



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
NÚCLEO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
E CIENTÍFICA - NPADC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS - MESTRADO

EULÁLIA SOARES VIEIRA

**ESCOLAS DIFERENCIADAS PRATICAM UM ENSINO DE CIÊNCIAS
DIFERENCIADO PARA MELHOR!?**
**O que dizem os Estudantes sobre o Ensino de Ciências
de uma Escola de Aplicação**

BELÉM - PARÁ
2008

EULÁLIA SOARES VIEIRA

ESCOLAS DIFERENCIADAS PRATICAM UM ENSINO DE CIÊNCIAS
DIFERENCIADO PARA MELHOR!?

O que dizem os Estudantes sobre o Ensino de Ciências
de uma Escola de Aplicação

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – Mestrado, do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como exigência para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, área de concentração: Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rosália Maria Ribeiro do Aragão.

BELÉM - PARÁ

2008

VIEIRA, Eulália Soares

Escolas diferenciadas praticam um ensino de ciências diferenciado para melhor!? o que dizem os estudantes sobre o ensino de ciências de uma escola de aplicação / Eulália Soares Vieira. – Belém: [s.n.], 2008. 121 f.

Orientador: Prof. Dr. Rosália M. R. de Aragão

Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, 2008.

1. CIÊNCIAS – Estudo-ensino (Ensino fundamental).
2. PRÁTICA DE ENSINO. 3. ESCOLAS DE APLICAÇÃO. I. Título

CDD: 22. ed. 507

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do NPADC, UFPA.**

EULÁLIA SOARES VIEIRA

**ESCOLAS DIFERENCIADAS PRATICAM UM ENSINO DE
CIÊNCIAS DIFERENCIADO PARA MELHOR !?
O que dizem os Estudantes sobre o Ensino de Ciências
de uma Escola de Aplicação**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – Mestrado, do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como exigência para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, área de concentração: Educação em Ciências.
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rosália Maria Ribeiro do Aragão.

Belém, 13 de junho de 2008.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Rosália Maria Ribeiro do Aragão
UFPA/NPADC – Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Cely do Socorro Costa Nunes
UEPA - Membro Suplente

Prof^ª. Dr^ª. Terezinha Valim Oliver Gonçalves
UFPA/NPADC – Membro Interno

Prof^ª. Dr^ª. Marisa Rosani Abreu da Silveira
UFPA/NPADC – Membro Interno

A Deus, o meu Rochedo que me dá a vitória! A Ele toda honra, toda glória e todo poder!

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Professora Dra. Rosália do Aragão pela inestimável e valorosa colaboração.

Aos meus pais, Feliciano e Mariazinha, meus irmãos Francisco, Luzia, Jesus, Fernando, Antônio, Raimundo (*in memoriam*) Socorro, Deusani, Joana, Feliciano Júnior, Nazaré e Jamylle por tudo que significam para mim.

Aos meus filhos, Felipe, Eunice e Fernando que me fazem ver o mundo com olhos esperançosos, a escutar e a crer no ser humano.

Ao Roberto, meu esposo, por partilhar comigo tantas vitórias e tantas histórias.

Aos estudantes da Escola de Aplicação que comigo compartilharam a esperança em uma escola melhor.

Aos professores do Mestrado especialmente à Professora Terezinha Valim pela luta em favor de um ensino qualitativamente diferenciado.

Aos amigos e amigas do Mestrado, especialmente a Ângela, Jeusa, Rafaela, José de Moraes, Edilena e Nonato, pela amizade e apoio.

Se, na verdade, o sonho que nos anima é democrático e solidário, não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a escutar, mas é escutando que aprendemos a falar com eles. Somente quem escuta paciente e criticamente o outro, fala com ele, mesmo que, em certas condições, precise de falar a ele.

