão fazer, eles erram por falta de atenção. Então, eles aprenderam. O que eles foram fazer no nosso Jogo da Velha? Eles foram competir. Então, eles tinham que saber. Não era só fazer xizinho. Ele tinha que saber. Até que teve caso de alunos bons que perderam no jogo de informática. Ficaram possessos. Distraíram, jogaram em outro tabuleiro. E eles se empolgam? Empolgam-se. É a máquina. Quer sim, quer não, já está bem. O computador em si já não é como antigamente. É uma coisa que muita gente já tem acesso. Eles gostam da máquina. Eles gostam. É máquina. É curiosidade. Não entendem nada, mas eles gostam da máquina.*

Como você vê essa colaboração Universidade-comunidade?

*Eu acho importante para eles [os docentes do PRÓ-CIÊNCIAS] enxergarem o que é a realidade da gente, a realidade do Estado. Para eles verem a realidade do Estado. Enxergar e tenta mudar. Agora mudar de ensinar, eu acho que quem quer aprender de baixo de uma árvore aprende. Não é o recurso que faz com que você aprenda. É a vontade. Então, o Brasil tem que trabalhar com a mentalidade. Não adianta trazer mudança sem mudar os hábitos. E o Brasil joga muita mudança, principalmente o Estado de São Paulo, é muita mudança sem preparar. Então, joga. Trabalho em grupo, lindo e maravilhoso, desde que você tenha consciência do que é o trabalho em grupo. O aluno não tem. O que aconteceu com o trabalho em grupo? A escola, o nível caiu. O nível caiu porque aquele que era regular tornou-se péssimo, porque vai do bom e do bom tornou regular. Então, não é nada preparado. Então, muda muito o sistema educacional que é para inglês ver. Que quanto mais tapado sai de uma escola, melhor é para o Estado e ele está aplaudindo. Tentando tapar o sol com a peneira, na mídia, com a aplicação de dinheiro. Mas o PRÓ-CIÊNCIAS é muito bom, gosto de fazer. Tudo, ninguém é perfeito. Sempre tem a sua falha, mas o que teve de falha a coisa boa superou. Fala para eles que é nota dez. Eu gostei demais deles.*

## ENTREVISTA INICIAL

A entrevista com a professora Érika foi realizada, no dia 19/05/2001, após as atividades do PRÓ-CIÊNCIAS na UFSCar.

Trajetória pessoal

Porque escolheu Matemática?

*As razões não são muito boas. No entanto, eu acabei gostando. Sempre eu fui boa aluna em Matemática nos colégios que eu estudava, mas meu objetivo era fazer curso de Arquitetura. Aí, como eu não passei na FAL que é o que queria, só tinha passado na Mackenzie e PUC. Eu prestei vestibular no meio do ano aqui [UFSCar] e passei. Aí, pensei, enquanto eu vou tentando o vestibular, vou estudando Matemática que é importante. Aí, vou prestando os outros vestibulares que tiver Arquitetura, mas eu não passava na FAL. Aí, eu fui ficando e fui fazendo, mas sempre com a visão em Arquitetura. Eu tentei por quatro anos e desisti. Aí, eu comecei a estudar mais a sério. Demorei para começar a estudar sério Matemática na Universidade. Eu só fazia as disciplinas que diziam perfumaria [disciplinas leves segundo Érika]: Português, Inglês, Física experimental, Educação Física. Coisas assim leves e algumas, geometria analítica, cálculo, aquelas coisas do 1º ano. Mas, depois, eu vi que não passava. Comecei a estudar de forma mais dentro do currículo.*

Prática na sala de aula

Em que série está lecionando?

*Dou aula no 1º colegial. Peguei aulas no 1º colegial mas dou aula no 2º colegial, 3º colegial como professora eventual e peguei substituição.*

Fale sobre a sua prática em sala de aula. Você planeja suas aulas? Quais recursos utiliza em suas aulas?

*Eu dou aula na rede pública. Não utilizo livro didático para os meus alunos, junto deles lá. Preparo todos os dias a minha aula. Algumas vezes a minha aula que preparei dá para um ou dois dias. Às vezes até mais. Mas eu vou fazendo de acordo com a possibilidade da classe. Algumas coisas que eu penso é sempre... Olha... Eu estou dando função para as classes do 1º colegial, então eu começo com as ferramentas básicas que a gente tem que conhecer de função. A partir do momento, que ele já compreende a idéia de uma equação que representa uma função e construir o seu gráfico, eu começo a associar com os problemas da Física, da Biologia e também vou lá para o computador. Eles adoraram a aula. Sabe, no laboratório de computação. Então, no laboratório de computação, foi assim... Não levei. São quatro classes do primeiro colegial. Eu só pude ter oportunidade de levar uma única classe.*

Porque?

*Porque essa eu achei que ia dá certo. Por exemplo, no mesmo período, eu dou aula para duas classes e eu trabalho diferente. Não dou as mesmas aulas igualzinhas.*

Porque?

*Porque eu estou achando diferente a turma, a receptividade e tal. Para mim está sendo uma experiência diferente. Eu também quero fazer diferente. Não quero que fique igual. Eu quero trabalhar, assim, um pouquinho de forma diferenciada com um público dessa classe A e o público da classe B, assim. E existe diferenças mesmo. Algumas vezes, a gente senta de forma em ciclo, fazemos a redação do que fizemos na sala do laboratório de computação. Depois da redação, eles falam tudo desde da hora que chegou como fizeram, qual foi o programinha que a gente trabalhou e depois na segunda aula seguinte, a gente faz a Matemática que a gente viu no programinha. Por exemplo, se era um problema de Física, qual é a equação da Física que caiba para Matemática, depois construir o gráfico. No laboratório tem o Cabri, tem um programa que chama o Educare, jogos de funções. É, este primeiro eu utilizei. Jogos de funções que tem várias etapas, a primeira a mais elementar é de coelho correndo a sua toca. Depois, ele tem que fugir da raposa e assim vai. Vai variando as funções, as variáveis das funções. Só que, aí, é um jogo. Não é um programa de Matemática. É um jogo que ele tem que associar as fórmulas da Física, que são funções horárias, funções da velocidade. Depois, adivinha. Mas, esse adivinha dele não... Ele está com o caderno na mão fazendo as continhas e tal. São normalmente em dois, dois coleguinhas, juntos em cada computador. Eles primeiro têm que se familiarizar com o joguinho. Depois, eles jogam. Aí, vem a interpretação deles. Entra na sala de aula, nós vamos interpretar aquele trabalho que eles fizeram ali ou a "brincadeira", como linguagem da Matemática.*

Porque você fala brincadeira?

*Porque na realidade, assim, a gente brinca com aquilo. É um instrumento que eles tocam, mexem. Sabe? “Ah, eu acertei professora. Vem ver. Olha meu tempo” [Fala de um aluno de Érika]. Porque alguns é de tempo de velocidade. Quem acerta mais ponto tem. Então, existe essa motivação que eles mesmo tem. Eu falei: olha, eu não estou interessada realmente com que velocidade vocês vão responder as perguntas. “Não. Mas, olha: já estou sabendo” [Fala de um aluno de Érika].*

*Essa é uma classe que eu trabalho um pouquinho diferente. Existe uma relação minha com os alunos de conhecer o que eles fazem fora da sala de aula, nas suas casas. Sabe, existe pergunta mais assim de família, também. Existe uma interação de professora e amiga, mas todo mundo sentado, todo mundo se olhando. Enquanto que na outra classe existe a relação de amizade com elas e com eles, uma dinâmica que não é muito formal. Você chega, você perde pelo menos uns quinze minutos. Daquele comportamento que você chega e já está lá lousa, não. E aí como é que foi até todo mundo cansar e vamos esperar a aula. Aí, a gente começa a aula: resolvendo, sempre tem tarefa. Sempre o aluno vem na lousa. Se não vem, a gente tenta o aluno fazer na lousa, sempre questionando. Uma coisa que eu acho gostosa é dialogar com eles. É um diálogo que você fala em Português, mas depois, também, você formaliza na Matemática. Isso tudo que a gente está falando em Português, aqui, com essa linguagem, que às vezes ele fala na gíria e tal. Agora, eu vou colocar na lousa. Diferente um pouco, mas tem tudo a haver com o que vocês estão falando. Então, nessa outra classe é um pouco diferente a forma de eu levar a Matemática. Mas, eu estou vendo que estou conseguindo chegar em todos os objetivos nas duas. Todas em paralelo. São as formas de dialogar. É, qual é o meu discurso com meus alunos? Essa relação diferente que eu tenho de uma classe para outra. A outra, eu estou utilizando... Não só computador não. Algumas experiências que a gente já fez aqui, também, já experimentei lá. Eu estou fazendo. Eu estou gostando. Ah, é super bom.*

Quais têm sido as suas dificuldades em relação ao ensino da Matemática nas suas salas de aula?

*Olha, em ensinar a Matemática eu não sinto dificuldade. Porque eu não consigo ficar muito tempo parada. Estou sempre lendo. Aquelas coleções do professor, o livrinho prisma ou venho aqui [UFSCar]. Sabe, quando existe aquela troca de informação minha com ... Ah, com a própria Universidade aqui também. Então, eu não gosto daquela monotonia. Eu estou sempre preenchendo os meus espaços. A dificuldade que eu tenho é aqueles alunos que fazem muita bagunça. Isso aí é assim, o pessoal da noite. Um pessoal assim muito barra pesada e tal. A indisciplina que, às vezes, não dá nem para você conseguir trabalhar. Isso é o que mais entristece assim. Porque vão sem objetivo com muitos problemas e tal. Dificuldade em ensinar não. Não sinto, assim, ainda. Eu sempre busco se eu tenho algum momento assim: o que eu vou fazer agora? Eu penso, mas é superado. Não tem uma coisa específica não sei fazer isso agora. Eu posso não saber agora, mas assim, no momento, eu penso. Eu estou sempre planejando. Eu tenho todas as minhas aulas, mas sempre está variando. Ah, agora eu vou por assim. Eu tento fazer de acordo com o que eu acho que vai dá certo. Se não dê certo, eu mudo. Mais ou menos assim. Não tem assim muita profundidade para te responder essa pergunta.*

PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar

Você acha que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar vai lhe ajudar nessas dificuldades? Como?

*Acho que sim. Não só em aula mas como reflexão. Está me preenchendo nas questões, quando eu quero fazer um ‘insight’ um pouquinho diferente. Me preenche nisso. Porque você está no PRÓ-CIÊNCIAS?*

O fato do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar está experimentando abordagens educacionais alternativas para utilizar em sua sala de aula, está refletindo de que forma nas suas aulas?

*Enquanto eu preparo as aulas, eu reflito. Como levar uma maneira diferente de falar um conteúdo? Por o conteúdo, além de ter as ferramentas básicas. Eu acho que ele também depois que você fala, coloca as coisas básicas, assim, as ferramenta matemáticas. Você tem que dá uma contextualização da vida do cotidiano. Eu acho que para isso está me servindo. Está me dando um respaldo. Está me mostrando um pouquinho de outras maneiras de dialogar aquilo que tem na Matemática com a vida, com o nosso dia-a-dia. Isso a gente sempre soube que tem, mas como a gente também é um ser-humano que quanto eu acho... No meu caso, para mim, quanto mais perto de coisas que está sempre falando e sempre motivando é melhor. Me faz eu pensar e refletir mais vezes do que vez ou outra. Sabe, pensar em um problema. Sabe, refletir na vida dos meus alunos. Sabe, eu refletir num probleminha como eu vou ensinar. Isso está me fazendo refletir semanalmente. Faz a gente se aproximar. Faz isso ser um trabalho de fato. Trás para o nosso trabalho mais perto, mais vivo. E não fica monótono para gente mesmo. Daqui a pouco essa constância de a gente ficar buscando metodologia ou ficar buscando essa energia, essa coisa que vem aqui. Mesmo que é pouca ou nem tudo que a gente precisa, mas ela é importante para a nossa formação.*

De que maneira o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar tem ajudado a refletir sobre a sua prática em sala de aula?

*Como abordagem do meu discurso com meus alunos. Eu não vou falar para você que mudou muito, mas trazendo exemplos diferentes sim e metodologia também. Mas não como diálogo com a Matemática, na minha formação, não mudou. Mas está me trazendo algumas maneiras diferentes de tratar problemas que antes eu via assim, mas eu estou vendo que pode atacar diferente, mais ou menos nesse sentido. E dá motivação para gente sabe como pessoa. Eu acho que é isso. Apesar que também é um pouco acelerado algumas atividades que também nunca tinha visto: Excel, Cabri. Sabia que existia, mas nunca mexi. Mas me faz eu ir buscar aprender. Como a atividade que eu fiz a duas semanas atrás do Fábio, o do Excel, nunca tinha sentado e não sabia o que era uma planilha. Então, daquele dia em diante, eu todas às vezes que eu tenho uma janela, todas às vezes que eu chego meia hora e entro na escola, eu estou lá na sala dos computadores. Já planejei uma aula com o Excel, atividade de função, e vou preparar meus alunos para levar. Me motiva a aprender outras coisas, que eu antes tinha que fazer um curso ou esperar alguém me ensinar. Então me motiva. Mas, eu levo em conta que eu também desejo aprender. Mas existiu aquela primeira empolgação. Acorda, vamos lá! Eu enxugo. Eu absorvo assim, para mim.*

## ENTREVISTA

A entrevista com a professora Érika foi realizada, no dia 29/08/2001, após a sua aula inédita na escola em que leciona.

Que curso você fez?

*Quando eu passei no vestibular foi em Matemática. Aí, eu fiz licenciatura e também fiz bacharelado. Os dois cursos. Quando eu me formei em Licenciatura, comecei a dar aula e continuei estudando para terminar o bacharelado. Fiz aqui na UFSCar. Primeiro foi em 1992 e o seguinte em 1994. Terminei a licenciatura em 1992 e o bacharelado em 1994. Eu tinha um objetivo que não era estudar Matemática. Aí, eu fui ficando na Universidade porque não passava em Arquitetura. Aí, eu decidi: não, agora eu vou fazer Matemática. Alguns cursos [disciplinas] que eu fui passando, eu fiquei mais estimulada a estudar mais e foi por aí. A minha formação estava dentro dos padrões. Eu tive muitas dificuldades. Dificuldades, assim, para tirar as notas nas provas, para passar nas disciplinas. Tinha que estudar muito. Era coisa assim, tudo muito difícil. Eu via assim algumas matérias, professores davam, assim, com muita formalidade, muita formalidade era de uma forma muito formal. Então, eu não tinha assim... A minha formação não era muito de ficar perguntando. Eu achava que eu tinha que me virar. Aprender a ler a coisa e compreender. Eu levei muito como desafio para mim certas coisas. Então, eu me prejudiquei. Eu acho. Eu sentia dificuldades em ficar fazendo perguntas. O professor falava: 'Você é boba? Que pergunta é essa?' Eu sentia isso. Mas pelos próprios tipos de professores. Não que eu acho que eles estão errados, cada um tem a sua personalidade. Não me sentia à vontade não, para questionar ou falar. Mas, eu também não me sentia preparada para assim... Se a professora fosse fazer alguma explicação algo a mais ou eu não compreendesse, eu acho que eu ia ficar falando: não entendi, não entendi. Eu me sentiria boba, sabe? Eu não conseguia fazer perguntas. Eu mesmo criei dificuldades para mim na verdade. Eu me esforçava tanto, mais tanto. Foi com muita dificuldade que terminei o curso. Eu percebi que consegui ter a minha formação, então eu sinto capaz de fazer qualquer pergunta e não me intimido a fazer qualquer pergunta que eu queira por mim mesma, qualquer coisa que seja. Participei por algum período no Projeto Fundão, no Rio de Janeiro. Outras coisas que eu fiz foram cursos de formação do matemático. Por exemplo, quando eu tive a oportunidade que meu marido foi para o Rio de Janeiro. Eu fiquei estudando bastante análise, álgebra linear na Biblioteca do IMPA, sozinha. Ficava estudando bastante, análise na reta, análise II e álgebra linear para mim. Porque eu visava um dia fazer o meu mestrado, seja lá na Educação Matemática ou Matemática Pura. Isso foi o que eu fiz para mim. Enquanto que lá, também, os professores davam cursos para professores da rede pública, mas eu não podia ingressar porque eu não era professora do Rio de Janeiro. Mas, eu assistia os cursos. Sabe, os livros do Elon, volume 1, 2 e 3 de geometria, assim? Eu assistia quase todos os cursos, mas eu não tenho certificado nenhum, nada disso. Enquanto tinha, eu estava lá e ficava aprendendo um monte de coisas segundo eles. E fora o Projeto Fundão e aqui, na UFSCar, quando tem oportunidades eu venho aqui na Universidade. Essa foi a primeira vez, pois não morava aqui. Eu comecei a trabalhar no meio de 1990 até 1995. Em 1996, eu fui para o Rio de Janeiro e voltei o ano passado. Que dizer, eu não fiquei trabalhando porque eu não conseguia trabalhar lá. Ah, não. Eu passei no concurso no colégio Dom Pedro II. Fui chamada para trabalhar, mas na hora que me chamaram; eu estava vindo para cá. Mas valeu a pena conhecer o colégio, participar dos tipos de aula, o que eu ia fazer, coisa tudo certinho. Mas aí, meu marido e eu já tínhamos ficado separados por seis meses. Nós achamos melhor não começar a trabalhar lá. Porque eu estava fazendo o meu*

mestrado lá, no Fundão. O curso de mestrado voltado para os professores, ele era igualzinho ao curso de Matemática Pura ou Aplicada, todos as mesmas disciplinas. Só que a tese ia ser voltada para um tipo específico para professores. Ou na geometria euclidiana ou era... Fazia os créditos, depois passava nos exames e depois ia escolher uma tese, mas é vinculada ao ensino ou alguma coisa que você vai usar na escola. Então, na verdade é muito parecido com o mestrado numa Matemática Pura, aqui na UFSCar, ou mestrado numa Matemática Aplicada. Só que a tese é voltada também não para o ensino do 2º grau ou 3º grau. Era diferente. Eles tinham uma proposta, mas não faziam a proposta que eles queriam.

Porque você veio para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

Enquanto eu ia buscar em outros livros, outras coisas. Eu estou vendo aqui também outra maneira de eu buscar outras metodologias. Claro, me prende como eu te falei: eu sempre estou buscando como melhorar o meu método de ensinar. Como eu atingir mais o meu público. Como está mais perto deles. Eu acho que, aqui, também me faz; de alguma forma eu aproveito; alguma coisa eu observo e vejo o que dá certo. Não tudo, mas muitas coisas são muito boas. Para mim, enfim, entendeu? Eu vou dizer porque. A minha formação enquanto eu era estudante, eu não tive nada disso. Era muito formal. Tudo muito, muito, muito formal. Não tinha relações assim do tipo 'como ensinar Matemática', não. Era tudo muito... Eu tive essa formação aqui. Era muito diferente. Acho que hoje em dia, o curso de Matemática está totalmente diferente, a grade curricular. Mudou bastante, acho que está mudando. Espero que seja para melhor. Pelo menos em relação a formação de professor, para dá aula no ensino secundário e tal. Mas, não pode perder a formação formal que acho que isso é importante para a gente. Quanto mais você consegue ter uma boa formação, mais capaz você sente de enfrentar as coisas, de enfrentar, procurar buscar soluções. Se você tem uma formação muito pequena, você vai ficar, acho, meio vazio. Aí, você não consegue se comunicar com vários tipos de pessoas. Sabe, na mesma sala de aula, na mesma escola. Porque tem colegial de manhã, de tarde, de noite, cada um diferente. Então, acho que está me preenchendo bastante. Coisa que eu não tive, aqui, na Universidade, quando eu estudava. Mesmo eu procurando buscar por outras maneiras. Cursos de Delegacias de Ensino, eu ainda não tive oportunidade de fazer, porque quando eu era professora, antes de eu ir para o Rio de Janeiro, não tinham cursos assim. Curso de... Não é aperfeiçoamento, são cursos de reciclagem que falava. Os cursos que tinham de reciclagem era curso de álgebra com estruturas algébricas, cursos muito associados com o que a gente está vendo na Universidade. Que para isso não era como metodologia para ensinar. Agora mudou. As coisas estão mudando. Eu estou achando bom, para mim sim. Tem sido bom.