Freire, 1996

LISTA DE QUADROS E GRÁFICOS

Quadro 1 - Número de docentes da escola, tipo de vínculo e regime de trabalho docente	35
Quadro 2 - Qualificação dos Professores da Escola de Aplicação	36
Quadro 3 - Número de alunos por séries e modalidades em 2007	37
Quadro 4 - Qualificação dos Professores de Ciências nas turmas de 5 ^a a 8 ^a séries	42
Quadro 5 - Explicitação das Categorias de Análise	49
Gráfico 1 - Natureza das aulas de ciências consideradas melhores pelos alunos	55
Gráfico 2 - Temática das aulas de ciências	67
Gráfico 3 - Caracterização do Trabalho Docente nas Aulas de Ciências	76
Gráfico 4 - Caracterização do trabalho Discente	85
Gráfico 5 - Relacionamento Professor- Aluno	90
Gráfico 6 - Avaliação da aula por Docentes e Discentes	96

RESUMO

O presente estudo é relativo às práticas docentes no ensino de ciências em uma Escola de Aplicação tida como escola diferenciada positivamente em termos da qualidade de suas práticas de ensino, das condições de trabalho de seus professores e pelo suposto interesse de atualização permanente para assegurar aprendizagem significativa aos estudantes e prepará-los para exercer a cidadania. Meu objetivo foi identificar parâmetros de diferenciação qualitativa do ensino na área de Ciências, considerando justamente que a experimentação pedagógica foi uma das vertentes que dirigiu a criação de 'escolas de aplicação' no País. Esta investigação se desenvolve em uma modalidade de pesquisa narrativa por meio da qual se objetiva evidenciar, a partir do relato dos estudantes sobre suas experiências no ensino de ciências, como se configuram as práticas de ensino, especialmente em termos de: a) seleção de conteúdos, b) abordagens teórico-metodológicas do ensino, c) interação professor aluno e aluno-aluno em classe e fora desta, bem como d) práticas, critérios e procedimentos de avaliação do ensino e da aprendizagem. Procurei investigar como os alunos percebem e que valores atribuem às práticas de ensino de Ciências, configuradas especialmente como "boas aulas de ciências". Tendo como foco os relatos dos estudantes de 5ª a 8ª séries da escola pesquisada, sobre as práticas de ensino de ciências que vivenciam, assumo como premissa, que estes possuem idéias, percepções e concepções acerca do processo de ensino e de aprendizagem. As análises por mim procedidas apontam para uma prática de ensino reprodutiva e memorativa, pouco diferente das práticas tradicionais usuais das escolas comuns. No tocante à natureza das aulas e à temática dessas aulas, pouco se valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes, predominando um tipo de aula em que os alunos passivamente se limitam a observar o trabalho docente, reproduzem ou repetem quando solicitados aspectos de conteúdos/conhecimento informativo de temas e assuntos das ciências fechados no programa a cumprir e descontextualizados, sem qualquer relação com a realidade, com o mundo em que os estudantes vivem. A guisa de conclusão, considero que as possibilidades e os limites desse ensino obsoleto e ultrapassado de Ciências evidenciados pelos estudantes põem em questão o ensino atual da área e colocam desafios para esta escola de aplicação e para seus professores, em função

principalmente das condições privilegiadas de uma escola de aplicação. Torna-se imprescindível que se retome tais práticas de ensino para atualizá-las ao se buscar refletir coletivamente sobre os conteúdos que podem ser significativos para os estudantes, sua relação com o mundo de hoje, bem como sobre as metodologias para tratamento dos conteúdos das Ciências na perspectiva da efetiva construção da aprendizagem significativa dos estudantes, preparando-os de fato para a cidadania.

Palavras-chave: Escola de Aplicação, Ensino de Ciências, Práticas diferenciadas de Ensino, Qualidade das aulas, Voz do aluno.

ABSTRACT

This study is on teaching practices concerned with the teaching of science in a 'School of Application' taken as a school positively differentiated in terms of the quality of their practices of teaching, the working conditions of their teachers and the supposed interest of school in permanent upgrade teaching practices in order to ensure significant learning to students and prepare them to exercise citizenship. My goal was to identify qualitative parameters of differentiation in the area of science education, considering just that the testing of new education practices was one of the educational aspects that led the creation of 'schools of application' in Brazil. This research was developed into a modality of qualitative search in a narrative way through which is aimed to highlight from the report of students about their experiences in teaching science, some aspects of the models of education practices, especially in terms of: a) selection of content, b) theoretical and methodological approaches of education, c) teacher student interaction and student-student interaction in class and beyond, and d) practices, procedures and criteria for evaluation of teaching and learning. I intended to investigate how students perceive and clarify values concerned to the practice of teaching science, especially configured as "succeed science classes." Based upon the reports as a focus of the students from 5th to 8th grades of junior high school searched on the practice of teaching science that they experience, I assume the premise they have ideas, conceptions and perceptions about the process of teaching and learning. The analysis I proceed point to a reproductive or mechanical practice of teaching and little different from traditional customary practices of common schools. With regard to the nature of these thematic lessons and classes, little value is done to the previous knowledge of students, and the science teaching is mainly a kind of classroom work merely passive, an act of observing the teaching work in which students reproduce or repeat when asked for. Almost all aspects of content or knowledge information of themes and subjects of science appeared closed in a formal programme without any relation to reality, very distant to the world in which students live. In conclusion, I believe that the possibilities and limits of that obsolete and outdated teaching of Science evidenced by the students call into question the current teaching of this area and pose challenges for implementation by this school and for their teachers, especially in light of the conditions inside the 'school of application'. It is essential that

such teaching practices can be reviewed by the school and their teachers in order they reflect collectively on whether searching the content that can be significant for students, their relationship with the world today, as well as methods of treatment of the contents of Sciences the prospect of building effective meaningful learning for students, preparing them for citizenship in fact

Key-words: School of Application, Science Teaching, Practice of differentiated, education, Lessons and Classes Quality, Voices of students.

SUMÁRIO

PARA INÍCIO DE CONVERSA	14
 CAPÍTULO 1	
MINHAS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS E O MEU OBJETO DE PESQUISA	18
• Reminiscências de minha formação primária	18
• Primeiros passos na constituição de minha identidade de professora	19
• Minha graduação em Pedagogia: ‘quebrando imagens’	20
• Buscando o diferencial de professora formadora de professores	21
• Entrelaçando o ensino de ciências com a minha trajetória pedagógica	22
 CAPÍTULO 2	
A BUSCA DA DIFERENÇA: A HISTÓRIA E A TRAJETÓRIA DAS ESCOLAS DE APLICAÇÃO	27
• O contexto de criação das Escolas de Aplicação no Brasil	27
• A preocupação com a formação do professor	29
• A definição da função dos ginásios de aplicação	30
• A escola de aplicação como lócus de pesquisa	31
• Trajetoira da Escola de Aplicação	32
• Estrutura administrativa	33
• Estrutura física	34
• Situação da docência	35
• Qualificação dos professores	36
• Realização de projetos de pesquisas e de extensão	36
• Modalidades de ensino oferecidas e os estudantes atendidos	37
 CAPÍTULO 3	
TRILHAS METODOLÓGICAS PARA BUSCAR DIFERENÇAS	39
• A pesquisa qualitativa	39
• A modalidade de pesquisa narrativa	40
• Uma escola de aplicação diferenciada: o lócus desta pesquisa	42
• A parceria com estudantes de 5ª a 8ª séries	43
• Os instrumentos de construção dos dados: o questionário e a entrevista ..	45
• As etapas da investigação	46
• Os procedimentos de análise dos dados	47
• A construção das categorias de análise dos dados	47
 CAPÍTULO 4	
VOZES QUE VÊM DAS SALAS (1): A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA DE APLICAÇÃO	50
• A Natureza das Aulas de Ciências	53
• A Temática das Aulas de Ciências	64

CAPÍTULO 5

VOZES QUE VÊM DAS SALAS (2): PRÁTICAS DOCENTES E DISCENTES, RELACIONAMENTOS E AVALIAÇÃO DAS AULAS DE CIÊNCIAS	72
• Caracterização do Trabalho Docente	72
• Caracterização do Trabalho Discente	84
• Relacionamento Professor-Aluno	89
• Avaliação das Aulas por Docentes e Discentes	94

CAPÍTULO 6

COMPREENDENDO O PONTO DE VISTA DOS ALUNOS: POSSIBILIDADES E LIMITES DAS PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS	102
• Os limites das práticas relatadas	102
• Apostando na reflexão sobre a prática docente na Escola de Aplicação	105
PARA CONTINUAR A REFLEXÃO DECORRENTE DA INVESTIGAÇÃO	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	115