Fale sobre o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

Se eu pudesse escolher, eu escolheria a todos eles. Pois eu os acho muito, muito importante para mim. Porque é uma maneira de a gente se interagir, eu enquanto pessoa e eu também na sala de aula de diversos níveis para qualquer série do ensino médio. Eu confesso, se fosse estudar com mais profundidade, o tempo que a gente tem no PRÓ-CIÊNCIAS é pouco. Mas o que ele trouxe para a gente, o PRÓ-CIÊNCIAS, faz a gente pensar em que qualquer coisa que a gente quer trabalhar tem que ser bem estudado, tem que ter uma boa fundamentação. Não é assim por cima. Se for por cima, não é bonita a coisa. A gente não engrandece no momento de você chegar na sala de aula e falar, assim, com mais esclarecimento as coisas. Então, a gente teve que escolher alguma das áreas.

Explica o aprofundamento em que sentido? Explica mais.

Em que sentido, por exemplo, se eu fosse ir para... Bom, vamos fazer de conta que eu escolhi então resolução de problemas. Eu preciso ter bons conhecimentos das técnicas. Uma boa visão, na verdade, do problema que eu vou atacar; que eu vou estudar. Depois, quais as ferramentas que eu tenho que utilizar? Quais são as técnicas que eu devo saber para resolver esse problema? Como contextualizar na sala de aula? E se eu souber bem todos esses conceitos que está dentro do propósito, que está dentro, que envolve o problema. Porque nesse problema de resolução de problema, tem a geometria. Como trabalhar com a geometria, a probabilidade. Sabe, então, você tem que ter conhecimento de não só saber que eu vou ter que resolver. Quanto eu vou ganhar e quanto eu vou perder. Não só fazer continha de três. Então, fica muito vago só pegar o problema e resolver. Então, quando eu falo de a gente ter um amadurecimento e estudar profundamente é esse processo. Como é que a gente é capaz de trazer para os alunos? Eles também, o processo de ensinar, como eles também aprendem também a aprender? Alguma coisa que parece muito simples que está no dia dele. E eu sabendo profundamente as coisas, também, eu tenho capacidade de fazer eles também sentirem, como eu, também, tive uma dificuldade, de eles também. Vou enviar eles para um caminho melhor, claro. Tentá-los não induzir, mas tentar levá-los para um caminho que possa eles chegarem às suas conclusões. Mas, eu tenho que saber muito bem. Então, é isso que faz a gente estudar muito, mais profundo. Eu acho que o propósito do PRÓ-CIÊNCIAS é ter uma formação mais

*profunda de qualquer tópico que eu for ensinar na sala de aula. É porque antes parece que as aulas... Se você vai, assim, só para ensinar, com muita objetividade é uma coisa. Se você for dar aula que não é só para desenvolver raciocínio, pensar diferente, aprender a pensar; eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS está no caminho certo. Que não são todos os alunos que tem o raciocínio lógico. Que aqueles que não têm capacidade de desenvolver um raciocínio lógico, precisa começar a aprender. A fazer uma boa leitura, compreender o que você está lendo. Sabe, então, isso me despertou, assim, que nem todos os alunos que vão ler um texto tem uma compreensão, sabe? A menos que seja tudo objetivo, um nível muito elementar, tudo bem. Não é por aí que a gente tem que ficar. Acho que a gente tem que tentar crescer. Sabe, chegou num ponto de um conhecimento, assim, nivelado. Vamos puxar mais um pouco. Sabe, fazer o ser humano, assim, pensando melhor, crescer. Esse crescer é se desenvolver enquanto formação mesmo. Em cima de resolução de problemas, eu acho, assim, maravilhoso.*

Como foi o planejamento da aula inédita?

*O que diferenciou foi na escolha. Porque Jogo dos Discos e não as parábolas? Porque é um tema na minha opinião que atrai o adolescente. Como que foi preparado? Eu acho que foi bastante trabalhoso. Esse trabalhoso não é muito exagerado. Mas, em que sentido é? Que tipo de resolução que os alunos poderiam pensar para checar, quando eles poderiam ganhar e não perder? Sem fórmula algébrica a princípio. Então, existe a parte lúdica dela e como elaborar essa parte lúdica para depois eles pensarem uma expressão algébrica que vai representar e aí que vem a Matemática. Então, o meu trabalho foi assim: como desenvolver uma aula em que a partir da brincadeira, chegar e constatar o quê a gente está propondo no problema. Chegar nas brincadeiras, num resultado e depois sabendo desse resultado. Aí, vem, então, uma generalização da Matemática. Como é que os matemáticos trabalhariam um problema que parece assim. Isso acontece em toda vida. Em toda natureza, o homem pensou muito, muito, muito e depois elaborou. Depois de bem elaborado, vêm escrita as coisas que estão nos livros, prontas. É uma maneira de eles também verem como que é que os matemáticos resolvem os problemas. Não precisa ser matemático. Mas como os homens começaram a construir o quê a gente usa no dia-a-dia. Que está na literatura também. Sabe, então, como que é que eu tive que construir? Que eu pensei elaborar? A parte lúdica, a partir da brincadeira até pensar, então, depois, a levamos assim um trampolim para poder usar a ferramenta matemática. Que vai chegar quase que no mesmo resultado experimental. Não, com o grupo do Prado ficaram assim, na minha opinião, todas as questões, quase todas que eu fiquei me indagando. Eu perguntei para o Prado não só na pergunta. Eu questionei. A questão da probabilidade geométrica, o que era isso? Como pensar? Porque a probabilidade geométrica, dá certo? Porque era aquilo? Porque está relacionado com o Jogo dos Discos [atividade realizada na sua aula inédita]? Uma outra coisa que eu questionei com ele foi o gráfico. Porque não é uma parábola completa? Sabe, você só ver um pedaço da parábola. Então, na verdade, a gente está modelando esse problema. Além disso, não é só um problema de resolver problemas. Aí, tem um problema de modelagem que eu falei para ele. Que era isso que está vendo. E a gente não resolveu na sala de aula com ele. Então, eu pretendo depois desse trabalho, já feito com meus alunos, fazer a parte da modelagem. Também do gráfico, porque está relacionado com esse Jogo dos Discos. Mas só com o grupo de Prado, não. Mas eu perguntei para ele. Mas, na realidade, a gente não está modelando esse experimento. Então, tem mais coisas atrás das aulas que a gente fez com o Prado que poderiam complementar também. A gente foi conversando durante e algumas outras perguntas que eu fiz associando: “então, era assim que o homem pensava?” Porque existe a probabilidade geométrica, mas está relacionada com a aquele desenho, com esse caso específico. Mas, se a geometria fosse diferente, a probabilidade geométrica não resolveria, seria diferente. Isso também eu chequei com o professor, mas não era em grupo. O grupo foi assim, ele falou: “a Érika falou isso”. Aí, ele começa a falar um pouco, mas não eram questões do meu grupo. Talvez seriam, mas não perguntaram.*

Como esses seus questionamentos lhe ajudou a pensar o conteúdo de outra forma?

*Em relação a esse problema? Sim. Ajudou-me principalmente quando eu elaborei. Porque eu vi algumas coisas que eu posso ensinar na sala de aula para o ensino médio e outras que não é só do ensino médio. Inclusive, ontem, eu estava vendo que a geometria pode ser, poderia ser diferente. Mas, você só ver quando você sabe integral, derivada e tal, mas isso do ensino do terceiro grau [ensino superior]. Eu achei bom para mim. Me enriqueceu assim, me despertar problemas que você pode estar no ensino médio. Mas eles mais elaborados, estudando mais profundamente, você ver em outros cursos.*

Como foi a aula inédita?

*Nessa aula inédita, antes de mais nada teve um tema para se discutir. O que vai ser essa aula inédita? Que assunto? Como escolhi resolução de problemas, eu acho, assim, um tema importante, forte para formação dos*

estudantes e a minha também. Então, o professor Prado, ele deu duas sugestões de máximos e mínimos e problemas de... E esse também que foi escolhido que envolve também máximo e mínimo, mas com uma direção mais probabilística. Mas, é usando também máximo e mínimo. Aí, o meu grupo escolheu o Jogo dos Discos entre uma outra que envolvia um problema de um sitiante e tal, mas eu também acho muito interessante. Bem, mas em relação a esse Jogo dos Discos o que me pareceu: só contando como foi, depois eu penso na elaboração. É... O que me apareceu? Eu acho que foi um tema em que os alunos a princípio, assim, quando eles pegaram o material, falaram: “puxa, nossa, uma aula assim com o material, não sei o quê”. Parecia uma coisa nova para eles, um momento diferente, o que vai acontecer, isso que eu imaginei e foi o que eles me passaram também. Aí, quando fomos discutir e fazer uma primeira leitura e tal. Pareceu-me assim que os alunos fizeram uma primeira leitura, alguns até corrigiram também um errinho de impressão. Só que eu não fiz a pergunta para eles se eles acharam interessante o tema que estava abordando. O que relaciona esse Jogo dos Discos? Ele relaciona a probabilidade dos alunos em jogadas, ganhar e não perder. Então, o tema fazer jogadas de ganhar, eu acho que é uma coisa que atrai o adolescente também. Só que eu verifiquei isso mais ainda quando eles começaram a fazer o experimento. A parte de brincar com os dados que a gente propôs. Pegar os discos e ficar jogando aleatoriamente. Alguns falavam: “Puxa, eu quero saber quanto é que eu vou ficar acertando e tal”. Começaram a jogar e se envolveram assim. Envolveram-se inteiramente na minha opinião, em duas aulas, inclusive, querendo ficar jogando, jogando. Não sei se a maioria percebeu nessa brincadeira o que é que vai levar, mas que os envolveu para brincar, me pareceu bastante. Bem claro, que eles estavam gostando de brincar de jogar os discos.

Pela experiência que eu tive, eu acho que foi positiva com os alunos, principalmente os apáticos, aqueles que não tinham assim muitos interesses em participar na aula. Eu acho que esses participaram mais ainda. Principalmente, quando eu dei na turma da noite. Eu fiz outras experiências também. Eu fiz duas experiências: uma com a vazão da água, escoamento de água. Eles levaram o material que é a garrafa de refrigerante, no caso foi uma fanta. Tinha que corta. Encher de água. Depois, fazer um orifício, por uma réguinha na garrafa. Depois, ficar contando tempo no relógio. Então, foi assim uma aula que todas as pessoas se mobilizaram. Ficaram trabalhando. Um ajudava o outro a contar o tempo. O outro montava, segurava a bacia. Então, teve muito movimento. Que a escola, todos os professores achavam: “Que bagunça é essa?” Mas não tinha bagunça nenhuma na sala de aula. Estava todo mundo conversando, esperando a água cair. Mas, muitos professores não gostaram da “bagunça”, desse movimento. Muitos professores achavam que estava atrapalhando a aula. Inclusive, um dos coordenadores assistiu uma das aulas. Ele gostou muito. Muito mais do meu lado, do que dos professores que ficaram reclamando. “A gente precisa inovar. Eu quero ter alunos na nossa escola”. Disse a coordenadora e o diretor também. “Ela está certa. É isso que a gente quer. Coisa diferente”. A outra atividade que eu fiz, foi dos máximos e dos mínimos, do sitiante, mas eu usei um texto um pouco diferente, pois tinha um aluno que queria construir uma discoteca. Era um projeto elaborado diferente. Essa discoteca que ele queria era só com música de funk. Eu falei assim para ele, ele chama Enaldo, mas se tiver funk eu nem vou poder ir na sua discoteca e eu que gosto também de rock. E aqueles colegas seus que gostam de pagode, não vamos poder ter salas de diferentes na sua discoteca? Daí, ele falou: “Só gosto de funk e acabou. É isso que eu quero”. Aí, no dia seguinte, na semana seguinte, na verdade, ele chegou e falou: “Ô professora, eu vou querer uma discoteca com cinco salas diferentes para o gosto seu ou para o gosto de meu colega”. Aí, eu falei que tal a gente desenvolver um trabalho para você construir essa discoteca? Então, foi assim. Primeiro a gente tem que pensar no quê? Com todos os seus colegas aqui na sala de aula pode montar um projeto para construir a sua discoteca. A gente precisa pensar que local da cidade. Em que área é melhor localizada. Qual o tamanho que vai ser? Quem são as pessoas que vão poder? O quê você vai precisar para construir a discoteca? Você vai precisar de um físico para cuidar da acústica do som. Qual vai ser o tamanho desse prédio? Se é de andar ou não. Sabe, então, a gente poderia começar a pensar bem de baixo. Como é que a Matemática vai poder te ajudar? Você sabendo do local que você quer, então vamos cercar essa área para ninguém invadir a sua área que você está pensando. Por exemplo, cercar e colocar tudo que você quer pôr lá dentro. Então, eu entrei na idéia do sitiante que o professor Prado falou só que com um textinho relacionado com a discoteca do Enaldo. Então, ele gostou e a turma também se empolgou. Mas é um projeto que levaria um ano para você construir uma discoteca.

Outra atividade que eu usei, foi a parte do computador também. Apesar que foi muito rápido, mas eu comecei a aprender a fazer, no Excel, gráfico da parábola. Fiquei muito tempo sem aprender, pois eu nunca tinha aprendido o Excel. Aí, na aulinha que o professor Fábio fez, eu aprendi direitinho. Eu erreí muito, mas aí consegui aprender. Eu fiz essa aula nos computadores da escola, porque não precisa ter um programa sofisticado, o Excel resolve. Eles gostaram de fazer, participaram da aula. Outra coisa que também eu pude ver que eu poderia usar: um programinha que tem em todas as escolas públicas, que chama o Educare. Que tem o probleminha de Física associado a função do 1º grau. Eu não vi isso aqui [PRÓ-CIÊNCIAS], mas eu lembrei que poderia usar no computador. Eu também usei uma outra aula no laboratório de computação, usando funções, na medida do possível. Porque você tem que trabalhar muito para poder a aula ter êxito. Êxito assim, na medida que ... É claro que a gente sai com angústia também quando não dá certo. Eu queria continuar a

trabalhar mais. Algumas vezes, algumas coisas não é sempre. É o tempo de você ter a disponibilidade do material, por exemplo, a sala dos computadores. Ela está paralisada. Eu consegui usar, ela, no segundo bimestre e um pouco na metade do primeiro. Agora, as aulas já começaram e até hoje, desde antes das férias, um mês antes de acabar o segundo bimestre não podemos mais usar a sala dos computadores. Isso na minha escola. E até hoje, eu também não posso mais usar, está fechada. Então, eu não poderia dá uma aula também mesmo que eu tenha vontade, está prontinha e eu colocar meus alunos no computador. Então, me limitou, mas lógico, eu posso trabalhar outra atividade na sala de aula. Mas, eu tenho que descobrir outras formas de resolver problemas diferentes que não é só esse do PRÓ-CIÊNCIAS. Para eu começar a continuar trabalhando. Na verdade não é muita coisa material. Por exemplo, hoje, você viu que o piso na sala de aula, o granito, ele está delimitado de uma forma retangular, mas é muito grande. E se eu for desenvolver os discos para os meus alunos jogarem aí, os [discos] pequenininhos, todos, iam cai lá dentro. Então, esse problema do jogo não teria sentido. Eu teria que bolar uma outra atividade envolvendo aqueles retângulos ali. Então, eu tenho que pensar: o que vai me limitar? Se eu tiver muitas aulas para dar, eu vou ter menos tempo para pensar, menos tempo para elaborar uma aula. O PRÓ-CIÊNCIAS, eles dão as dicas para a gente mesmo que seja por pouco tempo ou não, mas ele fortalece a idéia. Se a gente tem desejo de modificar, ele instiga a gente a pensar mesmo. Mesmo que demore às vezes um mês, dois meses. Mais um, eu resolvi, sabe? Mais um, eu acrescentei para o meu caderno, para mim mesmo. Eu vou aplicar isso aqui, eu vou experimentar. Mesmo que eu leve tempo, mas eu não posso desistir.

Pensando na sua prática antes do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar, você não fazia essa parte? Como era?

Não, não fazia a parte experimental. Apenas algumas vezes ficavam assim só no livro. A gente falava tal que os matemáticos ficavam horas e horas pensando, junto com os físicos e não sei o quê. Mas nunca trazendo para a sala de aula.

O que poderia ter tido ou faltou no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

Eu queria, por exemplo, os professores que a gente conhece e tem muita experiência ou estão adquirindo novas experiências em relação ao ensino, eu acho que eles poderiam trabalhar mais com a gente. Ou então, às vezes, não é só trabalhar com coisa na sala de aula, mas trazer informações que eles têm muitas informações de congressos que eles foram para fora. Mas, falar mais assim. E não só mencionar: “Eu fui ao congresso e foi assim, assim, é isso que está acontecendo e o Brasil está nessa condição”. Eu acho que a gente poderia aprender mais com esses congressos que eles estão indo. Para a gente ter parâmetro para a gente assim começar também a questionar. Eu não posso só ficar parada assim só no ensino e não ter retorno. Sabe, eu quero buscar outros retornos de outra forma como é que as pessoas estão desenvolvendo aí fora. Às vezes, pode ser até congressos no Brasil, mas a gente não tem tanto acesso porque a gente fica dando muita aula. Às vezes, as informações estão lá no computador, mas, às vezes, a gente não tem nem acesso ao computador de forma tempo, disponibilidade. Se o PRÓ-CIÊNCIAS tem a possibilidade de trazer, assim, isso para gente, durante. Às vezes, como plenária. Eu acho importante. Ter mais plenária de trazer informações e discussões. Eu gostaria de ter plenária de discussões de temas relacionados a Educação. Não só falando de Matemática. Mas a importância da Matemática para a Educação. Eu gostaria que houvesse essas discussões. Assim, não só discussão, mas eles trazendo a experiência deles de anos de graduação de ensino universitário, mas também se mostrarem interessados no nosso ensino. Porque eles, eu acho que estão mais acima do que nós do ensino médio. Eles teriam possibilidade de articular mais coisas para se pensar. Eles têm mais tempo. Porque eles podem ir para um congresso fora? Eles têm esse tempo. Esse tempo que eu falo, lógico, depois de ser um doutor. Depois de ter passado tanto tempo. Depois de muitos anos na vida é o que está acontecendo, que eu observo assim. Já doutores tal, então repensando no processo da Educação. Acho que isso a gente precisa desse respaldo dele. Eles estão aí, então... E outras coisas que eu acho que eles estariam contribuindo para as nossas leis, assim, no congresso também. Sabe, articular mais politicamente. Eu acho, nesse no político que eu falo é se envolver mais com os aspectos da Educação. Eu acho que o matemático é uma peça muito importante. É o rei e a rainha que pode dá um queque em qualquer coisa, um queque-mate. Porque?