PARA INÍCIO DE CONVERSA

As pesquisas em educação manifestam um crescente interesse pelo trabalho docente, sua profissionalização, seu pensamento e sua ação, ressaltando a importância dos conhecimentos dos professores, direcionando-se para a compreensão da escola pública de ensino fundamental a partir do estudo sistemático do cotidiano escolar. Nesse contexto, encontramos inúmeras investigações sobre as concepções, as idéias do professor, ou seja, seus conhecimentos ou seus saberes.

Esses estudos, porém, privilegiam a observação das práticas docentes e a análise dos relatos dos professores sobre as práticas que desenvolvem, silenciando os estudantes sobre os sentidos e os significados do trabalho desenvolvido por seus professores, como se estes atores não fossem capazes de se expressarem no tocante às experiências vividas por eles em sala de aula. Sem dúvida, consideramos importante para a compreensão do processo de ensino e de aprendizagem, investigar o professor e sua prática, focalizando seus saberes e valorizando-os. No entanto, por ser multidimensional, a prática docente sustenta-se na dinâmica professor-aluno-conhecimento, tríade que precisa ser estudada em seus múltiplos aspectos.

A problemática do ensino de Ciências no contexto atual - apontado pelas pesquisas da área e pelos mecanismos de avaliação quer em nível nacional e internacional - como de baixa qualidade educativa do aluno, exige a renovação das práticas docentes nessa área de forma a permitir não só a interpretação do mundo pelos estudantes, mas também sua atuação crítica no contexto em que estão inseridos.

Nessa perspectiva, o presente estudo é relativo ao Ensino de Ciências assumindo, como premissa, que os alunos possuem idéias, percepções e concepções acerca do processo de ensino e de aprendizagem, independentemente dos limites e possibilidades do ensino que recebem. A investigação das práticas

docentes em ciências, tendo por base os relatos dos estudantes de uma Escola de Aplicação com condições de trabalho docente diferenciadas, pode apontar elementos para o avanço dessa área, acreditando como Dickel (1998, p.34) que:

A crítica ao trabalho pedagógico, à escola e à realidade, associada a um empenho em buscar nos conhecimentos produzidos pelos professores e pelas crianças o que há de novo e potencialmente capaz de contribuir nessa luta, são fundamentais.

Ao serem criados pelo Decreto Lei 9053/46 os 'ginásios de aplicação' - posteriormente denominados 'escolas de aplicação' - tinham como objetivo *servir de campo à prática de ensino dos estudantes de licenciatura e de campo de experimentação pedagógica para a renovação e melhoria do ensino*. Procuravam, assim, através dessas duas funções - prática dos licenciados e experimentação - desenvolver alternativas metodológicas e difundi-las às demais escolas.

A interligação de diversos fatores tais como sua vinculação, suas finalidades, sua estrutura física, a qualificação de seu corpo docente, além do regime de trabalho docente daqueles que assumem a responsabilidade pelos processos pedagógicos que ali se desenvolvem, faz de escolas de aplicação espaços diferenciados no âmbito das escolas públicas.

O aspecto da qualificação pós-graduada dos professores responsáveis pelo ensino de ciências nessas escolas influenciou sobremaneira para que eu decidisse investigar como são e como se desenvolvem as práticas de ensino das ciências em escolas assim diferenciadas, buscando privilegiar os relatos ou as narrativas dos estudantes de turmas de tais escolas, para configurar a percepção das aulas de Ciências, em termos supostamente diferenciados, pelo alunado ao qual essas aulas se dirigem.

Essas considerações iniciais por mim apresentadas têm por finalidade contextualizar o tema da presente pesquisa para expor, subseqüentemente, a estrutura do estudo que, por sua vez, constitui a minha dissertação de Mestrado. Esta dissertação se encontra elaborada e organizada em cinco capítulos, cujo plano de desenvolvimento é o seguinte:

No primeiro capítulo, intitulado MINHAS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS E O MEU OBJETO DE PESQUISA, reconstituo memórias para expressar experiências significativas de minha trajetória pessoal e profissional com a intenção de compreender como se deu a constituição de minha identidade como docente e, ao mesmo tempo, reconstruir a gênese desta pesquisa.

No capítulo 2, sob o título A BUSCA DA DIFERENÇA: A HISTÓRIA E A TRAJETÓRIA DAS ESCOLAS DE APLICAÇÃO, objetivo explicitar o contexto sócio-histórico em que surgem as *escolas de aplicação* no Brasil, definindo o papel que essas escolas se propunham a cumprir no momento em que foram criadas. Busco, ainda, situar a trajetória da 'escola de aplicação' *lócus* desta investigação, caracterizando-a em seus vários aspectos.

O Capítulo 3 intitula-se TRILHAS METODOLÓGICAS PARA BUSCAR DIFERENÇAS e tem a finalidade de justificar as escolhas teórico-metodológicas que fiz para iluminar o percurso na busca do conhecimento sobre as práticas docentes do ensino de ciências em uma Escola de Aplicação. No início do capítulo, apresento e justifico a opção pela pesquisa qualitativa e a decisão de adotar a modalidade narrativa deste tipo de pesquisa, para atingir os objetivos traçados. Explicito o porquê da *parceria* com um grupo de estudantes de 5^a a 8^a séries da escola de aplicação *lócus* da pesquisa, as etapas de investigação, os instrumentos utilizados para a construção e a análise dos dados, bem como as categorias de análises elaboradas para computar e interpretar os dados presentes nos relatos dos estudantes.

No Capítulo 4, intitulado VOZES QUE VÊM DAS SALAS (1): A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA DE APLICAÇÃO, apresento e discuto os dados obtidos ancorando-os ao referencial teórico selecionado. Baseando-me em duas categorias de análise, quais sejam, *a natureza das aulas* e *a temática do ensino de ciências*, reflito sobre a organização das aulas de ciências consideradas diferenciadas do ponto de vista do alunado, aprofundando a compreensão sobre as práticas de ensino na área. Os parâmetros de análise assumidos estão relacionados aos paradigmas tradicional, moderno e pós-moderno de conhecimento e de ciência.

No Capítulo 5, sob o título VOZES QUE VÊM DAS SALAS (2) PRÁTICAS DOCENTES E DISCENTES, RELACIONAMENTOS E AVALIAÇÃO DAS AULAS DE CIÊNCIAS, apresento as análises discutindo os dados de quatro categorias: o *trabalho docente*, o *trabalho discente*, o *relacionamento professor-aluno*, bem como a *avaliação do ensino e da aprendizagem*. O objetivo do capítulo é configurar para compreender os aspectos vários das relações presentes na prática docente, neste caso, na área de ciências.

No Capítulo 6, intitulado COMPREENDENDO O PONTO DE VISTA DOS ALUNOS: POSSIBILIDADES E LIMITES DAS PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS aponto para as possibilidades e os limites das práticas de ensino de ciências relatadas pelos estudantes, elaborando pistas e alternativas possíveis para ressignificar o trabalho docente nessa área.

Os dados apresentados e discutidos na presente pesquisa pretendem servir de parâmetro para a ressignificação do trabalho docente no Ensino de Ciências da Escola de Aplicação, a fim de que este tipo de escola possa vir efetivamente a atingir os fins a que se destina, dentre eles, o de se constituir como um campo de experimentação de práticas docentes diferenciadas.

CAPÍTULO 1

MINHAS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS E O MEU OBJETO DE PESQUISA

Vivemos uma infinidade de transações, de vivências; estas vivências atingem o *status* de experiências a partir do momento que fazemos certo trabalho reflexivo sobre o que se passou e sobre o que foi observado, percebido e sentido.