Porque veja só o fato de resolver problemas, sabe, resolução de problemas. Então, está aí. Eles têm capacidade de resolver certos probleminhas, mesmo não sendo líderes, sabe, políticos, mas vamos articular todos os professores da rede pública. Sabe, eu acho que eles poderiam abrir caminhos para outros professores começarem a se envolver mais. Eu acho que a Matemática, a Filosofia teria que está mais ligada no ser humano e na formação dos estudantes também. Pensar. Aprender a pensar.

Como você percebe a contribuição do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a sua prática?

*Que é possível a partir de resolução de problemas, que eu sempre pensei que quando eu sei resolver um problema, que não é só na parte algébrica. Porque a gente sempre resolvia problema algebricamente, mas não através de brincadeiras lúdicas. Saber que é possível descobrir brincadeiras ou experimentos. Fazer na sala de aula e depois, a partir dele, entrar com a ferramenta Matemática. Isso que eu gostei do PRÓ-CIÊNCIAS. Que é possível um professor pesquisar, pensar um pouco mais, refletir como trazer outra maneira de motivar os alunos na sala de aula com a Matemática. Para mim me fez refletir nisso, olhar resolução de problemas, mas não só algébrico. Por que o algébrico, um aluno que gosta realmente de Matemática, não vai se... Vai gostar mesmo e tal. Mas também, vai fazer parte do mundo dele que existe por trás dessa algebreza, da álgebra e tudo. Que algum dia que o homem ficou fazendo, pensou naqueles problemas como os egípcios, os astrônomos e tal. E ficaram pensando, pensando muito tempo até anos e resolveram certas equações que a gente usa hoje. Eu acho que isso desperta também.*

*Olha, levando em conta no dia-a-dia que eu sou uma professora do ensino médio, que a gente algumas vezes, você tem que ficar todo dia, acorda vai e vêm, naquele vai e vêm. O que ele contribui para mim. O que vai contribuir sempre, não só como PRÓ-CIÊNCIAS, mas qualquer outra atividade que não é só ensinar, ir à escola trabalhar. Ele vai contribuir para me acrescentar a mais... Me acrescentar, assim, um ato de reflexão como professora, sabe, no ensinar. Às vezes, você fica assim, naqueles dias, está tudo limitado, tal, tal. Não, mas vamos nos motivar mais. Vamos sair das angústias. Sabe, é o momento assim que você se dar oportunidade de você ficar, você professora, você junto com outros professores e discutir problemas sabe, da escola ou discutir problemas de Matemática.*

*Para mim o PRÓ-CIÊNCIAS contribui assim: é mais um momento da minha vida que vai fazer... Me acrescenta em... Eu digo que a gente não pode parar assim, não pode se limitar. Vamos ver outras coisas. É claro que muitas coisas, eu percebi que muitos colegas que vieram para o PRÓ-CIÊNCIAS não acrescentaram nada. Falaram assim: "Isso eu já sei, isso eu já sei". Mas vai saber, não é mesmo? Eu não sei. Às vezes, não têm muita paciência, mas para mim foi ótimo. Assim, mesmo que eu sei muitas coisas, mas fala assim: essas coisas Érika, a gente está tudo tão misturado, vamos misturar mais assim. E trabalhar com essas coisas e não ficar só achando assim. Nossa aula de hoje, vai ser assim aquela coisa que... Que é aquele lero-lero, sabe? Eu acho que faz a gente mudar um pouco como pessoa. Eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS faz a gente gostar mais assim. A gente procurar gostar mais daquilo que a gente faz. Esse gostar é assim... Procurar esse desejo de a gente... Nos envaidecer. Me envaidecer. Fazer participar do PRÓ-CIÊNCIAS mais para mim. Como é esse envaidecer, é... Então, algumas coisas como eu falo assim: no dia-a-dia, aquela coisa massificante, aquela barulheira, aquela coisa de escola, tal. Mas eu venho aqui, eu vejo que eu tenho um espaço para me refletir. Para trabalhar com coisas que eu gosto. Como eu descobri agora, coisa que eu gosto é resolução de problemas. Outra coisa que eu vi. Eu vi que a parte da modelagem é interessante para os alunos também, apesar de ser um pouco difícil. Eles acharam difícil, os meus alunos acharam difícil, porque envolve muita conta e essa escola que eu trabalho é considerada uma escola fraca; tem que leva em conta isso também. Mas me fortalece não deixar... O experimento da experiência do escoamento de água em modelar é uma parábola. Depois tem outro experimento que você pode elaborar com a exponencial. A logarítmica, também, tem outros problemas que a gente pode usar sim, através de experimentos e modelando. Então, eu tenho que levar em conta que a minha clientela também tem dificuldades, mas ao mesmo tempo eles participaram. Então, isso também me envaideceu. Então, esse, PRÓ-CIÊNCIAS, assim, a gente tem que continuar. Mas cabe a nós saber utilizar o que eles estão falando de um jeito que a gente acha que é melhor. A melhor técnica, eu vou fazer na minha sala de aula. Sabe, depende de mim. Acho que a parte deles não é fazer, me ensinar como eu vou ensinar aos meus alunos as coisas fracas que eles não sabem. Sabe, acho que está tudo muito junto, muito relacionado. Não é só pegar um problema que é só Matemática. Mas não é. A gente fez trabalhos de Geografia associados com a Matemática. Mapeamento, por exemplo, escala, trabalhar com escalas. Veja bem, não é o PRÓ-CIÊNCIAS, que vai ter que me ensinar como ensinar. Eu acho que eles estão dando para mim um respaldo assim: é possível você dar aulas diferentes também. Mas, essas aulas diferentes são mais importantes para formação desses novos alunos. Para eles terem uma formação diferente daquela que aceita aquelas aulas ou são muito objetivas voltadas para quem é vestibulando ou só para aquelas aulas que estão aqui: é assim que faz e acabou. Acho que é um lado diferente que o PRÓ-CIÊNCIAS traz para a gente. Muda aí. Sabe, uma visão diferente de ensino. Acho que é isso que me contribuiu muito. Não só para aquela clientela que só quer a visão de vestibular, acho que é diferente. Mas é mais para a sua formação de sair da escola, aprender a fazer alguma coisa e se virar depois, com probleminhas da vida deles. Acho que é esse lado que acho que ajuda e não só na decoreba. Aprender para passar no vestibular e acabou. Sabe, é para fazer o aluno sair da escola e ser capaz de se virar com regras ou probleminhas que ele brincou na sala de aula, junto com o professor e ser capaz de aprender a pensar mesmo aí fora. Acho que é isso que ele traz.*

*Que eu estava esperando algum PRÓ-CIÊNCIAS mesmo para me ajudar. Porque eu queria fazer coisas diferentes e aonde eu vou ver coisas diferentes sozinha? Em horários de HTP na escola, ninguém trabalha, só falam... Ah, não fala nada, sabe. Não faz nada. Nem para o bem da nossa classe dos professores e nem... Só ficam trazendo informações, informações de... Que é importante, claro. Mas nem um horário é reservado para a*

gente discutir sobre Matemática que não seja só ou compra de livros que acho que isso é importantíssimo, tudo. Mas os professores não se reúnem para elaborar uma aulinha diferente, porque aqueles alunos são apáticos ou porque aqueles... Não existia momento para você pensar nos seus alunos também e na gente. Então, o PRÓ-CIÊNCIAS para mim é aquele que faz você... O que eu queria é pensar em ensinar aos meus alunos e em mim também. Sabe, isso aí eu achei muito bom. Então como eu era antes, antes de abril. Eu estava assim com expectativas. Eu tateava nas minhas aulas. Tentava ser um pouco diferente, fazer. Mas o PRÓ-CIÊNCIAS foi mais rápido. Então, foi mais assim eficiente. Ele me possibilitou dá continuidade aquilo que eu acreditava que podia ser diferente. Sabe, contribui, mais uma luzinha que me dá. Eu gosto. Apesar de ser pouco tempo, mas a gente também tem pouco tempo. Mas cada equipe do PRÓ-CIÊNCIAS, talvez se trabalhasse cada, menos equipe de uma vez seria melhor talvez, mais horas. Também eu não sei. É difícil, cada público, cada pessoa é de um jeito, alguns gostam outros não gostam. Eu não sei como é o objetivo dos outros professores, o quê eles esperam. Como eu acredito que a gente tem que formar pessoas que tenham não só mais a formação para o curso universitário, mas com uma formação que saiba aprender a refletir, a pensar em alguma coisa. Como esse probleminha de resolver problemas. São coisas assim, que é pensando mesmo que a gente aprende. Sabe e não é só ensinando: essa é a regra assim, essa é a regra assim. Parece que fica chato, sabe? Não é que fica chato, parece que não preenche coisas, requisitos do ser humano. Eu quero. Eu aprender, sabe? Então, eu acho que ele ensina a gente que é capaz a gente aprender a ensinar de fato. Eu acho que a gente aprende a ensinar eles. Eu não sei se é todo mundo.

Quando eu estava falando dos horários de HTP, o que pouco tempo eu conversei com o professor, e outros também, da minha escola e é que eles não têm novos ideais. Eles mesmos não têm ideais diferentes para trazer para nossa escola, para os nossos alunos. Então, fica chato. A escola, os alunos em si acabam se desmotivando em ir à escola e no PRÓ-CIÊNCIAS. Eu fui a única professora na escola participando do PRÓ-CIÊNCIAS. Mas eu sei que tem outras escolas que tem quatro, cinco professoras participando do PRÓ-CIÊNCIAS. Eu tenho certeza que está despertando ideais diferentes neles. E que, na escola, quando elas forem trabalhar, eu tenho essa esperança que elas despertando ideais nelas mesmas, vão trazer também para os alunos delas. Então, a maneira que também foi muito positiva para mim é que eu também tenho outros ideais e esses ideais eu também posso levar para os meus colegas, professores. Eu já tenho a idéia até de trabalhar ensinando algumas aulas de resolução de problemas para eles. Eu tenho esse projeto, ainda, esse ano. Se vai ser bom ou não, mas como eu sei que gera fundo para a escola, porque não? Eu vou até falar com o meu diretor. Mas eu acho que a gente tem que despertar novos ideais nos alunos. É coisa que os professores da minha escola não têm isso como objetivo também. Então, se são alunos problemáticos que sejam. Se são alunos que não querem aprender que não aprendam. Mas a essência de um PRÓ-CIÊNCIAS traz essa possibilidade da gente, essa tal da luz mesmo de a gente buscar outros caminhos. Mas a gente também tem esse desejo. Eu acho que existem professores mesmo em oitenta que tendo um, tendo dois, tendo três e que participa, e que faz essa transformação, que traz essa nova transformação para a escola já está contribuindo um pouco para os alunos da escola também. Não faltar, a trabalhar mais com a gente. Como hoje na aula [refere-se a aula inédita] sabe, existia um movimento diferente. Esse movimento que pode despertar nos alunos vamos é... É ir à escola com algum objetivo também. Mesmo que esse objetivo está muito longe ou ainda não está muito claro, mas que na escola é coisa boa. Tem gente boa lá, trabalhando. Acho que isso desperta sim o PRÓ-CIÊNCIAS para a gente, eu acho. Principalmente o aspecto social, o aspecto social de uma nova perspectiva de escola, uma nova perspectiva de sociedade que a gente está construindo. Eu acho, lógico, que você tem que ter uma boa formação também. Se você tem quanto melhor uma formação cultural e profissional, você vai conseguir trazer mais para os alunos. Você vai não só transmitir, mas viver com eles outros momentos que o PRÓ-CIÊNCIAS está te trazendo, outras idéias de elaborar aula. E como é que eu faço isso? Estudando mais. Pensando, bom, aqueles alunos são assim, mas um dia numa sala de aula quando a gente estava conversando, pudemos tirar proveito do dia-a-dia daqueles alunos. Sabe, você está atenta a probleminhas ou questionamentos do que eles querem fazer. No momento que eles estão conversando, falando e você então pega um gancho e joga problemas para eles. Ou se você não joga, repensa em alguma idéia e trabalha em cima daquele problema que o aluno quer saber. Sabe, resolvendo problemas. A gente passa quando você quer estudar um probleminha, quantas horas você fica, assim: sentada, analisando, pensando. É um processo mesmo da escravidão. Mas quando você se liberta e consegui dominar aquilo, é a coisa mais gostosa que tem. Eu acho que o professor tem que passar por isso, mas também tem que desejar. Senti que quer, senti o gostinho da liberdade, desse saber aí. E também dar essa liberdade para o aluno na forma de um teatro. Teatro assim que eu falo é... Como hoje você viu. É uma coisa bacana viu, ensinar. Eu gosto de ensinar, mas também gosto muito de ficar pensando. Aprender.

## ENTREVISTA

A entrevista com a professora Paula foi realizada, no dia 15/09/2001, após as atividades do PRÓ-CIÊNCIAS na UFSCar.

Que curso você fez?

*Bom, eu, inicialmente, quando sai do colegial meu objetivo era fazer Psicologia. Prestei vestibular e não passei. No ano seguinte, casei e fui embora para São Paulo. Morei um tempinho lá. Quando eu voltei, a Matemática veio meio por acaso. Quando eu voltei, voltei aqui para o interior, o meu ... Voltei mais ou menos em janeiro. O meu marido continuou a trabalhar em São Paulo e viajava e tal. E surgiu lá na... Hoje é UNIARA, quando eu entrei era FEFIARA. Hoje já virou Centro Universitário. Prestei o vestibular no meio do ano para Matemática e Biologia. Eu sempre gostei muito da área de exatas, sempre fui muito bem no colégio e tal. Então, eu falei: bom, eu quero continuar estudando Psicologia e eu não passei. Mas, depois, eu nem tentei de novo. Então foi bem por acaso mesmo que eu entrei no curso de Matemática. Entrei e gostei. Os meus professores, todos, o curso hoje infelizmente foi fechado. Não tem mais. Eu sou da primeira turma. A gente foi uma espécie de cobaia. Eu entrei em 1994, em agosto de 1994 e me formei em julho de 1998. Os nossos professores eram todos já aposentados daqui da UFSCar, da UNESP e da USP. Então são professores de formação muito boa. Então, o curso foi muito bom. A gente teve uma boa base. Inclusive, quando eu vim para cá, principalmente, na aula do Ivan [professor de um dos módulos do PRÓ-CIÊNCIAS] e às vezes, observando as lousas, aqui [na UFSCar], eu percebia que apesar de ter feito uma faculdade particular tudo que estava aí, eu sabia. Então até esse ponto foi gratificante para mim. Mas, lá, aonde eu estudei, foi na UNIARA, os professores estavam muito preocupados com a formação de professores. Então, a gente desenvolveu bastante projeto, aplicamos nas escolas estaduais.*

Traduza o que é UNIARA.

*É Centro Universitário de Araraquara porque ele ainda não se transformou em Universidade. Era FEFIARA, Federação das Faculdades Isoladas de Araraquara quando eu entrei. Quando eu estava no 3º ano, eles conseguiram transformar em centro universitário. Falta um andar para a Universidade. Mas, logo, eles vão chegar lá, porque eles estão desenvolvendo bastante projetos. O curso de Matemática foi fechado porque entravam muitos alunos e se formavam muito poucos. O pessoal não ficava. No lugar pôs Ciência da Computação, alguma outra coisa da área de exatas. Agora a gente saiu de lá, os professores que saíram, saíram com uma formação de professores muito boa. E eles ajudaram a gente a buscar. Entendeu? A gente não saiu de lá sabendo tudo, mas a gente sabia onde buscar, como fazer. A gente desenvolveu projetos com o magistério para ajudar as professoras do magistério a trabalharem a Matemática de 1ª a 4ª. Eu apresentei um trabalho desse. A gente desenvolveu geometria com rotação, translação de polígonos, sistemas. Então, a gente trabalhou com várias séries dentro de uma faculdade particular, muitas vezes, uma coisa que a gente não espera. Mas eu acho que isso é devido aos professores que foram contratados a dar aula para a gente, que eles tinham uma bagagem muito grande.*

*Comecei a dá aula no ano passado, foi o que eu falei quando eu estava apresentando. Eu dou aula para colegiais. O ano passado eu peguei primeiros e terceiros. Então no meu primeiro ano eu já tive que enfrentar terceiro colegial. Foi a primeira classe que eu entrei. Eu tenho um ano e meio e um pouquinho que dou aula. Estudo muito para dar aula ainda, porque foi o que o pessoal falou: a gente praticamente não vê nada dessas matérias é na faculdade. Você vê outras coisas que você não aplica. Então eu tenho que estudar, eu tenho que preparar aula. Não adianta falar que eu não preparo porque eu preciso. As pessoas, às vezes, têm um pouco de experiência, conhece um pouco do assunto e vai sem preparar aula. Eu não. Eu tenho que preparar mesmo. Principalmente, o ano passado que eu peguei terceiro colegial. Todo mundo, os alunos são mais marotos, tal. E testam, inclusive, por saber que sou nova. Nunca falei, mas eles sabem, tal, estão na escola já primeiro e segundo colegial. Então, eles me testavam muito, mas me dei bem com as classes do terceiro. Dou com os primeiros. Tinha primeiros o ano passado e primeiros esse ano. Esse ano eu estou com segundo à noite que é uma classe boa. Eu desenvolvo e tal. Agora, uma coisa que eu acho interessante. Que é assim e eu até já comentei com alguém aqui. É que muitos alunos, apesar de, a Matemática ter entrado na minha vida por acaso, eu gosto muito disso, eu digo sempre que existem pessoas que são professores e existem pessoas que estão professores. A pessoa que é professor mesmo é educador. Existem pessoas que, de repente, esse eu acho até que poderia ser o meu caso porque, de repente, eu entrei na Matemática. Mas, eu me identifiquei e eu gosto muito do que eu faço. E eu acho gratificante o retorno dos alunos. Porque eu tenho uma aluna no primeiro colegial esse ano, ela falou que nunca tinha entendido Matemática que agora ela está entendendo. Entendeu? Eu, às vezes, achava que não tinha capacidade ainda, não teria experiência para isso, eu estou vendo que não é bem assim, o que basta é vontade.*

Porque você veio para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFScar?

*O que me trouxe para cá foi que por ser uma professora nova. Eu vi assim: que eu entrei, a escola não está mais como eu estudei. Porque eu estudei no Estado. A minha formação foi toda, até o colegial, no Estado. Eu fiz um ensino médio, naquela época, segundo grau, muito bom numa escola pública em Araraquara, IEBA. Eles estão sem interesse. A gente dá a matéria e eles querem saber o porque daquilo e tal. Então, para tentar ajudá-los a se interessar um pouco mais e aprender um pouco mais, buscando novas metodologias porque eu sabia que esse curso seria mais ou menos por aí, e é por isso que eu vim.*

Fale do primeiro momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFScar.

*Eu achei muito interessante porque várias das metodologias eu não conhecia. Por exemplo, eu mexia muito bem com o Excel. Eu sempre mexo muito bem com o Excel. Porque, no meu emprego anterior, eu trabalhava muito com gráfico, com apresentação de contas porque eu trabalhava no setor financeiro. Jamais eu imaginei na minha vida que eu poderia fazer o que a gente aprendeu: e parábolas, e retas, e isso e aquilo no Excel. Isso de tudo que teve no primeiro, isso foi o que me chamou mais a minha atenção. Inclusive, no dia da escolha dos grupos, eu me coloquei no grupo do Fábio. Só que eu pensei assim: bom, mas eu já sei mexer com o Excel. Então se eu me virar. Se eu pegar lá o passo a passo dele, eu até consigo. Dúvida, eu ligo para ele e tal. Então, eu fiquei na dúvida. Aí, tinha a arte da contagem também e tal. Mas aquele início lá, como é que eu posso falar? Me instigou assim: saber a buscar os caminhos. Eu fiz as parábolas todas que o Fábio mandou e tal. A parte da Ivana, fui atrás do Cabri. E estou estudando ele, porque eu não sabia mexer. Eu tinha feito um curso que era Cabri 1, ainda, e era completamente diferente. Então, para mim, como pessoa, como professora, me ensinou muita coisa que eu não sabia por ser uma professora nova.*

Fale do segundo momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFScar. Porque você escolheu esse tópico?