Josso, 2004

Neste capítulo, apresento o relato de minhas experiências de vida e de formação buscando, ao ressignificá-las, o autoconhecimento e a gênese deste estudo. Assumo com Josso (2004, p.48) que *rememorar percursos, acontecimentos, pessoas e sentimentos que nos fizeram ser o que somos, possibilita-nos refletir sobre as narrativas de vida e de formação e constituem-se em momentos potenciais de (trans) formação.*

Início reconstruindo o percurso de minha formação de primeiro grau, referente ao ensino fundamental atual, recordando eventos significativos de minha formação no curso de Magistério e na Graduação. Sem descuidar de percorrer as trilhas de minha trajetória como formadora de professores, revejo o entrelaçamento da minha prática com a área de Ciências, explicitando a gênese desta investigação. Compartilhar essas tantas histórias com professores que como eu, tentam reinventar sua docência envolve ao mesmo tempo um misto de prazer e de descobertas, um aventurar-se na reinvenção de si mesmo.

- **Reminiscências de minha formação primária**

Refletindo sobre a minha entrada na escola, aos sete anos, na 2ª série, depois de ser aprovada em um teste de leitura, penso que percorri uma trilha diferente da maioria das crianças da época, que chegavam para ser alfabetizadas. Ao contrário delas, meu processo de alfabetização começara bem cedo, na escolinha particular da Profa. Zefinha. Quando entrei na escola, portanto, já lia

quase tudo: gibis, literatura de cordel, historinhas! Como eu gosto de ler desde aquela época!

Encaixava-me perfeitamente no perfil de ‘boa aluna’, traçado pela maioria de meus professores: era sempre a primeira a cumprir as tarefas e disputava a melhor nota com dois ou três colegas de classe.

‘Questionar’ era palavra que não existia no dicionário da escola em que estudei até a 8ª série, mas por submeter-me às regras da escola e dos professores, servia de exemplo aos outros colegas. Viajando no passado, percebo que a concepção de ensino que predominava era a tradicional, ou seja, não tínhamos *vez nem voz*, e todo o poder de decisão sobre o nosso ensino ficava nas mãos do professor. Ainda presente em muitas escolas, essa concepção encontra-se centrada no docente e voltada para a simples retenção por parte do aluno de enormes quantidades de informações passivas (ARAGÃO, 2000, p.85). Pela facilidade de leitura e de memorizar os conteúdos, concluí o ensino fundamental sem nenhuma reprovação.

- **Primeiros passos na constituição de minha identidade de professora**

Logo após o ensino de 1º. grau (atual ensino fundamental), aos 14 anos, decidi fazer o ‘curso de Magistério’, pois sonhava ser professora. Minha escolha não foi novidade nenhuma para minha família, pois eu já era chamada de “professorinha”, visto que minhas brincadeiras de infância consistiam em bancar a professora, fazendo questão de ensinar aos meus amigos e irmãos, sossegando apenas quando “meus alunos aprendiam” a lição.

No curso de magistério de segundo grau, que era realizado em outra cidade e, portanto em uma outra escola, a formação recebida não era muito diferente da minha escolaridade inicial baseada exclusivamente na racionalidade técnica, entendida por Candau (1989, p.13) como *uma visão unilateral do processo ensino-aprendizagem, configurada a partir exclusivamente da dimensão técnica*. Como futuros professores, éramos treinados na forma (a) de apagar o quadro, (b) de dividi-

lo, (c) de seguir um esquema fixo como plano de aula, (d) de obedecer às regras de uso de recursos didáticos, dentre outros. No Estágio Supervisionado, realizado no último ano do curso, ministrávamos aulas sobre conteúdos por nós escolhidos e lembro que, numa dessas práticas de estágio, trabalhando com verbos transitivos e intransitivos, recebi elogios dos colegas de turma, que diziam ter entendido aquele assunto “pela primeira vez na vida”. Essas e outras situações alimentavam o meu sonho professoral de forma tal que, mesmo ouvindo de alguém que “eu era muito inteligente para ser professora e que deveria procurar outra coisa que desse mais dinheiro”, confesso que jamais pensei em ter outra profissão.

- **Minha graduação em Pedagogia: ‘quebrando imagens’**

A influência originária da afinidade e da consideração de uma querida professora de Didática¹ me fez prestar vestibular, aos 16 anos, para o curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará, tendo sido aprovada. Apesar das dificuldades de enfrentamento do curso - pois tive que passar a morar em Belém a 200 km de distância de minha família -, as disciplinas pedagógicas do curso me encantavam, bem como a dinâmica de avaliação dessas disciplinas.