*A Matemática do movimento no mundo real. Ele queria usar a natureza, alguma coisa da natureza para isso. Inclusive, a escolha do assunto, foi eu que forcei do relógio de sol. Porque no dia que ele apresentou lá, na primeira parte, eu não fiquei lá muito interessada. Aí, de repente, ele falou do relógio de sol e eu achei uma coisa interessante. Não sabia do funcionamento, não sabia como fazia, só que eu queria incentivar os alunos. Foi o que eu disse na apresentação: eles produzindo o material, com certeza, eles aprendem com mais facilidade. Esse material que eu fiz, foi, na realidade, para contextualizar a trigonometria. Eu não ensinei nenhum conceito novo. Foi só contextualização. Para eles verem que tem serventia e não só isso.*

Você já tinha dado trigonometria?

*É, no triângulo. No triângulo retângulo, eu já tinha dado no primeiro semestre. Eles já estavam sabendo.*

Como compartilhou com os colegas da sua escola alguma das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS/UFScar?

*Tive. Eu tenho. Não é com todos os professores. Nós somos em sete professores efetivos e tem mais dois professores que não são da escola. Metade desses professores, não, nem sabem do meu trabalho, ainda não sabem do meu trabalho. A outra metade que é o que trabalha, a tarde, comigo, sabe do meu trabalho. Já virão, inclusive, o resultado desses relógios, tudo. A exposição que vou fazer semana que vem. Eu vou mostrar é claro. Mas sempre que aparece alguma coisa nova lá, eles são do contra. Entendeu? “Ah, porque eu não sei dar uma aula diferente. Porque eu não sei fazer isso. Porque eu não sei. Na faculdade, eu não aprendi”. Mas, eu, também, tive um caminho e tal, mas você não aprendeu: olha, você tem que fazer assim, assim. A gente que tem que buscar e eles são um pouco resistentes a essa mudança. Agora os outros professores: Geografia, eu tive que envolver no projeto o professor de Geografia. Tinha o professor de Física que também estava sabendo. O de História, porque eu trabalhei com a história da medição do tempo também. Então, eu envolvi esses professores e alguns de Matemática também.*

Você sentiu-se convidada a implementar alguma atividade vista no primeiro momento?

*Senti convidada, mas ainda não usei. Porque é o seguinte: foi só a aula inédita mesmo. Porque o que eu gostei muito foi à parte de trabalhar com as parábolas. Porque eu estou entrando em parábola agora, eu estava trabalhando em função afim. A construção do relógio deu uma atrasadinha um pouquinho. Então, agora, eu tenho até a parábola preparada já e tal. Então, agora, eu vou tentar implementar pelo menos um pouco. Ainda não sei se vai muita competição como é que eu vou fazer, mas eu vou.*

Como foi o planejamento da aula inédita?

*Bom, primeiro eu pesquisei muito. As férias inteirinhas de julho eu passei no computador. A minha pesquisa foi a maioria na Internet porque eu tenho filho pequeno e é difícil sair de casa. Então, eu pesquisei todos os assuntos relacionados com o sol: movimentos da terra, rotação e translação, latitude e longitude, todos, tudo isso. Então, eu não posso falar que eu não sei explicar latitude e longitude porque eu já sei. Eu estudei muito. Então, eu não me envolvi só com a Matemática. Eu me envolvi com todos os assuntos. Eu achei interessante fazer com que os alunos visem a Matemática na natureza. Então, primeiramente, eu estudei bastante essa parte do funcionamento do Relógio de Sol. Eu demorei um pouquinho para fazer. E depois que eu tinha planejado, eu percebi em alguns momentos que ainda não era todos os alunos que estavam motivados. Talvez, porque como eles não soubessem como funcionava, o que era um relógio. Então, foi aí que veio a idéia de montar a maquete, aquela maquete de isopor para mostrar as relações entre os triângulos. Porque no início eu ia usar um desenho com o tetraedro mesmo para fazer a relação, as relações trigonométricas. A dificuldade maior foi essa: em relação ao funcionamento do Relógio de Sol. Do conhecimento matemático, eu não tive dificuldades.*

*A gente teve o Silvio e o Igor [orientadores]. Eles me ajudaram bastante. Porque a gente na realidade, é lógico, que buscar eu sabia. Internet, hoje em dia, dá para buscar qualquer coisa. Mas, algumas explicações, a gente teve que ter deles: o meridiano para que servia, a latitude para a gente consegui. Então, foram muito válidas as nossas orientações. Foram razões trigonométricas. Eu usei bissetriz, retas perpendiculares. Então, eu usei um pouco de desenho geométrico. Eu precisava explicar para eles [alunos] o que era o meridiano local. Eu precisava explicar o que era latitude, mas porque que o relógio tinha que ficar apontado para o sul. Porque que tinha que ter latitude e tudo isso tem Matemática. Isso eu tive que correr atrás. Inclusive, a latitude foi uma coisa que me deu trabalho de entender. A gente imagina a latitude. São as linhas, tem o ângulo. E daí? Porque que eu tenho que usar essa latitude em relação aos raios solares? Porque, por exemplo, a latitude de Araraquara eu aproximei para 21, 8? Se eu pôr 22 ou 23 o relógio não dá certo. Então, eu tive um pouco de dificuldade. A minha maior dificuldade foi, na latitude, para passar para os alunos. Mas, aí, eu fiquei, fiquei, fiquei até eu conseguir entender para conseguir passar para eles o porque da latitude 21.*

Como foi a aula inédita?

*Na realidade eu dei várias aulas. Para planejar, eu fiquei um mês mais ou menos e para colocar em prática, a gente juntando tudo deram umas sete, oito aulas. Em algumas classes dez porque uma das classes têm mais facilidades, outras classes têm mais dificuldades. Mas o desenvolvimento delas foi ótimo. Porque os alunos, os professores passavam assim, davam uma olhadinha e eles pensavam que eu não estava dando aula. Porque estava um grupo cortando aqui, outro grupo cortando lá. Eu levei eles para o laboratório de química porque lá tem a bancada para trabalhar. Então, eles... A diretora, uma hora, entrou para ver o que estava acontecendo porque eu não estava na lousa. Eles acham que a aula é só na lousa. Eu não estava na lousa. Aquele bando de aluno conversando, cortando, pintando na aula de Matemática, até eles estranharam. Foi muito dinâmica a aula. Os alunos adoraram.*

Como você percebe a contribuição do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a sua prática?

*Contribuiu que fora às metodologias que eu falei. Que várias metodologias foram apresentadas. Eu aprendi muito interdisciplinar que a gente tem que trabalhar isso também, sabe? Eu tenho certeza que isso vai ajudar nas aulas que vão mudar. Aquela coisa de giz, lousa e saliva só, não vai ficar por aí e vai mudar bastante em metodologia mesmo. Eu acho que crescimento como pessoa mesmo, sabe? Eu entrei aqui de uma maneira e eu estou saindo de outra, pensando... Eu sempre acreditei nos meus alunos, apesar de ser professora nova. Desde o ano passado, você percebe que você tem alunos que alguns são desmotivados pela aula... Só aula expositiva, aula expositiva. Então foi um crescimento meu. Sabe, pessoal.*

O que poderia ter tido ou faltou no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Olha, eu acho o que faltou foi mais tempo para informática. Tempo para tudo de um modo geral. Isso todo mundo está falando. Não é culpa nossa e nem deles, eu acho que é mais o pessoal da organização que teve que reduzir lá. Mais a informática, porque muitos professores não sabiam nem ligar computador. Eu, nas aulas de informática, tive que separar em dois grupos: uns que sabiam um pouquinho mais, outros que sabiam um pouquinho menos. Então, para a gente aprender a usar isso na sala de aula, a gente tem que usar aqui antes, estudar um pouco antes. Porque tem professor que tem computador em casa, mas tem professor que não tem. Eu acho que a informática tinha que ser abordada um pouco mais. E a gente juntar com o pessoal de Física também.*

De que maneira o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar ajudou você está refletindo a sua prática?

*Fez você está refletindo. Me fez ficar noite sem dormir. Essa foi uma. Eu pensava que eu tinha que apresentar o relatório hoje. Eu já não dormi. E como é que eu posso te explicar? Ah, me fez refletir em tudo. Eu acho, sabe? Desde o porquê ensinar esse conteúdo, entendeu? Porque a gente fica aqui: porque você tem que ensinar? Quantas vezes eu não ouvir os professores falando para a gente: “ah, mas, você tem que aprender para passar no vestibular”. É só isso. Era essa a resposta. Eu aprendi que não é isso, entendeu? Que a gente vai ter que buscar porque hoje, o aluno, eu acho que ele está mais, mais, não sei se curioso seria a palavra certa. Antigamente, quando a gente ia na escola os professores faziam a exposição e estava tudo bem. Hoje não, eles não aceitam. Eles querem saber o porquê. Eles querem saber. Eu dei no começo do ano, no primeiro semestre, quando eu estava... Entrei em trigonometria. Eu dei relações métricas no triângulo retângulo. Então, eu usei várias estratégias para dar isso na sala de aula. Em uma sala, eu peguei, trabalhei, levei cartolina para recortar os triângulos para ver se eles percebiam, tal. E na hora de associar todas as relações teve uma classe que falou assim: “Ah, mas, porque você fez tudo? Porque você mostrou o porquê e chegou no finalmente?” Eles já queriam a fórmula final. Teve uma outra classe que eu falei: vou começar de trás para frente. Eu coloquei as relações métricas no triângulo, dei os papéis para eles e eles queriam saber como que eu cheguei naquilo lá. Então, as classes são diferentes e isso vai ajudando também. Depende da classe.*

Em relação a sua prática de sala de aula, como você vê agora?

*Quase tudo mudou. Porque as aulas eram todas expositivas. Agora eu já estou pensando que nem que eu falei para você da parábola. Com a apresentação dos colegas, usar os que eles apresentaram para mudar, para ver se incentiva. Porque eu vi que isso incentivou meus alunos a prestarem atenção, motivar eles para o interesse da Matemática.*

## ENTREVISTA INICIAL

A entrevista com a professora Rita foi realizada, no dia 25/05/2001, na escola em que leciona.

Trajetória pessoal

Porque escolheu Matemática?

*Na época que eu era estudante, eu sempre fui muito bem em Matemática, na escola. Foi isso também que me influenciou bastante. Eu gostava de Matemática. Eu me saía bem com a Matemática. Então, foi isso que me fez escolher. Só que depois que você se forma, você vê que a realidade não é só saber e gostar. Na hora de ensinar é outra realidade que você enfrenta.*

Prática na sala de aula

Em que série está lecionando?

*Eu tenho uma 7ª série, três 8ª séries, dois 2º colegiais e um 3º colegial. Ensino manhã e tarde. Manhã, eu tenho 22 aulas e a tarde, 10 aulas.*

Fale sobre a sua prática em sala de aula. Você planeja suas aulas? Quais recursos utiliza em suas aulas?

*Planejo bastante. Para sala de informática, eu estou querendo levar já faz tempo. Inclusive, eu estou com um projeto aqui na escola. Levar, a tarde, alunos da manhã. Eu conversei com alunos e estava com um grupo de quatro alunos inclusive. Só que é o seguinte: eu fiz, o ano passado, dois cursos para trabalhar com informática com o aluno. Eu conheci alguns software. Nós conhecemos nesse curso software da nossa área e aqui na escola tem o Fracionando. Que é um que achei. Pensei em iniciar com esse até com alunos. Eu tenho o projeto. Entreguei na escola. Foi para Delegacia de Ensino e disse que foi aprovado, tudo certo. Eu comecei a dar aula para esses alunos nesse horário, do meu projeto de preparação, para entrar em contato com esse software. Que nesse software tem frações, números decimais e porcentagem. Tem joguinhos. Eu estou trabalhando com essa parte. Eu pensei. Eu dou um reforço dessa matéria para quando eles chegarem. Se não souber Matemática, não lembrar na hora, não sair nada do joguinho, então, eu comecei a preparar aulas. Aí, eles vieram três quartas-feiras seguidas. Aí, a diretora conversou que eu tenho que está mais segura e talvez se tivesse uma outra pessoa para acompanhar junto. E não sei o que, não sei o que... Eu sei dizer que até os alunos desanimaram. Agora, eu comecei com outro curso que também é da Delegacia de Ensino sobre classe de aceleração. Tem um projeto de aceleração aqui nessa escola de uma classe e eu entrei também na quarta-feira. Já duas quartas-feiras, que eu tive curso e não dei aula. Falei para eles que não ia ter essas aulas, nossas, do nosso projeto. Eles estão meio desanimados, por causa, que eles estão percebendo que não sabe quando vai para a sala de informática. Essa escola está tendo muita ansiedade. Eu acho, por parte dos alunos de entrarem em contato com a informática e nós, professores, não estamos tendo acesso assim. É difícil.*

Quais têm sido as suas dificuldades em relação ao ensino da Matemática nas suas salas de aula?

*Talvez tornar mais interessante o ensino. Aí, eu não sei. Esses alunos estão muito desanimados. Não sei se sou eu só. Eu estudo. Eu preparo. Eu me esforço. Só que eles brincam muito. Não está fácil não. Eu fiz um... Porque nesse curso, a gente aprende bastante. Eu andei fazendo com três turmas um contrato ético. Eles mesmo elaboraram o contrato e eu fui escrevendo. Eles [referisse aos ministrantes do curso] falaram que é bom ter nas nossas aulas, para as nossas aulas se saírem bem. Eles [referisse aos ministrantes do curso] mesmo falam que é para diminuir a conversa, para prestarem mais atenção.*

PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar

Você acha que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar vai lhe ajudar nessas dificuldades? Como?

*Eu acho que já está me ajudando. Porque tudo que é novo, a gente fica mais... Às vezes, eu preparo. Preparo um trabalho e acabo não pondo em prática. Está me dando mais segurança no sentido que eu vou fazer um coisa diferente. Eu comecei até na sétima da tarde trabalhar com negócio que eu nem aprendi lá no curso, mas que é mais concreto e deu mais coragem de usar até.*

Nesse momento, ela pega o trabalho para mostrar-me e começa a explicar.

*É para estudar a fatoraço, sabe? Quadrado da soma. Eu pedi para os alunos da manhã fazerem isso, em uma classe. Cada fila fez uma medida diferente. E depois, de dois em dois, eles trabalharam. Eles fizeram para nós. Percebemos que esses dois são do mesmo tamanho e aqui tem um quadrado maior e um quadrado menor. E usando a medida elevado ao quadrado dá um resultado e se você soma toda vai dá igual. Deu para visualizar melhor esse quadrado da soma que é uma coisa que a gente fala muito na parte algébrica, só em letras.*

O fato do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar está experimentando abordagens educacionais alternativas para utilizar em sua sala de aula, está refletindo de que forma nas suas aulas?

*Está me fazendo refletir, mas eu estou percebendo que tem muita coisa que a gente tem que enfrentar. Que nem isso que te falei da informática. Que não é do PRÓ-CIÊNCIAS, nem de nada, mas da gente mesmo. O diálogo na escola, essas coisas assim. Porque eu não tenho computador na minha casa, essas coisas dificultam também. Se você tem, dá mais segurança também. Você traz mais matéria preparada no computador essas coisas. Está sendo bom. Está sendo ótimo. Não está nem sendo bom, porque para a gente sempre acrescenta muita coisa.*

De que maneira o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar tem ajudado a refletir sobre a sua prática em sala de aula?

*Não, eu acho que já está sendo bom. Não, que eu tenha mudado minhas aulas. Mudado, eu acho que mudo até demais. Ah, eu estou tão cansada de tentar um monte de coisa diferente. Até você desanima um pouco. Mas, não pode desanimar.*

## ENTREVISTA

A entrevista com a professora Rita foi realizada, no dia 23/10/2001, após a aula, na escola em que leciona.

Que curso você fez?

*Ciências com habilitação em Matemática, em Marília, em 1983. Foi bastante falho. Porque eu estudava muito na época da Faculdade, mas nós fazíamos muitos exercícios de Matemática. Resolvia Matemática, quer dizer? De conteúdo, eu acho que tive muita bagagem. Mas, eu não tive preparo para enfrentar uma sala de aula. Quando eu fui enfrentar, eu vi que a realidade não era aquilo. Só que depois que você se forma, você vê que a realidade não é só saber e gostar. Na hora de ensinar é outra realidade que você enfrenta. Desde 1983 até hoje, eu estou aprendendo, aprendendo. Eu andei participando de bastante cursos. Sempre que aparece eu participo. Mas, às vezes, não dá para participar. O que aparece, que eu tenho oportunidade, eu faço. Inclusive, quando eu morava em Marília, eu tentei fazer um mestrado na parte pedagógica. Mais ligado para o pedagógico do que se aprofundar em Matemática. Na UNESP de Marília, eu fiz uma disciplina como aluna especial durante um ano. Eu me sai muito bem por sinal. Mas, depois, eu não passei na prova deles de mestrado. Tem que ter muita dedicação, muito tempo. A gente não tem muito tempo.*

Porque você veio para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*A vontade de estar melhorando mesmo na sala de aula. De estar com um trabalho melhor, mais diferenciado, mais agradável para os alunos. Aprender mais, eu acho. Foi isso mesmo.*

Fale sobre o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

*É, na verdade, eu tive bastante dificuldade de estar trabalhando no dia-a-dia mesmo. Porque tem muitos materiais que aquele das garrafas, eu gostei bastante de modelagem, que com tabelas. Aquele eu tinha pensado em fazer. Mas, aí, no final... Talvez, eu ponha em prática na 8ª. Vou pedi para eles levarem garrafas, tudo. Mas que eu tenha trabalhado mesmo, acho que foi só o da minha aula inédita que eu fiz. Não lembro agora se eu trabalhei, acho que não. Foi muito bom. Aliás, tem muita coisa mesmo que dá para estar aproveitando antes de terminar o ano.*

Porque não trabalhou?

*Eu acho que na minha escola, agora, também é pela aula que nós fizemos no uso do computador que agora estou mais querendo só computador mesmo. Trabalhar com computador, inclusive, com o disquete de software que eu já fiz outros cursos o ano passado que não foi pela federal até.*

Como compartilhou com os colegas da sua escola alguma das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Sim, nós discutimos bastante. Inclusive, da minha escola, de Matemática, nós éramos cinco professoras participando do curso. Por isso, que nós discutimos, inclusive, olha, agora que eu lembrei, tem na parte de avaliação também do curso com a Rosa que ela passou uns negócios. Que eu fiz uma tabela. Que eu vou passar para a professora de Matemática e para outra. Até eu lembrei a professora dessa tabela, porque sobre avaliação foi muito útil para a gente poder estar se organizando melhor para avaliar o aluno. Porque não é fácil avaliar. Eu acho que é uma coisa, que a gente tem que estar avaliando todos os dias. Todo momento e tem que saber avaliar o aluno e não é fácil. Você fazer a coisa certa, avaliar certinho. Porque, às vezes, o aluno merece mais e a gente não atribui tanto valor. Essa parte com Rosa valeu bastante. Nossa! Foi muito importante à parte de avaliação. Eu usei. Estou usando esta parte daí. É verdade.*

Como foram as atividades de orientação para a aula inédita?

*É o que eu estava te falando da preparação do software que foi preparado pela Ivana, Gustavo e eu. Então nessa preparação eles... Bom, toda orientação foi boa. Tudo que eu precisava, eu conversa com eles. Inclusive, o problema que eu trabalhei. Eu trabalhei com máximo e mínimo. E o problema que eu trabalhei foi o Gustavo que me indicou esse problema. Porque eu estava com resolução de problemas, mas eu estava meio perdida porque cada hora tinha um problema que eu achava interessante. Então, eu estava meio assim, mas agora esse daí foi bem relacionado com o dia-a-dia dos alunos, que era o consumo mínimo de combustível, com que velocidade seria o consumo mínimo. Então, eles tiveram que calcular com a variação da velocidade de 10, 20, 30, 40, 50 até 80 km/h. Eles estavam vendo qual seria o consumo de combustível e essa variação tinha, teve um dos trabalhos que foi preparado no software que eles visualizariam. É... O programa estava... Como que chama? Como que fala? Eles visualizaram... Bom, teve um lá que um dos programas: eles estavam encontrando para atribuir valores para  $x$  e encontrando  $y$ . Foi o que eles fizeram. Tinha um outro que eles estavam visualizando a variação do 20 até o 80 e conforme ia variando eles iam anotando, fazendo uma tabela. Então, eles estavam visualizando o programa com animação que ia passando de 20 km/h até 80 km/h e conforme ia passando a quilometragem, ia alterando o consumo de combustível. Então, dali dava para ser feito uma tabela onde ia observar qual era o menor consumo de combustível e eles concluíram que a velocidade ideal é de 60 km/h. O consumo mínimo é, mas isso daí é no geral, o tipo de motor, mas não é bem assim na realidade, pois tem a específica de acordo com cada motor do carro.*

Como foi o planejamento da aula inédita?

*Como eu planejei e como eu executei também, porque antes de eu chegar no computador teve as aulas da sala de aula que seria a preparação. Então, a sala de aula foi à preparação para se ir para o computador que a gente chamou de aula inédita. Inclusive, uma outra coisa que eu usei bastante foi o da Vilma, os mapas conceituais. Então, eu fiz o mapa conceitual em que eram alunos do ensino médio do 3º colegial e o conteúdo era do 1º colegial que eles já viram esse conteúdo. Nós revimos o conteúdo. A gente fez uma revisão com o mapa conceitual. Que eu comecei com o mapa conceitual. E no mapa conceitual, eu coloquei tudo sobre funções, desde o começo de funções no resumo sem perder nenhum detalhe sobre funções e sobre máximo e mínimo. Aí, eles fizeram bastante atividades na sala de aula. Até eu registrei tudo na minha monografia. Fizeram bastante atividades em sala de aula, revendo o conteúdo, alguns probleminhas. Inclusive, trabalhei um problema do Prado, da apostilinha do Prado, que foi muito legal também aquele problema. Na minha aula inédita, acabei usando bastante da primeira parte do PRÓ-CIÊNCIAS. Eu usei esses probleminhas da apostila do Prado, depois, entreguei para eles o problema, o nosso problema. Eles leram em sala de aula. Nós fomos para a sala de computação. Alguns ficaram resolvendo fora do computador, porque eram 10 computadores. Mas, nós não conseguimos colocar o Cabri em todos. Então, nós, na verdade, ficamos com 6 computadores. Então, eles formaram duplas. Então, doze começaram a trabalhar no computador. E os outros ficaram sentados nas cadeiras, lá, na sala, porque a sala de computação é uma beleza. Ela é bem grande, tem todos os computadores. Tem uma mesa bem grande no meio com cadeiras. E quando você leva uma classe numerosa assim, então tem onde eles sentarem. Tem uma lousinha, na frente, se quiser passar alguma atividade. Então, eles ficaram, lá, fazendo no papel uma parte da classe, enquanto os outros estavam fazendo no computador.*

E como foi fazer no computador?

*É, então, aí, eu fui dando as instruções. Eu deixei tudo encaminhado, preparadinho, assim. Eles tinham que entra no arquivo, no arquivo pediu o disquete. O disquete não, porque já estava no computador, mesmo assim fechado. Só sei que eu fui dando todos os comandos para eles irem clicando ali e eles foram chegando no programa. Quando eles chegaram, na hora de fazer os cálculos, eles não sabiam também como buscar a*

*calculadora, como usar a calculadora. Só que eu não estava sozinha, tinha eu e a Paola [colega da escola e do curso] para me ajudar. Porque, às vezes, você está com uma dupla de alunos e tem outra te chamando. E eles me chamavam. Eu ia. Ajudava. Quando eu precisei, a Paola ajudou e depois tinha um aluno que também conhecia um pouco. Que começou. Ele não estava no computador ainda, mas ele começou a olhar do pessoal e aí, ele começou a ajudar também. E todo mundo deu para fazer todos os cálculos, para aprender, para ver. Gostaram, porque, depois, na crítica dos alunos, eles gostaram. Realmente, deu para sentir que o conteúdo foi mais rápido. Para a preparação da aula, tive que rever a parte de máximo e mínimo das parábolas. É função. Eu sempre dei para eles, função quadrática, mas tive que dar uma consultada, assim, em alguns livros didáticos e eu peguei alguns exercícios, além da apostilinha do Prado, que eu usei.*

Como foi a aula inédita?

*Bom, resolução de problemas. Eu escolhi resolução de problemas, porque, inclusive, é um assunto que eu sempre tive até bastante dificuldade e que eu vejo que é muito importante para a vida da pessoa. Você pode estar raciocinando nas resoluções de problemas. Foi, por isso, também, que eu escolhi esse tema. E pelo o uso da tecnologia, porque inclusive na minha escola tem computador, tem a sala de computação. Nós tínhamos dificuldade de abrir aquela sala. Os alunos tinham loucura para ir lá. Que, inclusive, quando nós fomos, para eles foi muito legal. Foi muito bom para a gente, muito importante. Teria até que estar voltando mesmo, mais, lá, na sala.*

Porque a dificuldade de abri a sala?

*Agora está aberta, sabia? Agora está tudo bem. A diretora tinha um certo ciúme daquela sala, entendeu? Como se aquela sala fosse uma relíquia, um negócio para ficar guardado. A sala do tapete vermelho, o pessoal da Delegacia de Ensino fala. A sala do Maria Ramos parecia a sala do tapete vermelho, só ficava fechada. E quando você precisava mexer no computador, naquela sala, nunca ninguém estava com a chave. Não sabia onde estava a chave, sabe? Aquilo ali só podia entrar com alguma professora da escola que já era mais... Que já tinha feito mais curso, tudo. Então, ela ficava mais responsável pela sala. Mas, não só ela responsável, pois hoje em dia lógico que a chave não está com todo mundo. Mas, está com acesso mais fácil para todos. Todos estão usando a sala. Inclusive, ontem à tarde teve um curso lá de computação. Eu fui lá à tarde, na sala, bater um texto. Digitei e imprimir todo o texto. Depois que fizemos, a aula, possibilitou essa abertura. Inclusive, na época da aula inédita, ainda, estava difícil de se usar essa sala. Você sabe que eu fui. Preparei minha aula. Estava tudo pronto para ir num dia. Não consegui, no dia que tinha marcado. Porque, naquele dia de manhã, a diretora ficou de levar. A vice-diretora estava com a chave para me usar a sala. Na hora da minha aula, a vice-diretora tinha saído da escola e não tinha deixado a chave com ninguém. A coordenadora não sabia nem da chave. Então, naquele dia, não deu para a gente usar a sala. Precisamos de um outro dia e os alunos estavam contando que seria naquele dia. Depois, aí, fomos num outro dia. Aí, no outro dia, eu já conversei à tarde naquele mesmo dia que não teve a chave no horário da minha aula. À tarde, a hora que eu vi à coordenadora, a vice-diretora e a diretora na escola, aproveitei as três juntas e falei que eu passei um sufoco. Que eu passei um nervoso por causa desse problema da chave da sala e que isso não podia acontecer de novo. Que a próxima aula que eu ia dá para eles, que não se repetisse isso: de não ter a chave e que para elas se organizarem. Eu falei assim para elas. Aí, elas ficaram discutindo uma com a outra, a diretora deu uma bronca na coordenadora: “Como que você não estava com a chave?” Começaram a discutir lá. Aí, chegou no outro dia da aula, a outra professora de Matemática que também está fazendo o curso, na federal - é a substituta - ela tinha mais tempo pôde ir comigo. Eu pedi para ela ir lá no dia, a Paola. Aí, Paola foi um pouco antes da minha aula. Ficou na sala de computação. Abriu a sala. Ficou lá, acertando. Ligou os computadores, tudo. E na hora que eu subi com os alunos, a sala estava arrumadinha para os alunos sentarem. Aí, eles foram em dupla. Trabalharam em dupla. Tinha o software que foi feito por mim com os orientadores lá da Federal. Eu, o Gustavo e a Ivana que preparamos o software. Então, eles pegaram e já deu para fazer a resolução no computador, em dupla, eles fizeram. Porque foi elaborado o programa onde tinha valores para x. Eles iriam atribuir e encontrar y usando a calculadora do Cabri. Aí, eles aprenderam a usar a calculadora do Cabri. Porque tinha muitos alunos que já conheciam computador, mas nunca tinham trabalhado com o Cabri. Não conheciam o Cabri. Então, isso, para eles foi muito novo. Tinha alunos que já conheciam bastante computador e que, às vezes, até mesmo eu pela minha falta de prática, tinha coisas que eu ficava meio assim e percebia os alunos que já conheciam mais, tudo, e pedia para eles ajudarem. Foi muito bom, muito produtivo a aula.*

Como você percebeu a contribuição do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a sua prática?

*Bastante, eu achei. Deu para me atualizar bastante. Eu acho que eu aprendi bastante. Tem muita coisa que eu estou usando, processo de avaliação, tudo. Que a gente não pode se acomodar. Eu acho importante a gente*

*estar se atualizando, o contato com outros professores, troca de experiências. E a gente se sente, também, mais valorizada. Não sei se é isso daí mesmo. Pelo fato de você ter outras pessoas para conversar, para trocar idéias. Porque existe uma rotina de escola, também, que a gente não pode deixar se envolver nessa rotina, só. Sempre, isso, tem que estar inovando para que os alunos confiem mais na gente porque eles têm mais vontade de aprender também, melhor estímulo de aprendizagem. Porque, muitas vezes, eles acham que estão ótimo do jeito que está, acomodam as coisas. Por isso, que eu achei que foi muito bom.*

*Bom, eu sei que minhas aulas melhoraram. Eu estou uma pessoa mais animada até para trabalhar, entendeu? Nesse sentido, eu acho que contribuiu bastante. Porque os alunos precisam é disso. De a gente ter vontade de ensinar, de a gente ter, sabe... Porque no dia-a-dia, às vezes, muitas vezes, a gente tem que está dando bronca neles, chamando atenção. Porque eles só querem estar brincando. Então é uma forma de você ter, é... São novas formas de aprendizagens. De você está estimulando o aluno na aprendizagem. Eu acho que é para isso que deu a minha contribuição. Para mim foi muito gratificante pelo fato de eu estar na federal. Foi muito legal. Porque eu vim de Assis. Cheguei o ano passado, em janeiro, e quando eu escolhi São Carlos, porque é um lugar onde têm bastante faculdades. Logo que eu cheguei, aqui, eu queria está aproveitando bem as oportunidades que surgem e lá, na escola, eu peguei um folhetim que falava da USP. O ano passado, eu fiz dois cursos na USP. E esse ano eu fiz esse da federal, do PRÓ-CIÊNCIAS, e não fiz nenhum na USP. Porque fica puxado a gente participar de todos. Mas, eu estou sentindo que profissionalmente está me fazendo muito bem e estou crescendo sim. Ajudou bastante coisa. Foi o que eu estava te falando sobre avaliação, principalmente. Porque avaliação é uma coisa que é ampla e está dentro de todos os conteúdos. Qualquer conteúdo que você esteja dando, você tem que está sempre avaliando o aluno. Então, isso daí, nossa, me clareou bastante os meus caminhos, assim. Como eu te falei. Eu tive que estudar. Rever conteúdos. Procurar livros para ver. Então, me incentivou a está mexendo mais com o material, com os meus livros, tudo, lendo mais, procurando assim. Contribuiu bastante e tem muita coisa dele que, ainda, vai dá para a gente está aproveitando. Tem material, ainda, que eu tenho que está revendo. Lendo, relendo para está melhorando mais ainda a prática. Que nem esse do mapa conceitual. É uma prática que não é fácil para quem está começando a ter essa prática, mas que é muito interessante para o aluno. Porque, através do mapa conceitual, você já atingi mais rápido o conteúdo todo. O conhecimento é mais rápido.*

O que poderia ter tido ou faltou no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Eu acho que o que aconteceu foi até falado, lá, no último dia. Que de tudo que nós vimos muita coisa acabou sendo meio que superficial. Faltou um maior aprofundamento. Inclusive, em todas as aulas inéditas, seria muito importante se nós pudéssemos está aplicando o de todo mundo. Seria muito melhor para os nossos alunos. Mas, por enquanto, nós não temos segurança para aplicar as aulas dos outros professores. Precisaríamos, no caso, não sei como vai ser. Mas, pelo que a Ivana falou, eles iam deixar exposto na Internet. Só que eu não sei a partir de quando, porque ia demorar um pouco. Porque tem professor que ainda não entregou todo o trabalho escrito, mas eu espero pode pegar na Internet e está usando. Inclusive, no último dia, teve aquela dos discos, Jogo dos Discos, aquele lá deveria ser muito bom trabalhar com os alunos. Só que eu não tenho essa segurança de está trabalhando, precisaria dá uma lida em alguma monografia.*

## ENTREVISTA INICIAL

A entrevista com a professora Verônica foi realizada, no dia 24/05/2001, na escola em que leciona.

Trajetória pessoal

Porque escolheu Matemática?

*Eu sempre fui apaixonada por Matemática. Apesar do que, depois que me formei, que eu fui.. Eu gostava de Matemática. Adorava Matemática. Só que muita coisa que aprendi no colégio e no ensino fundamental, eu não entendia o porquê? Mas, na minha época, ninguém questionava o professor. Então, o professor falava essa é a regra. Acabou. Ninguém abria a boca. Ninguém questionava. E eu sempre fui muito boa para decorar regras. Então, a prova de Matemática, eu tirava dez. Era uma coisinha aqui e uma ali que eu errava, porque eu gostava de Matemática. Mas, eu não questionava. Então, por isso que hoje, na época de hoje, eu quero que meu aluno questione. Sabe? Eu não gosto de dá regra. Porque o que a gente sentiu na pele, a gente não quer que se repita.*

Prática na sala de aula

Em que série está lecionando?

*Esse ano, eu tenho oitava, tenho terceiros, tenho quinta série de suplência e tenho terceira série, mas é do ensino de jovens e adultos.*

Fale sobre a sua prática em sala de aula. Você planeja suas aulas? Quais recursos utiliza em suas aulas?

*Eu planejo. Eu penso muito. Eu fico, assim, pensando o que eu vou fazer. Buscando coisas novas. Por isso, que eu gosto de fazer curso. Gosto de aprender coisa diferente. Sabe? Por exemplo, eu estava comentando, ontem, com uma professora: você dá aula é uma bola de cristal. Você nunca sabe o que vai acontecer. Às vezes, você planeja uma coisa e você acha que vai ser lindo. E não dá certo. Outras vezes, você, de repente, tem um estalo, assim, e começa a falar. De repente, alguma coisa, de repente, aquilo atingi o aluno de tal maneira, então você fica assim. Nossa! Até você fica espantada. Então é uma coisa sem receita.*

*Eu sempre gostei de usar recurso. Sabe? Já fiz muito jogo para os meus alunos. Eu gosto. Faço jogo. Trabalhar com o concreto. Apesar do que, às vezes, a gente trabalhando com o concreto, a gente passa uma imagem não muito boa para a direção da escola. Isso que eu sinto. Porque a diretora gosta ou a escola gosta. Ela quer as duas coisas ao mesmo tempo. Ela quer o aluno quietinho, bonitinho e quer que não faça sujeira. Não faça nada. E ao mesmo tempo quer que a gente inove a prática. Isso aí gera até conflito. A muito tempo atrás, quando essa escola virou escola padrão, eu comecei a ver a proposta e trabalhar muito com o concreto com os meus alunos. Então, eu trabalhava com jogos. Recortava figura geométrica. Levava eles para o pátio para fazer circunferência. Trabalhei bastante coisa concreta com os meus alunos. Eu gosto de trabalhar. Na sala de informática, eu já levei meus alunos para trabalhar o Geometricks. Para trabalhar o triângulo, as alturas, as bissetrizes, as mediatrizes, tudo, mediana. Eu levava até fora do horário. Porque o ano passado, eu ensinava na 8ª série, na última aula, e não tinha ninguém para olhar eles. Então a gente enfrenta problemas. Não pode levar todo mundo. Você leva uma parte e a outra parte que fica lá, não sabe o que eles vão aprontar, daí a responsabilidade é sua. Sabe? Então a gente encontra muita barreira.*

Quais têm sido as suas dificuldades em relação ao ensino da Matemática nas suas salas de aula?

*Dificuldade? A principal dificuldade é trabalhar com alunos, que tem diferentes opções de objetivos ou não tem objetivo nenhum. Isso é complicado. Então, de repente, nós trabalhamos com alunos que gostam, que se interessam e outros que não querem nem saber, não estão nem aí. E você não pode... O professor está com a mão completamente amarrada, assim, no sentido de punir. Não existe punição mais. Então, a gente tem que trabalhar na base da conscientização. Para certos alunos, a conscientização não sei quando vai chegar. Então é difícil. Por que daí eu procuro trabalhar. Meu esquema é o seguinte: eu dou o exercício, tipo de um problema, tipo de um desafio e daí eu fico pegando o que os alunos me dão. Só que tem sempre aquele aluno, que para ele tanto faz se ele conseguir ou se ele não conseguir. Então, o que eu faço? Eu trabalho com aqueles que estão interessados. Tiro dúvidas. Eles vêm. Perguntam, a gente discute. É a única saída que eu vejo.*

PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar

Você acha que o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar vai lhe ajudar nessas dificuldades? Como?

*Ajuda. Eu acho. Por exemplo, os cursos que eu fiz na UNESP ajudaram-me muito na minha postura. Principalmente, na minha postura. Sabe, principalmente na maneira de eu encarar os alunos, da maneira de eu lidar com os alunos. Sabe, muda a cabeça da gente. Eu acho que o importante do PRÓ-CIÊNCIAS, não é tanto dar fórmula para isso, da fórmula para aquilo. Tens alguns momentos que a gente vai lá e fica até com raiva, que a gente foi lá para perder tempo mesmo. Mas, se a gente pesa numa balança os prós e os contras, eu acho que é muito bom. E o PRÓ-CIÊNCIAS, que eu fiz na UNESP, havia muita troca de experiências entre professores. Então, a gente não aprendia só com o professor nem com o curso. A gente aprendia trocando. Porque, geralmente, quem faz PRÓ-CIÊNCIAS são professores que vestiram a camisa. Porque aquele que não veste a camisa, ele não vai mesmo. Ela fala que eu ganho pouco. Não adianta. Não adianta lutar contra a maré. Não adianta remar contra a maré. Não adianta nada. Então, aquele não vai fazer. Mas, os que vão, na maioria das vezes, são aqueles que querem. Então muita coisa um professor fala: olha, eu dou aula em tal escola. Eu apliquei essa atividade. Então troca. Empréstimo. Tira xerox. Então é muito importante nesse sentido também. Eu acho que a gente tem que ter troca de experiência. Tem que encontrar. A gente não pode ficar feito um ilha. Num lugar assim: eu estou aqui, se isolar. Se isolar não é o caminho.*

O fato do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar está experimentando abordagens educacionais alternativas para utilizar em sua sala de aula, está refletindo de que forma nas suas aulas?