Lembro que participávamos ativamente dos debates em classe, tendo que nos preparar para as apresentações de seminários e de outras atividades. A avaliação era baseada em diversos aspectos, não se restringindo aos aspectos quantitativos, superando já o modelo tradicional que, de acordo com Aragão (2000, p. 93), *aliena os alunos e alunas quando eles e elas são apenas solicitados a repetir/reproduzir sem compreensão - isto é, sem entendimento e sem amplitude, explicitando não serem capazes de abarcar/incluir outros casos e situações com sentido e significado naquilo que estão compreendendo em uma situação de ensino e de aprendizagem.*

Gostava muito das discussões sobre o currículo escolar e dos debates sobre a necessária renovação da escola pública. Ao contrário de minha formação em magistério, naquele curso de Pedagogia que realizei eu tive, ao mesmo tempo, uma

¹ Refiro-me à influência sobremaneira positiva e afetiva da Profa. Maria Mirtes.

formação técnica, humanista e política, pois baseados nas proposições de Candau (1989) e de Freire (1989), dentre outros, o curso favorecia a reflexão sobre outra/nova didática em busca da renovação educativa.

Concomitantemente à Graduação em pedagogia, participei de inúmeros cursos para ampliar minha formação e foi nestes cursos que interagi com a Escola de Aplicação *lócus* desta pesquisa, tendo nela participado como voluntária em um Projeto Experimental, como professora de Língua Francesa. Via nessa época a Escola de Aplicação como um modelo de ensino de qualidade, e os cursos e projetos que ali vivenciei tais como o Curso de Matemática por Atividades e o de Ciências através de Projetos preenchiam lacunas da Graduação e me faziam avançar nos conhecimentos teórico-metodológicos que sem dúvida me constituíram como profissional. Foi nessa escola que tive a minha primeira experiência como professora.

- **Buscando o diferencial de professora formadora de professores**

Ao terminar o Curso de Pedagogia, em 1987, busquei realizar o meu sonho de ser professora e, mais que isso, de ser formadora de professores, uma experiência que contribuiu significativamente para o aperfeiçoamento da minha formação e intensificação da minha trajetória profissional e pessoal. Durante 12 anos, trabalhei como professora itinerante pelos municípios do Estado do Pará, em projetos de expansão do ensino médio da Secretaria de Educação. Geralmente precisava me deslocar de dois em dois meses para municípios diferentes, lidando com realidades incrivelmente diversas, contudo partilhando de processos dinâmicos, construtivos e ao mesmo tempo desafiadores.

Consciente da importância e da responsabilidade de minha função, eu buscava constantemente cultivar a diferença em minha prática docente, oportunizando aos meus alunos a reflexão sobre suas experiências de ensino vividas em função do que poderia ser diferentemente construído.

Naquela época, eu já sustentava a crença de que a formação do professor era fator preponderante para a renovação da prática docente, ainda marcada pela educação bancária nos escritos de Freire. Constatava, no entanto, que o conhecimento e as discussões do 'novo' – expresso em outras abordagens teórico-metodológicas - ao lado das críticas feitas pelos futuros professores às práticas observadas por eles, no Estágio Supervisionado, efetivamente repercutiam pouco na mudança da prática docente desenvolvida posteriormente por eles.

A maioria dos professores creditava as dificuldades de transformação das suas práticas às condições de trabalho e aos baixos salários, limitando-se a reproduzir o ensino tradicional tão criticado no percurso de sua formação. Inquieto-me ainda hoje com a resistência de tantos professores às propostas de transformação de suas práticas docentes. Ilusão desfeita sei que mudar é um processo muito lento, posto que envolva crenças, concepções, posições vinculadas a diversos fatores e não somente à formação, como acreditei durante tanto tempo.