*Nossa, eu acho que reflete sim. Inclusive eu falo, converso muito com meus alunos. Converso. Teve uma atividade do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Tem atividade lá que eu não entendi também, porque eles dão muito correndo. Um dia como tinha pouco aluno, eu comecei a brincar com eles. Aquela brincadeira do barbante para dá o nó. Mandei pedi barbante e levei para sala de aula. Comecei a mandar eles fazerem nó. Nossa, os alunos se empolgaram. Queriam fazer nó e não conseguiam. Então, às vezes, eles forçavam a barra. Então foi legal. Daí, eu falo para eles: olha, ensina esse truque na sua casa. Depois, eu pergunto, alguns fazem. Mas, tem atividades do barbante que nem eu entendi. Eu queria aprender, mas não aprendi.*

Porque, na hora, você não perguntou lá?

*Porque a gente pergunta e o professor quer andar logo com a coisa e ele abafa a gente. Eu estou sentindo isso lá. Sabe, aquele professor dos materiais concretos, parece que não gosta muito que a gente pergunte. Parece que ele vem com a coisa pronta. Se a gente começar a questionar muito, ele quer que a gente fique quieta para ele ir para frente.*

De que maneira o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar tem ajudado a refletir sobre a sua prática em sala de aula?

*Nossa eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS, o principal, como que eu falo? Onde ele atingi? Eu acho que ele atingi a cabeça do professor.*

De que forma?

*De que forma? Da postura. Eu acho que ele atingi a postura do professor. Por isso, que eu gosto.*

Como?

*Postura, por exemplo, a maneira de eu encarar minhas aulas. A maneira de eu encarar meus alunos. A maneira de eu preparar minhas aulas. A maneira de eu fazer um autocrítica. A maneira de eu aprender a ouvir o que o aluno tem a dizer. Porque tem professor que acha uma coisa e ele está bitolado. Eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS, ele veio para... Ele “desbitola”. Como se diz, se esse verbo existe, ele “desbitola”. Que tem professor bitolado, tem. Sabe, que tem que ser assim. Sabe, ele não enxerga, assim, a realidade do aluno. Às vezes, não entendi o aluno. Eu acho que o PRÓ-CIÊNCIAS, ele abre a cabeça. Ajuda bastante. Para mim ajudou bastante. O PRÓ-CIÊNCIAS, atual, tem momentos bons e momentos ruins.*

## **ENTREVISTA**

A entrevista com a professora Verônica foi realizada, no dia 04/10/2001, na escola em que leciona.

Que curso você fez?

*Eu fiz Matemática, na UNESP, que na época, não chamava UNESP. Chamava Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, na rua 10. Formei-me em 1975. O meu curso de graduação foi bem assim pesado, naquela época, que eu fiz. Foi bem... Os professores exigiram bastante. A gente estudava muito mesmo. Mas, estudava e gostava. Teve matéria que, na realidade, eu não via aplicação prática, que o professor também não falava. Sabe? Quando a gente gosta, por exemplo, teve algumas matérias que mesmo o curso sendo ótimo, o curso que eu fiz eu considero ótimo. Mesmo o curso sendo ótimo, teve algumas matérias que acho que não*

*foram bem feitas. Como, por exemplo, topologia. O professor parece que não sei sabe. Não sei se ele não tinha muita didática. E a gente não aprendia, porque aprendia aquilo e ninguém ligava. Então, hoje eu fico pensando assim, as matérias que mais chamaram atenção, talvez seja por causa do professor mesmo, da didática.*

Porque você veio para o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Porque eu gosto de saber novas alternativas. Eu quero saber novas alternativas. Eu quero ver coisas diferentes e me atualizar, principalmente, me atualizar. O professor não pode ficar tocando sempre naquela mesma tecla, que aí, hoje, não adianta mais. Sabe, ficar se lamentando, lamentar o leite derramando não adianta. Então, a gente fica lutando até onde as forças agüentarem. A gente luta.*

Fale sobre o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar.

*Então, acho que eu já tinha falado que no primeiro momento eu tive uma impressão assim meio distorcida. Porque no começo eu achava muito confuso, sabe. Vinha um jogava uma coisa, vinha outro jogava outra. Então, dava impressão no começo que o curso sabe, não estava nem... Eu estava até criticando mesmo sabe, no começo. Mas a minha visão mudou muito depois. Porque no começo eu não sei se é porque... Eu acho que o fato de eu não conhecer a UFSCar. Eu não conhecia os professores. Não conhecia ninguém. Sabe, aquilo para mim é um ambiente estranho. Porque a UNESP para mim eu estava em casa, me sentia em casa. De repente, eu comecei a me sentir assim: olha, querer comparar; achava que lá não tinha nada a ver; achava que estava confuso; achava que os professores, sabe? Eu reconheço que eu tive uma visão assim errada, mas não foi... Também eu não posso me culpar por isso. Porque foi a primeira impressão. E a primeira impressão não é a que fica. É um ditado que eu não acho correto. Então, no começo eu achei assim, sabe? Eu queria entender tudo. De repente, vinha um falava assim até o meio-dia tem que ver tudo, sabe? Que nem o de planilha. Então, eu queria ver, de repente, eu não entendia, sabe? Eu fico desesperada que eu quero entender. Então, nossa vida! Comecei a achar uma grande confusão, no começo. E depois, aí, durante o curso eu comecei a conhecer melhor, primeiro, os professores. E depois quando mudou para trabalhar em grupos... Todos os temas para mim eram interessantes. Agora, de repente, eu não conseguia pegar tudo. Capitar tudo. Porque, de repente, eu estava num tema. De repente, já vinha depois do almoço, já era outro, sabe? Agora, um dia também que eu fiquei chateada. Aquele dia eu estava invocada, sabe? Que o professor começou a dá um problema lá do galinheiro. Ele achou que... Eu fiquei, sabe? Porque aquele problema do galinheiro, a gente já trabalhou com ele há muito tempo. E o professor deu a entender que nós, como professores, aquilo, para a gente era uma novidade muito grande. Que a gente não sabia de nada e eu fiquei mesmo. Aquele dia eu voltei até com raiva. Na parte de planilha, eu gostei muito. Mas eu não conseguia entender. Planilha eletrônica, eu usei, na 8ª série, para calcular juro composto. Inclusive, eu tenho até as fotos dos alunos, tudo, do projeto, do trabalho. Tem aqui na biblioteca posso até te mostrar. Eu usei planilha eletrônica com a 8ª. Alguma coisa com brincadeira, assim, com o barbante. Algumas, que eu entendi. Porque teve muitas que eu não entendi. Eu queria aprender e não conseguia. Algumas, eu brinquei com os alunos, sabe? Alguma coisa eu fiz.*

Como compartilhou com os colegas da sua escola alguma das atividades do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Então, nós compartilhamos, inclusive, assim, na sala dos professores. A gente fazia brincadeira com eles, aquele do copinho [atividade vista no curso] mandava virar. Muitos kits, a gente assim, até na sala dos professores. A gente mostrava e eles ficavam lá quebrando a cabeça. Inclusive, o professor de história, sabe? Sabe, aquele da ponte do passeio pelas margens no rio? [kit visto no curso]. Então, até a professora de história quis tentar. Foi uma coisa que despertou o interesse de todo mundo. Eu achei.*

Fale do segundo momento do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar. Porque escolheu esse tópico?

*Então, uma porque eu achei que ia dar mais certo para minha turma, para os meus alunos. Outra que eu me interessei muito, por ver, assim, um tratamento diferente de análise combinatória. Porque a análise combinatória dada através do método convencional, não funciona se ele não entender. Porque aquelas fórmulas que eles dão, que os livros trazem, então ele dá isso, traz a fórmula. Se o aluno não entende. Ele não consegue aplicar a fórmula. Então, eu me interessei. Então, o assunto em si me interessou muito. E eu fiquei pensando. E eu quis fazer análise combinatória. Agora, eu estou louquinha para aprender o outro. A Isaura [colega da escola que também participou do curso] está me ensinando tudo, sabe? Eu queria aprender o outro também, mas como tinha que optar. Isso aí que eu achei. A gente teve que escolher só um.*

Como foram as atividades de orientação para a aula inédita?

*O professor foi muito competente. O grupo nosso trabalhou muito bem. Foi um grupo que trabalhou assim numa boa, assim, bem unido. As reuniões foram bem assim descontraídas, sabe? A gente nem sentiu o tempo passar. Uma coisa gostosa mesmo, sabe? Eu gostei muito mesmo da parte da orientação. Eu parti para dar uma aula, assim, totalmente fora do convencional.*

Como foi o planejamento da sua aula inédita?

*Olha, eu planejei da seguinte maneira: eu quis que meus alunos entendessem o que é, porque da análise combinatória. Como para a aula inédita não ia dá para trabalhar tudo de uma vez, então eu optei para trabalhar permutação e arranjo vistos, assim, sobre o mesmo enfoque. Sabe, não dei nome. Eu não dei nome. Isso é arranjo. Isso não é arranjo. Isso é permutação. Trabalhei. Então, no primeiro momento eu quis, assim, dá atividade tipo experimental mesmo, sabe? Então, no primeiro momento eu fiz bastante brincadeira, assim, com os alunos. Sabe, eles trocavam de lugar. Eu punha a cadeira, numerava. Eles ficavam trocando, sabe? Tipo atividade, assim, bem descontraída e depois ia registrando os resultados. Mas, no primeiro momento, eu não dei nada, assim, definido, princípio fundamental, nada disso. Depois que eu entrei com o princípio fundamental.*

Como foi a aula inédita?

*Como foi? Eu não dei uma aula, aproveitando o curso. Eu dei várias aulas porque uma aula seria completamente furada. Porque tinha muita coisa. Agora, o professor passou muito material para nós. Passou muito mesmo. Inclusive, muita coisa que nós achamos bem interessantes, mas não deu tempo de aplicar. Para fazer o relatório não deu tempo de aplicar, porque o curso ia terminar e não ia ter jeito. Então, o curso assim foi... Eu acho que a orientação foi o básico. A reação dos alunos foi boa. Inclusive, eu trabalhei com eles, mas sempre, na aula inédita, eu não falei em nomes. Não falei nada. Só falei quais eram os princípios. Os princípios que regem a análise combinatória, formação de grupos. E trabalhei assim na base do raciocínio, de problemas, de situação-problema. Eu acho que a reação deles foi boa.*

Como você percebe a contribuição do PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar para a sua prática?

*Contribuiu, porque, por exemplo, eu por falta de tempo que a gente trabalha bastante, eu acho que por mim mesma eu não iria assim encontrar aquele tipo de atividade, entendeu? Você sabe que para fazer o PRÓ-CIÊNCIAS você abre mão dos seus sábados. Você abre mão. Eu saio cedinho e eu sei que durante aquele dia eu vou estar envolvida com alguma coisa que me ajude em sala de aula. Agora, se eu fico na minha casa é diferente. Eu não posso falar que eu vou ficar na minha casa e vou pesquisar. Porque, de repente, as atividades que a gente tem, de repente, você se perde. Ninguém pode falar assim: ah não, eu pesquiso em casa porque isso daí é mentira. Falar: eu pesquiso tudo em casa; eu não preciso fazer curso; eu não preciso fazer nada. Eu acho que isso daí não tem nada haver. E nem pegar pronto dos outros, entendeu? Contribuição para que eu trabalhe de uma maneira diferente. Contribuiu para mudar a cabeça do professor para ele trabalhar de uma maneira diferente, para ele trabalhar assim mais contente. Ele trabalha mais contente. Porque ele vê que aquilo que ele está fazendo é diferente, é uma coisa que não é monótona. Ele está pesquisando. Eu acho que o principal é isso. Ele está pesquisando novas formas de passar um conteúdo que ele já sabe. Então, isso daí contribui. Contribui muito para o professor. Porque conteúdo por conteúdo, o professor sabe. Quer dizer, é para saber. Agora e como que eu vou falar para o meu aluno que, às vezes, ele não entende a minha linguagem. Eu posso saber muito bem Matemática naquela linguagem simbólica, bonitinha. Eu acho lindo. Mas, como que eu não posso fazer com que meu aluno engula aquilo e também ache bonito. Eu tenho que descobrir uma maneira de mostrar para ele que aquilo pode ser... É uma coisa que ele usa no seu dia-a-dia. Uma coisa que não é uma coisa que foi inventada. Uma coisa que foi colocada no papel porque era bonito. É uma coisa prática. Então, a medida que o aluno vê que aquilo é prático, que ele usa aquilo, então é interessante. Contribui para a prática do professor. Eu acho que os professores, lá, foram muito dedicados e eu queria dá nota dez para eles, os professores de lá. Eu gostei muito deles mesmo. Adorei. Eu achei que eles foram muito bacanas mesmo. Eles se empenharam. Eles se empenharam para que a gente fizesse o trabalho. Eles se empenharam, fizeram mesmo. Pelo menos o professor que foi o meu orientador, ele trabalhou bastante. Ele ajudava. Ele mostrava, assim, entusiasmo, muito entusiasmo. Eu gostei.*

O que poderia ter tido ou faltou no PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Não é que poderia ter tido ou faltou. É que os outros PRÓ-CIÊNCIAS, que eu fiz era um assunto só para todo mundo e aquele foi dividido em grupo. O que faltou é que a minha parte eu entendi bem. Agora, a parte... Teve muita coisa que eu queria também assim entender, aprender, mas eu não podia porque foram assuntos diferentes com grupos diferentes. Então, faltou, por exemplo, eu não posso de repente fazer uma atividade que a*

*Isaura fez. A Isaura, agora está por dentro e a Anita, por dentro da atividade delas. Então, elas têm segurança para fazer. Agora, eu pára, eu fazer, eu vou ter que ainda aprender, apesar de ter feito o curso.*

Como você vê hoje a sua prática após o PRÓ-CIÊNCIAS/UFSCar?

*Eu percebo que tudo que a gente faz, porque eu fiz vários PRÓ-CIÊNCIAS. Tudo que a gente faz sabendo aplicar existe mudança na prática da gente. Então, o depoimento dos professores, por exemplo, foi legal ver um aluno que, às vezes, nem participava. De repente, ele começou a si interessar. Então, isso daí, é coisa que a gente vai sentindo, assim, na medida que a gente vai refletindo, vai mudando. O PRÓ-CIÊNCIAS, por exemplo, eu trabalhava com os meus alunos, assim, baseado naqueles encontros, tudo. Por exemplo, eu me vejo obrigada a correr atrás, a aprender, a pesquisar, a experimentar antes. Então, eu me sinto assim um estímulo. Vamos dizer que é um estímulo para o professor fazer alguma coisa diferente. Então, eu me vejo obrigada a correr atrás, inclusive tinha kit lá que eu ia passar para os meus alunos. Então, eu fazia antes na minha casa. Ficava fazendo e até sonhar eu sonho. Olha, trabalhar com o aluno na base de atividade inédita sempre é assim. Você não pode chegar com uma atividade inédita e jogar para o aluno. Nenhuma atividade você pode fazer isso. Porque você corre o risco de passar vexame na frente dos alunos. Não é medo, mas é que você não pode, de repente, entrar com uma atividade. Você tem que estar preparada para o que der e vier até para falar que você não sabe, mas alguma coisa você fala: ah, isso aí eu vou ter que ver ainda. Você não pode, de repente, chegar com alguma coisa e dá para os alunos. De repente, os alunos começam a te fazer pergunta e se eles verem que você está insegura, eles na hora percebem. Entendeu? A gente tem que ir muito segura para dá. Não pode chegar assim e jogar não. Tem que preparar antes sim. Eu brincava em casa como se eu fosse uma aluna. Ficava fazendo lá, fazendo as possibilidades para eu me sentir na pele dos alunos. Porque, de repente, eu sei assim. Na teoria, eu sei tudo, na teoria. Mas, de repente, o aluno está fazendo algum experimento e ele faz alguma pergunta, e eu tenho que responder de acordo com a filosofia da atividade. Que é fazer com que o aluno descubra e não chegar com a resposta pronta. Então é por isso que eu fiquei.*

**Anexo 3: Relatórios das *aulas inéditas* das participantes da pesquisa**

**Relatório da *aula inédita* da professora Paula**

**Projeto Pró-Ciências DM/DF/UFSCar 2001.**  
**A MATEMÁTICA DO MOVIMENTO NO MUNDO REAL:**  
**CONSTRUÇÃO DO RELÓGIO DE SOL**

Relatório de aula inédita, ministrada na E.E. "Prof. Léa de Freitas Monteiro", Araraquara – SP.

## **1 INTRODUÇÃO**

O início da pesquisa se deu no dia 07/07/2001 com a escolha do assunto pelos professores alunos do Projeto Pró-Ciências 2001 e o orientador. Posteriormente (07/07 a 28/07) comecei a pesquisar todos os assuntos envolvidos nessa aula inédita, pela internet: a construção propriamente dita, a história da medição do tempo, os pontos cardeais, a observação das sombras, as estações do ano (Solstícios e Equinócios), o movimento aparente do Sol, gnomons, fotos de relógios no Brasil e em Portugal, duração do dia e da noite, rotação e translação da Terra, etc.

Para a pesquisa é muito importante determinarmos o meridiano local e a latitude do local.

O meridiano do local é o plano vertical que passa pelos pólos e o observador, determinando a linha meridiana, que é a projeção da direção dos pólos N-S. Para determinarmos as horas do dia, o eixo terrestre N-S (Norte-Sul) funciona como um grande ponteiro fixo no qual, aparentemente, gira toda a esfera celeste com seus astros. O "ponteiro" do relógio de Sol tem que ficar na direção N-S e no nosso hemisfério sul, apontado para o Sul, pois o Sol irá aparentemente se mover em torno desse "eixo".

A latitude do local é igual à altura do pólo celeste visível do observador. Por isso o "ponteiro" do relógio tem que fazer um ângulo com o plano horizontal, esse ângulo é exatamente a latitude do local, onde o relógio será construído.

## **2 JUSTIFICATIVA**

As aulas de um modo geral estão pouco interessantes para os nossos alunos. Com a evolução da tecnologia, da sociedade e da cultura em geral, a escola tem que seguir esse avanço e tentar inovar. Outro fator importante que deve ser analisado é o desinteresse desses alunos, devido à sua posição social, eles estão sem objetivo de vida. É necessário estimulá-los de alguma forma.

Exatamente por isso, a construção do relógio de Sol foi o tema escolhido, para tentar instigar e gerar interesse nos estudantes com uma construção feita por eles próprios.

É importante que eles percebam que a matemática está presente em tudo na nossa vida, inclusive na própria natureza.

A aula é inédita pelo fato dos alunos saírem da sala de aula, fazerem pesquisa de campo, observação da natureza, estudo de história e encontrar elos de ligação entre a Matemática e outras disciplinas.

## **3 OBJETIVOS**

O objetivo principal é conseguir com que os alunos gostem um pouco mais da matemática, percebam que a evolução do mundo, como um todo, seria quase impossível sem ela. Mas é claro, que aliado a isso, vamos lembrar e contextualizar conteúdos como ângulos, bissetriz, retas perpendiculares, retas paralelas, circunferência, triângulos e trigonometria. Com um objeto concreto fica mais fácil a compreensão desses conceitos e as suas aplicações.

## **4 PLANEJAMENTO**

### **Atividade I**

Perguntar aos alunos como é que os povos antigos mediam o tempo antes da invenção do relógio que conhecemos e como nós localizamos os pontos cardeais.

Informar aos alunos que iremos juntos, construir um relógio de sol.

### **Atividade II**

Fazer a observação das sombras durante um dia para encontrar o meridiano do local. Isso será feito para localizarmos os pontos cardeais. Nessa etapa, serão explorados: ângulos, retas perpendiculares, circunferências, bissetriz.

### **Atividade III**

Distribuição de trabalhos (em forma de cartazes) para as classes. Conectar a matemática e os assuntos: Pontos cardeais; Latitude, longitude, fusos horários; Estações do ano; História da medição do tempo e dos relógios.

### **Atividade IV**

Construir com os alunos um relógio equatorial (de isopor), para mostrar as razões trigonométricas usadas quando fazemos um relógio horizontal. O objetivo principal desta atividade é contextualizar esses conceitos vistos anteriormente.

Montar uma tabela com os ângulos correspondentes às horas no relógio horizontal, usando calculadora científica.

### **Atividade V**

Construção do "molde" do relógio de Sol horizontal com os alunos, usando a tabela encontrada na atividade anterior para marcar os ângulos. Nesta atividade serão desenvolvidas habilidades para uso e compreensão de materiais como transferidores, esquadros, compasso, etc.

### **Atividade VI**

Exposição no pátio da escola dos cartazes com os trabalhos propostos e os relógios confeccionados.

### **Avaliação**

A avaliação será feita sob vários aspectos:

Observação dos alunos: entusiasmo, descobertas, interesse, decepções, etc.

Precisão na marcação dos ângulos, na construção da base do relógio, que poderá ser um polígono ou outra figura.

Discussão e avaliação com os alunos no final do projeto.

## **5 MATERIAIS E METODOLOGIAS**

### **5.1 Materiais**

Durante a aplicação das aulas, vários materiais foram usados nas diversas atividades.

Para encontrar o meridiano local foram usados uma placa de isopor com um palito de bambu, lápis de cera e barbante para traçarmos as circunferências. Depois a experiência foi feita novamente com um prego fixado no chão, onde também foi usado barbante, como compasso, e lápis de cera.

Para a confecção do relógio, foram usadas placas de isopor para o relógio com montagem equatorial e cartolinas para os moldes do relógio com montagem horizontal.

Como material de apoio, usamos réguas, transferidores, esquadros, compassos.

O material para a confecção do relógio definitivo ficou a critério dos grupos de alunos.

Usaram madeira, papel cartão, placas de isopor, vidro, folha de alumínio, etc.

### **5.2 Metodologia**

Aulas expositivas, pesquisa de campo feita pelos alunos, aulas práticas para construção do relógio e para determinação do Meridiano Local.

## **6 REGISTRO DAS AULAS:**

### **6.1 Introdução das Atividades:**

Atividade I:

Iniciei o projeto perguntando aos meus alunos como os antigos mediam o tempo, antes da invenção do relógio, perguntei também se eles sabiam como localizar os pontos cardeais. Em algumas classes esse início se deu no dia 14/08/01, em outras, dia 15/08/01.

Fiquei surpresa, pois a maioria não se lembrava nem o que eram os Pontos Cardeais, quanto à medição do tempo alguns responderam que era feita através da observação do Sol, teve até

um aluno que disse que o seu avô, até hoje, tinha noção das horas por essa observação. Relembrei com eles o que eram os pontos cardeais e pedi para que eles perguntassem a seus pais como poderíamos nos orientar com relação aos Pontos Cardeais durante o dia e à noite e me trouxessem a resposta no dia seguinte.

Obviamente eles me disseram que era só estender o braço direito para onde o Sol nascia, esse ponto era o Leste, o oposto Oeste, em frente a eles Norte e atrás Sul. Mas eu questionei se o Sol nascia sempre no mesmo lugar, se eles nunca haviam reparado que durante o ano as sombras variam de posição e a maioria respondeu que não. Expliquei que dependendo da estação do ano o Sol poderia nascer um pouco mais ao Norte ou ao Sul e que faríamos a observação das sombras durante um dia, de hora em hora para acharmos o meridiano do local e com isso os pontos cardeais.

## **6.2 Desenvolvimento das atividades:**

### **Atividade II:**

Conversei com alguns alunos para que viessem em um dia de manhã, para medirmos as sombras de um gnômon. Eles vieram no dia 15/08. Com uma placa de isopor e um palito feito de bambu começaram as medições às 9:00 e foram até às 17:00 h. Um outro grupo de alunos fez as medições também com uma placa de isopor dia 17/08 das 07:00 às 17:00 h. Eles acharam interessante e observações foram feitas sobre o tamanho e a distância das sombras. Levei a placa de isopor para medirmos os comprimentos das sombras, os ângulos entre elas e traçarmos as circunferências. Os próprios alunos perceberam a imprecisão das medidas, pois a placa de isopor era retirada a cada medição e eles se propuseram a ir à escola um dia que não tivesse aula para fixar o gnômon no chão e fazer as medições ali mesmo, isso foi feito dia 18/08, um sábado.

Com a ajuda de um fio de prumo, para que o prego ficasse voltado para o centro da Terra, um grupo de alunos fixou um prego grande no chão. Mediram as sombras de hora em hora das 10:00 às 16:00 h. Na segunda-feira (20/08), fui com a classe para o pátio e traçamos circunferências, tendo as sombras como raio e logo, um deles percebeu que tínhamos duas sombras com tamanhos aproximados. Expliquei como traçar a bissetriz dos ângulos de mesmo tamanho. Fazendo isso conseguimos localizar o meridiano do local, ou seja, a linha Norte – Sul. Traçando uma reta perpendicular a esta linha, localizamos os Pontos Leste e Oeste. Localizar o meridiano do local é muito importante, pois o gnômon do nosso relógio de Sol, apontará para o Sul, já que moramos no hemisfério Sul do planeta. Alguns alunos acharam interessante este procedimento, outros não.

### **Atividade III:**

O próximo passo (21/08) foi distribuir entre a classe trabalhos (confecção de cartazes) com temas ligados à nossa construção do relógio de Sol: Pontos Cardeais; Latitude, longitude e fusos horários; Estações do ano; História da medição de tempo e dos relógios. A primeira reação dos alunos foi de espanto, pois eles acharam que como professora de matemática, eu não deveria estar abordando temas como estes. Pedi para que eles procurassem a matemática contida nestes assuntos. Disse-lhes que a matemática estava presente em tudo na nossa vida, inclusive nestes assuntos. Expliquei que para construção do relógio, teríamos que saber um pouco sobre esses assuntos, já que todos estavam interligados por um único motivo o SOL. Orientei-os quanto à pesquisa e a confecção dos cartazes.

### **Atividade IV:**

Percebi que muitos alunos até aí estavam interessados, mas alguns ainda não estavam entendendo o que eu queria com um relógio de Sol, provavelmente porque eles não conheciam o funcionamento de um. Então preparei um texto (anexo) para, a partir da construção de um relógio de Sol equatorial explicar o funcionamento desses relógios e associar aos temas dos cartazes que eu havia pedido.

Orientados por mim os alunos construíram um relógio de Sol equatorial, de isopor (27/08). Na construção falei sobre latitude, pontos cardeais, movimentos da Terra (Rotação e Translação) e como funcionava o relógio. Eles foram percebendo o envolvimento entre todos os assuntos. Saímos no pátio para "testar" o relógio e os alunos ficaram muito entusiasmados quando viram que ele realmente "funcionava".

Na próxima aula (28/08), usando o relógio confeccionado por eles, mostrei como faríamos o relógio de mostrador horizontal, como acharíamos os ângulos que dividiriam as horas. Observando os vários triângulos retângulos contidos no relógio equatorial e os lados comuns entre eles, descrevi as relações trigonométricas aos alunos na lousa (usando apenas a página 1 do anexo, a página 2 não foi distribuída para eles) e chegamos ao ângulo correspondente no relógio horizontal. O próximo passo (29/08) foi construir a tabela (anexo) para confeccionarmos os moldes do relógio de Sol com montagem horizontal. Usando a calculadora científica fiz isso com eles, dividindo a classe em grupos.

Envolvi neste projeto 5 (cinco) classes de primeiro colegial e nessa aula as reações foram as mais diversas entre as classes, em duas tive acompanhamento, entendimento por parte dos alunos e até participação na hora da exposição das relações entre os triângulos, nas outras classes, os alunos entenderam, mas acharam muito complicado. Acredito que os conceitos de trigonometria, mesmo sendo dados já no primeiro semestre, ainda não estavam claros para estes alunos, o que me ajudou a perceber que teria que reforçá-los, outro fator que levou a essa reação foi a heterogeneidade das classes.

Atividade V:

Na aula seguinte (30/08) levei-os para o laboratório de química, para usarmos as bancadas, e construímos os moldes do relógio. Alguns alunos tinham esquecido ou nem aprendido a usar o transferidor, fui de grupo em grupo para orientá-los. As bases saíram retangulares, redondas, hexagonais, triangulares e uma única octogonal. Eles não sabiam construir alguns desses polígonos, então eu os auxiliei. O aluno que teve a idéia de fazer a base octogonal já sabia como fazer a figura, inclusive foi um dos mais animados com o projeto, tem muita facilidade com desenhos, mas sempre dá trabalho com professores de outras matérias. Nesta aula o relógio foi feito com cartolina e posteriormente eles farão com outro material. Alguns grupos farão de isopor, outros de papel cartão, madeira e até usando vidro para a base.

Nessa parte do projeto os alunos ficaram muito entusiasmados. Acredito que nunca, ou pouquíssimas vezes, tinham feito algo concreto usando a matemática e a geometria, na escola.

Atividade VI:

Os trabalhos ficaram expostos (cartazes e relógios de Sol) para a escola toda nos três períodos e é claro que no período noturno tivemos que explicar melhor o funcionamento do relógio, já que não tínhamos o principal personagem: o Sol.

### **7 RELATO CRÍTICO-REFLEXIVO:**

A escola em que eu leciono não fica na periferia, mas também não é central. Recebemos alunos de vários bairros além do nosso, vindos da periferia, já que em Araraquara temos apenas 4 (quatro) escolas de Ensino Médio e os alunos tem que se deslocar do bairro em que moram para estudar.

Como já citei anteriormente envolvi neste projeto 5 (cinco) classes de primeiro colegial do período da tarde.

A heterogeneidade das classes é muito grande, temos alunos excelentes, que vem com os pré-requisitos do Ensino Fundamental muito claros, em contrapartida, temos uma maioria que vem sem pré-requisito nenhum, foram "empurrados" pelo nosso "sistema". E ainda, dentro deste último grupo, temos um subgrupo de alunos sem vontade e sem objetivo de vida, talvez devido ao contexto social.

Durante o planejamento, desde o dia 07/07, quando o assunto foi escolhido, pesquisei e estudei muito sobre o assunto e a busca foi feita em sites da internet. Emocionalmente fiquei

muito eufórica, o que sempre me causa uma certa ansiedade, foram algumas noites de insônia pensando no que iria acontecer nestas aulas.

O meu objetivo principal que era despertar no aluno o interesse e fazê-lo enxergar a importância da matemática em tudo consegui, e percebi isso nas reações e comentários dos alunos. O objetivo em termos de conteúdo, que era explorar a trigonometria no relógio teve êxito em partes, pois não foi em todas as classes, que os alunos tiveram um interesse por essa parte da aula, como já citei anteriormente.

Sou uma professora nova, comecei a dar aulas o ano passado (2000), quando ingressei no estado. Tive sorte em passar no concurso assim que me formei, pois muitos professores no início de suas carreiras têm que se aventurar e ser professor-substituto (professor-eventual) e dar aula de diversas matérias, o que não é nada fácil. Devido a isto, estou sempre buscando novas alternativas para fazer com que o aluno aprenda, se sinta uma pessoa capaz e raciocine coerentemente, já que encontrei a escola bem diferente do que era quando eu estudei. Por isso comecei a fazer o Pró-Ciências, para aprender mais e levar novas metodologias para a sala de aula, tentando fazer com que os meus alunos se interessem um pouco mais pelos estudos.

## **8 RESULTADOS**

A avaliação desse trabalho foi feita observando os alunos, discutindo com eles o resultado do trabalho e o que ficou de "concreto", o que eles acharam do trabalho proposto.

Foi muito gratificante ouvi-los. Eles acharam que é muito mais produtivo (nas palavras deles "divertido") aprender matemática de modo diferente, fica mais fácil e mais compreensível. Quando terminamos de construir o relógio eles até ficaram chateados.

Os cartazes sobre os assuntos propostos ficaram ótimos, os alunos capricharam, usaram sua criatividade para confeccioná-los, foi muito produtivo.

Observei também o entusiasmo de alguns e até o encantamento percebendo quanta matemática está contida em nossa vida e até em assuntos tão inesperados quanto no movimento aparente do Sol e no próprio relógio de Sol. É claro que têm alguns alunos que não consegui atingir com esse trabalho, mas, vou tentar propor um outro já que o meu objetivo é, primeiramente fazê-los se interessar pela matéria. Acho que dado esse primeiro passo ficará mais fácil inserir os conteúdos.

## **9. DISCUSSÃO**

O projeto foi muito bom para o meu aperfeiçoamento e tenho certeza que muitos professores saíram dele de maneira diferente do que entraram. O objetivo foi alcançado, cada módulo despertou um interesse e com certeza as idéias "plantadas" serão usadas por muitos.

É uma pena que o projeto tenha sido um pouco curto para tantos assuntos interessantes, mas acho que conseguimos aprender muito e com o esforço de cada professor conseguiremos adotar mais metodologias em sala de aula.

Para mim, especificamente, o projeto foi excelente. Como já disse estou em início de carreira e além de aprender muito, o contato com outros professores e com os professores da Universidade me animou e me fez acreditar que podemos, juntos, melhorar a qualidade de ensino. Se cada professor fizer seu trabalho junto aos alunos, está de bom tamanho. O que não podemos é cruzar os braços e continuar dando aulas como a vinte anos atrás, pois o mundo era outro, os interesses eram outros e a sociedade também.

## **10 ANEXO**

### **O que é um relógio de Sol?**

Um relógio de Sol é um instrumento utilizado para medir o tempo através do Sol. Uma das principais atividades do ser humano desde os primórdios da civilização foi a medição do tempo, devido à necessidade de saber quando era manhã e quando era tarde, pois ele teria que voltar para casa já iria escurecer. A primeira divisão do tempo provavelmente foi o mais natural, o dia e a noite. Para marcar os intervalos de tempo fracionados do dia, o homem começou observando a variação da sombra de uma simples e rústica haste fincada no chão

projetada pelos raios solares. Com o aperfeiçoamento deste marcador de tempo natural criou-se os **gnomons**, os relógios de sol.

### Como funciona um relógio de Sol?

Os relógios de Sol baseiam-se na sombra produzida pelo Sol, quando este incide numa haste ou noutra estrutura saliente, chamada GNOMON, sobre uma base graduada chamada MOSTRADOR. É a ponta avançada da sombra, provocada pelo ESTILETE, parte do GNOMON que produz a sombra, que é lida no mostrador para determinar o tempo.

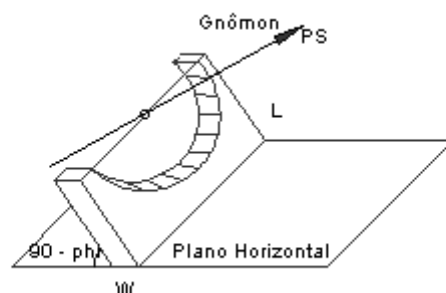
Todos os relógios de Sol usam o fato de que o Sol aparentemente faz uma volta completa em torno da Terra ( $360^\circ$ ) de 24 em 24 horas, o que significa um movimento de  $15^\circ$  por hora.

Imaginemos que a Terra é oca, com uma vareta passando pelo seu centro representando o seu eixo. Imaginemos também que ela está parada e que o Sol se move de Leste para Oeste.

Enquanto o Sol se move no céu, a sombra do eixo cairá no equador e mover-se-á  $15^\circ$  cada hora. Então as marcas feitas em cada  $15^\circ$  serão as marcas das horas com a marca do meio-dia no centro, isso para o relógio equatorial (desenhado na figura abaixo).

Podemos então ver que os relógios de Sol são mais ou menos versões em miniatura da Terra e do seu eixo, o que levanta uma questão importante: o gnômon do relógio deve ser sempre paralelo ao eixo da Terra. Para isso o gnômon deve estar na direção Norte-Sul e fazer um ângulo com o plano horizontal igual à LATITUDE do local onde se encontra o observador.

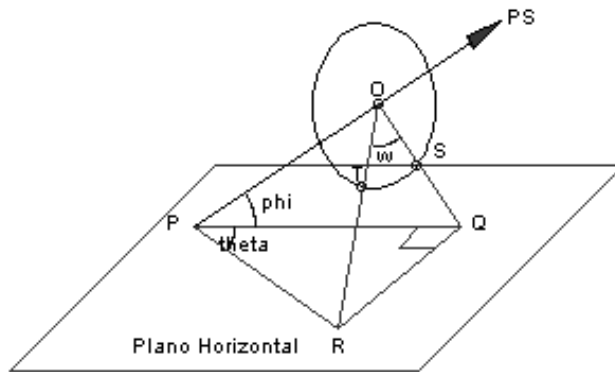
### Como construir um relógio de Sol?



Uma vez determinada a linha meridiana local e a latitude do local podemos construir o relógio de sol de acordo com a figura abaixo (relógio equatorial).

Um outro tipo simples de relógio solar é o de mostrador horizontal. Neste caso a haste faz um ângulo  $\varphi$  com o plano do horizonte do observador, paralelo ao eixo de rotação da Terra, e para

isso necessitamos relacionar o ângulo horário do Sol numa circunferência equatorial como o da figura acima com o de sua projeção no plano do horizonte, vista abaixo.



Na figura, as relações entre os triângulos POQ, PQR e OQR da pirâmide permite determinarmos o ângulo correspondente no plano do horizonte ( ).

$$\text{sen } \theta = \frac{QR}{PR} \quad \cos \theta = \frac{PQ}{PR} \quad \text{tg } \theta = \frac{QR}{PQ}$$

$$\text{sen } \varphi = \frac{OQ}{PQ} \quad \cos \varphi = \frac{OP}{PQ} \quad \text{tg } \varphi = \frac{OQ}{OP}$$

$$\text{sen } w = \frac{QR}{OR} \quad \cos w = \frac{OQ}{OR} \quad \text{tg } w = \frac{QR}{OQ}$$

Dai:

$$\text{tg } \theta = \frac{QR}{PQ} \rightarrow QR = \text{tg } w * OQ$$

$$PQ = OQ / \text{sen } \varphi$$

$$\text{tg } \theta = \text{tg } w * \text{sen } \varphi$$

$$\phi = \arctg(\operatorname{tg}(w) * \operatorname{sen}(\varphi))$$

onde:

$\phi$  = ângulo no plano horizontal;  
 $w$  = ângulo da circunferência equatorial;  
 $\varphi$  = latitude do local.

Latitude de Araraquara :  $\varphi = 21^\circ 47' 37''$  S.

Hora	w (Graus)	Seno	Tangente w	Sen * Tg	Arctg
12-12	0	0,371206	0,00000	0,00000	0,0000
11-13	15	0,371206	0,26795	0,09946	5,6801
10-14	30	0,371206	0,57735	0,21432	12,0964
09-15	45	0,371206	1,00000	0,37121	20,3652
08-16	60	0,371206	1,73205	0,64295	32,7388
07-17	75	0,371206	3,73205	1,38536	54,1769
06-18	90	0,371206	não existe		

Tabela para construção do relógio de Sol horizontal.

### 11 BIBLIOGRAFIA:

- Baldin, Y.Y. e Salvador, J.A., A arte de medir o tempo e a matemática: do gnomon ao relógio atômico.  
 Salvador, J.A., Gnomon, sombra, bissetriz e pontos cardeais.  
<http://br.geocities.com/saladefisica/leituras/estações.htm>  
<http://br.geocities.com/saladefisica/leituras/relogiosol.htm>  
<http://construindobjetos.na-web.net/relogio%20de%20sel%20histórico.htm>  
<http://sites.uol.com.br/jakespaulo/Cartografia.htm>  
[http://starone.com.br/tecnologia/tec\\_glossario.shtm](http://starone.com.br/tecnologia/tec_glossario.shtm)  
<http://www.Athena.mat.ufrgs.br/~portosil/passa2d.html>  
<http://www.cdcc.sc.usp.br>  
[http://www.cienciaviva.mct.pt/equinocio/onde\\_estas/estrela\\_polar\\_e\\_latitude.asp](http://www.cienciaviva.mct.pt/equinocio/onde_estas/estrela_polar_e_latitude.asp)  
[http://www.cienciaviva.mct.pt/equinocio/onde\\_estas/estrela\\_polar\\_e\\_latitude.asp](http://www.cienciaviva.mct.pt/equinocio/onde_estas/estrela_polar_e_latitude.asp)  
[http://www.cienciaviva.mct.pt/equinocio/onde\\_estas/medir.asp](http://www.cienciaviva.mct.pt/equinocio/onde_estas/medir.asp)  
<http://www.cpa.unicamp.br/ap514/tema5.html>  
[http://www.esec-luisa-gusmao.rcts.pt/matem/como\\_funcionam\\_os\\_relogios\\_de\\_s.htm](http://www.esec-luisa-gusmao.rcts.pt/matem/como_funcionam_os_relogios_de_s.htm)  
[http://www.esec-luisagusmao.rcts.pt/matem/como\\_ver\\_as\\_horas\\_num\\_relogio\\_de.htm](http://www.esec-luisagusmao.rcts.pt/matem/como_ver_as_horas_num_relogio_de.htm)  
[http://www.feiradeciencias.com.br/sala02/02\\_005.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala02/02_005.asp)  
<http://www.gea.org.br/relogio.html>  
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/2939/rsol.htm>  
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Campus/1363/cardeais.htm>

<http://www.ige.unicamp.Br/~jundiati/a6.htm>  
<http://www.observatorio.diadema.com.br>  
<http://www.online.stcecilia.be/1999/09-04/ciencia.htm>  
[http://www.starone.com.br/tecnologia/tec\\_glossario.shtm](http://www.starone.com.br/tecnologia/tec_glossario.shtm)  
[http://www.ucv.mct.pt/equinocio/onde\\_estas/pagina5.html](http://www.ucv.mct.pt/equinocio/onde_estas/pagina5.html)  
<http://www.ufsm.br/antartica/fig33.html>  
[http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107\\_nov97/html/cc\\_ciencias.htm](http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107_nov97/html/cc_ciencias.htm)  
[http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107\\_nov97/html/cc\\_ciencias.htm](http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107_nov97/html/cc_ciencias.htm)  
[http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107\\_nov97/html/cc\\_ciencias.htm](http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107_nov97/html/cc_ciencias.htm)  
[http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107\\_nov97/html/repcapa4.htm](http://www.uol.com.br/novaescola/ed/107_nov97/html/repcapa4.htm)  
[http://www.uol.com.br/novaescola/ed/118\\_dez98/html/astronomia.htm](http://www.uol.com.br/novaescola/ed/118_dez98/html/astronomia.htm)

**Relatório da *aula inédita* da professora Verônica**

**Análise Combinatória.**  
**“Arranjos e Permutações”**

Relatório das aulas inéditas, do Curso Pró-Ciências do  
Convênio CAPES-FAPESP.

São Carlos – SP

Setembro de 2001

## **Relatório final**

### Etapas de trabalho

#### a) Datas em que elaborou o Planejamento

- Este assunto foi escolhido em razão de ser um dos conteúdos da Matemática mais utilizados no dia-a-dia e apesar disto, é colocado nos livros didáticos de forma maçante, ou seja, pouco interessante para os alunos. Uma nova forma de abordagem de tais conteúdos veio ao encontro de minhas expectativas.

- Materiais para consulta e orientação foram dados pelo professor orientador.

- As aulas serão inéditas nos aspectos metodológicos, já que o assunto será abordado de maneira mais interessante. Os alunos serão “provocados” de forma bem sutil e a partir daí, as situações-problema deverão ser questionadas e resolvidas. O objetivo que se pretende atingir é o de que o aluno seja participativo, interagindo com o professor de forma satisfatória, fazendo o uso do raciocínio lógico-matemático em diferentes situações, sem se preocupar com “receitas prontas”.

A metodologia será do tipo interativa e participativa, levando a um relacionamento professor-aluno e aluno-professor descontraído e agradável.

O tempo previsto para a realização das atividades será de 3 semanas, mas se dará continuidade após esse prazo.

As tarefas planejadas estarão descritas no final desse relatório.

As atividades desenvolvidas no Projeto Pró-Ciências são de fundamental importância, já que os professores participantes do curso têm oportunidade de se dedicar o dia todo na elaboração de atividades, bem como de repensar na sua prática pedagógica em sala de aula. Todas as atividades desenvolvidas foram de grande importância e o professor orientador cumpriu sua tarefa de maneira brilhante. As reuniões com o orientador foram muito produtivas e agradáveis .

A avaliação obedecerá critérios bem maleáveis e se fará de forma contínua pela observação da participação e do desempenho do aluno.

A apreciação da ação pedagógica do professor também será feita através da observação dos aspectos positivos que as reuniões trarão a cada professor.

### ***Cronograma das etapas:***

24/8 → 2 aulas

27/8 → 1 aula

29/8 → 1 aula

31/8 → 2 aulas

03/9 → 1 aula

05/9 → 1 aula

10/9 → 1 aula

12/9 → 1 aula

b) Tendo em vista o tema “Análise Combinatória”, o assunto foi introduzido de forma descontraída, procurando-se entrosar o assunto ao dia-a-dia do aluno. Algumas situações-problema que foram abordadas, discutidas e resolvidas partiram da letra de uma música que trata do tema “Encontros e despedidas”.

Os alunos tiveram a oportunidade de fazer pares, grupos, troca de lugares de maneira bem concreta.

A partir de então foram introduzidos os Princípios fundamentais da Contagem (Multiplicativo e Aditivo).

Os alunos, se mostraram bastante participativos, com raras exceções.

O assunto trabalhado dentro deste tema foram as permutações e os arranjos. Permutações e arranjos foram tratados da mesma maneira, sendo que a preocupação principal era sempre: “Os princípios fundamentais da contagem estão sendo obedecidos?”

A repetição de elementos nas permutações e arranjos foi vista de forma natural, pois a contagem de possibilidade foi bem enfatizada nas atividades.

O filme sobre Permutações e arranjos foi exibido aos alunos. O vídeo foi mais um instrumento que auxiliou o professor, sendo que o mesmo sofreu vários comentários por parte dos alunos. A professora então ajudou a conduzir as discussões e esclareceu pontos mais polêmicos, como por exemplo: Qual a vantagem e a utilidade do símbolo ! ? Por que  $0! = 1$ ? As permutações não são casos particulares de arranjos ?

Finalmente alguns Kits de atividades foram dados aos alunos que trabalharam em grupo e tiraram suas conclusões. Conclusões estas que foram discutidas para que se chegasse a um senso comum.

As reações dos alunos foram das mais variadas: alguns grupos obedeciam intuições, faziam passo a passo o cálculo de possibilidades e as vezes não entendiam o “porquê” dos resultados obtidos. Outros, bem mais ágeis no raciocínio tiravam conclusões rápidas. Para os grupos considerados mais “lentos” a experimentação foi incentivada.

Saber que existem problemas sem solução como no caso das pontes , dos copinhos deixaram os alunos um tanto surpresos.

As aulas se tornaram dinâmicas, pois as tentativas, com acertos e erros foram incentivadas. Saber que a intuição falha foi um ponto polêmico e positivo.

c) Este relatório, refere-se a aplicação das atividades do Pró-Ciências em uma classe do 3º ano do Ensino Médio do período diurno. Em outras classes foram aplicadas, mas esta classe foi o alvo de estudo da professora.

Trata-se de alunos de faixa etária entre 17 e 18 anos, alguns preocupados em prosseguir os estudos, outros nem tanto. Existe também na classe alguns alunos totalmente desmotivados.

As expectativas que a professora tinha enquanto planejava as atividades foram de certo modo satisfeitas.

Dificuldades e frustrações são inevitáveis mas foram superadas. Por exemplo: os alunos se empolgaram em formar pares para uma dança mas na hora desistiram de tal dinâmica, atitude própria desta faixa etária. Estas outras situações foram facilmente contornadas, nada foi imposto aos alunos.

O principal objetivo da professora foi que o aluno entendesse e interpretasse criticamente uma situação problema e acho que isto ocorreu na maioria dos encontros em salas de aula.

Nada melhor do que a observação das reações dos alunos para que a professora acreditasse que seu trabalho foi satisfatório.

Muitos Kits de atividades não foram feitos nesse momento por falta de tempo, o que não impede que os mesmos sejam aplicados na continuidade do projeto.

*Análise Combinatória – Introdução*

Todos os dias é um vai e vem  
A vida se repete na estação  
Tem gente que chega pra ficar  
Tem gente que vai pra nunca mais  
Tem gente que vem e quer voltar  
Tem gente que vai e quer ficar  
Tem gente que veio só olhar  
Tem gente a sorrir e a chorar

E assim, chegar e partir  
São só dois lados da mesma viagem  
O trem que chega  
É o mesmo trem da partida

A hora do encontro  
É também despedida.

*“Trecho de Encontros e Despedidas”  
(Milton Nascimento e Fernando Brant)*

Contar e contar: uma das coisas que mais fazemos em nossas vidas.

Encontros e mais encontros. Alguns apenas casuais; outros também casuais, mas que de repente pode se tornar a união entre duas pessoas, entre mais de duas pessoas. Amores, amizades, e por que não encontros indesejáveis ?

Troca de números de telefone, e-mail. Tudo pode acontecer. Existem números e números, grupos e grupos.

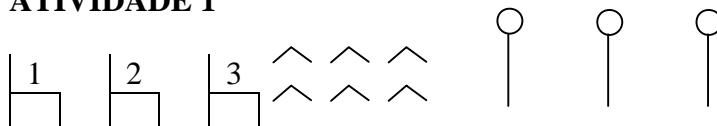
A Matemática sutilmente se faz presente : formação de grupos, possibilidade, probabilidade.

Vamos aos princípios fundamentais da contagem:

**Contando possibilidade.**

**I) Princípio Multiplicativo**

**ATIVIDADE 1**



- a) Existem três cadeiras numeradas e três pessoas. De quantas maneiras diferentes elas podem se sentar ?

b) Um rapaz e uma moça se encontraram numa viagem. Ele deu o número de seu telefone para a moça mas ela perdeu. É um número composto de 7 dígitos. Ela se lembra dos 5 primeiros mas os dois últimos ela esqueceu. Qual o maior número de vezes que ela pode tentar, até acertar ?

5 7 5 1 4 \_\_ \_\_

c) Um jovem pretende passar as férias em Fortaleza. Para ir ele tem 3 opções de transporte: carro, ônibus ou avião. Mas ele não quer voltar utilizando o mesmo tipo de transporte que utilizou na ida. Quantas opções de transporte ele tem para ida e volta ?

d) De quantas maneiras diferentes podem se sentar 10 pessoas , se existem apenas 4 cadeiras ?

e) Uma jovem possui 5 calças e 8 camisetas. Como ela pretende viajar trajando calça e camiseta, quantas opções ela tem de combinar essas roupas ?

f) De quantas maneiras ... rapazes e ... moças podem formar pares para uma dança ?

Obs: A moça deve escolher o rapaz.

g) Quantos resultados possíveis obteremos lançando-se simultaneamente um dado e uma moeda ?

Podemos concluir:

Se uma decisão  $d_1$  puder ser tomada de  $m$  maneiras e se, uma vez tomada a decisão  $d_1$ , outra decisão  $d_2$  puder ser tomada de  $n$  maneiras diferentes, então o número total de se tomarem as decisões  $d_1$  e  $d_2$  é o produto de  $m$  por  $n$ , isto é,  $m.n$ .

O mesmo acontece se tivermos três ou mais decisões

## II) Princípio Aditivo

### ATIVIDADE 2 - Tente resolver as seguintes situações problema.

a) O professor de Português pediu que cada aluno lesse apenas 1 livro, Como opção ele indicou as seguintes obras.

Dom Casmurro – Machado de Assis

Iracema – José de Alencar

Tieta – Jorge Amado

Os resultados foram os seguintes :

15 alunos leram Dom Camurro

10 alunos leram Iracema

12 alunos leram Tieta

Quantos alunos havia na classe ?

b) Agora o professor indicou 2 livros e determinou que cada aluno lesse pelo menos um deles. Os livros indicados eram :

A Moreninha...  
Tieta do Agreste

Os resultados foram os seguintes  
15 alunos leram A Moreninha,  
18 alunos leram Tieta do Agreste  
12 alunos leram os dois livros.

Quantos alunos havia na classe ?

c) uma monitora de Escola Infantil levou crianças ao Shopping, onde havia alguns brinquedos p/ o lazer das crianças. Ela determinou que cada criança fosse no máximo em dois brinquedos: A e B.

8 crianças foram no brinquedo A  
6 crianças foram no brinquedo B  
3 crianças foram nos brinquedos A e B.

Quantas crianças essa monitoria levou ao shopping ?

Chegamos agora ao Princípio Aditivo da Contagem.

Se dois conjuntos têm  $n(A)$  e  $n(B)$  elementos respectivamente , então:

$$N(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

Se  $(A \cap B) = 0$ , então  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

Baseado nesses dois princípios, vamos ao estudo da Análise Combinatória.  
Pensemos sempre nestas duas questões:

- ➔ A ordem dos elementos no grupo é importante?
- ➔ A situação pode envolver repetições de elementos?

#### • EXIBIÇÃO DO FILME

- ➔ Um passeio pelas margens de um rio. **Kit 1**
- ➔ Bandeiras ao ar **Kit 2**

A bandeira dever ser colorida com três cores : amarelo, vermelho, e preto e duas listras adjacentes não podem ser da mesma cor.

Quantas bandeiras foram pintadas ? Qual a regra que você usou durante a construção das bandeiras ?

O mesmo problema, usando-se uma bandeira de 5 listras e 4 cores diferentes ? Quantas bandeiras diferentes poderiam ser confeccionadas ?

- ➔ Permutações e Impossibilidades **Kit 3**

Podemos associar a uma permutação um sinal positivo (+) ou negativo(-) , obtido contando-se o número de transposições (isto é da troca da posição de dois elementos) necessárias para se obter a permutação.

Para exemplificar consideramos as permutações dos números 1, 2 e 3.

1 2 3  $\rightarrow$  sinal + (nenhuma troca)

2 1 3  $\rightarrow$  sinal - (uma troca) do 1 com o 2

2 3 1  $\rightarrow$  sinal + (2 trocas) , 1 com 2 e depois 3 com 1.

Uma permutação é obtida por meio de uma série de transposições simples.

Número de transposições par  $\rightarrow$  permutação positiva.

Número de transposições ímpar  $\rightarrow$  Permutação negativa.

O número de transposições de uma permutação pode mudar, mas a paridade não.

Questões que envolvem paridade servem para provar a impossibilidade de alguma tarefa.

Problema desafio:

a) O problema dos copos de café.

b)   $\rightarrow$  2 c/ a boca p/ baixo.

Tem solução ?

### ***AVALIAÇÃO APLICADA AOS ALUNOS***

1) Uma montadora de automóveis apresenta um carro em quatro modelos diferentes e em cinco cores diferentes. Um consumidor que quiser adquirir esse veículo terá quantas opções de escolha?

2) Quantos números naturais de três algarismos podem ser formados com os algarismos 1,2,6,8 e 9 ?

3) Quantos números pares de três algarismos distintos podem ser formados com os algarismos 1,2,6,8 e 9 ?

4) Lançando simultaneamente um dado e uma moeda , quantos são os resultados possíveis ?

5) Com os dígitos 1,2,3,5,6,e 8 , quantos múltiplos de 5 podem ser formados ?

6) Uma pessoa vai retirar dinheiro num caixa eletrônico mas na hora de digitar a senha, esquece-se do número. Ela lembra que o número tem 5 algarismos, começa com 6, não tem algarismos repetidos e tem o algarismo 7 em alguma posição. Qual o número máximo de tentativas para acertar a senha ?

7) Sendo  $A = \{2,3,5,6,9,13\}$  e  $B = \{a^b / a \in A, b \in A \text{ e } b \neq a\}$ . Quantos elementos de B são pares ?

8) Atualmente as placas de veículos são formadas por três letras seguidas de quatro algarismos. Considerando essas informações, calcule o número de placas distintas que podem ser fabricadas, iniciadas pelas letras BNP, nesta ordem, e cujo último algarismo seja ímpar.

9) Dez atletas participam de uma corrida de atletismo. Serão premiados apenas os três primeiros colocados, não podendo haver empate. Qual é o número de maneiras de serem distribuídos os prêmios ?

10) Num grupo de 5 pessoas, duas são irmãs. O número de maneiras distintas que elas podem ficar em fila, de maneira que as duas irmãs fiquem sempre juntas é .....

### **AValiação DO EXPERIMENTO**

- Aulas que envolvem Análise Combinatória enfatizando Permutações e Arranjos.

Este trabalho foi um experimento em sala de aula de abordagens mais significativas desse assunto.

*A expectativa durante o planejamento e a observação dos resultados foram aspectos positivos, os aspectos negativos foram: pouco tempo que o professor dispõe para o preparo de suas aulas.*

*A tarefa desenvolvida despertou interesse e prazer, pois enquanto professores, estamos sempre buscando novos caminhos, que sejam facilitadores de nosso trabalho.*

Formas de orientação: aos sábados.

A orientação foi dada de forma clara, envolveu todos os participantes do grupo. Os encontros foram agradáveis e não cansativos.

Pretendo continuar com esse projeto em aulas posteriores. As aulas foram ao encontro de minhas expectativas. Fiz vários cursos do tipo Pró-Ciências e sempre procuro aplicar atividades inéditas em sala de aula. Isso faz com que o professor sempre busque novas metodologias e deixe de lado o comodismo e o conformismo. Gostei muito de me envolver com esse tema e transmiti-lo a meus alunos. Achei a abordagem muito interessante.

Para que o professor, apesar de tanto trabalho durante a semana, resolva passar o dia de sábado num curso, já é motivo suficiente de se achar que Projeto Pró-Ciências vem ao encontro de seus anseios.