- **Entrelaçando o ensino de ciências com a minha trajetória pedagógica**

Foi no decorrer de minha trajetória como formadora de professores no interior do Pará, que estabeleci uma interessante e fecunda interação com a área de Ciências. Tive a oportunidade de ministrar a Disciplina 'Metodologia do Ensino de Ciências' e preocupava-me em possibilitar, aos futuros professores, a compreensão e o conhecimento de temáticas do cotidiano, na busca de favorecer o entendimento ou a compreensão do seu corpo, do meio ambiente em que viviam e dos fenômenos naturais, questionando com eles a pouca importância dada ao ensino de Ciências nas séries iniciais. Observando a degradação ambiental, o aumento do índice de gravidez precoce e de prostituição nesses municípios, ressaltava que a desvalorização do ensino de Ciências contribuía para o aumento desses e de outros problemas.

As discussões sobre a problemática dos municípios em que trabalhava na interação com um professor de Biologia, meu parceiro de equipe, desencadearam um profícuo Projeto de Ação a ser desenvolvido junto aos jovens e adolescentes das

comunidades em que eu trabalhava, tendo como pano de fundo, a abordagem de temáticas referentes a drogas, sexualidade, meio ambiente, dentre outras. Tais temas eram abordados em forma de palestras, seminários, conversas, mutirões, encontros sobre Educação e Saúde, e também quando da realização de Feiras de Ciências nas quais esses temas, além de outros, eram apresentados e discutidos pelos estudantes junto à sua comunidade. Em todas essas oportunidades, eu aprendia muito e, cada vez mais, me convencida da relevância do ensino de Ciências para a formação de cidadãos críticos e participativos. Esse trabalho marcou o meu envolvimento e o interesse dos estudantes por um ensino que partia das questões que enfrentavam em sua vida cotidiana, dando credibilidade a um trabalho diferenciado porque contextualizado.

Com a extinção do Curso de Magistério no Estado do Pará, a partir do ano 2000, passei a exercer a função de Coordenadora Pedagógica, primeiro no município de Santa Luzia do Pará e posteriormente no município de Bragança para onde me transferi depois de ser aprovada em processo seletivo para professora substituta do curso de Pedagogia para trabalhar no Campus local da Universidade Federal do Pará.

Como Coordenadora Pedagógica, busquei contribuir para a formação continuada dos professores das escolas em que trabalhava, tentando desenvolver um tipo de trabalho que considero árduo, mas que é desvalorizado por muitas escolas, devido à correria usual para cumprimento formal do programa.

Observando o isolamento do trabalho docente nessas escolas, centrei minha atuação na partilha de conhecimentos com os professores, oferecendo ajuda para o enfrentamento das situações de dificuldades no trabalho docente que era desenvolvido nas escolas. Algumas vezes, os obstáculos eram bem maiores do que a minha boa vontade. Nos momentos raros de discussão e reflexão coletiva sobre a atuação dos professores, nas escolas em que eu era coordenadora, as justificativas e queixas concentravam-se geralmente, como constatara no curso de magistério, na falta de condições do trabalho implicando alto índice de alunos por sala, baixos salários e até a baixa qualificação docente.

Outro episódio que destaco como relevante em minha experiência de vida e formação profissional foi a minha atuação como professora substituta de Planejamento Educacional no Campus da Universidade Federal do Pará em Bragança, no curso de Pedagogia, durante dois anos. Nas discussões teórico-metodológicas das disciplinas que ministrei tentei marcar minha atuação no modelo das aulas de graduação que tivera, oportunizando que meus alunos e alunas assumissem como seres pensantes, criativos e participativos a responsabilidade por sua aprendizagem, agindo como mediadora e desafiando-os a buscarem outras/novas práticas de ensino.

Interessada no trabalho de Educação Ambiental tive a oportunidade de me engajar no decorrer desse tempo, no Grupo Universitário de Estudos em Educação Ambiental, realizando junto às comunidades rurais do Município de Bragança um trabalho de Extensão Universitária com estudantes e com professores, tendo a educação ambiental como pano de fundo. Esse trabalho fortaleceu minha convicção na necessidade de melhoria do trabalho docente na área de Ciências na direção de uma prática trans/interdisciplinar e contextualizada nos problemas sócio-ambientais.

Parafraseando Ferrazo (2002, p.104), vale dizer que nossos objetos de estudo são tão somente criações subjetivas. Necessidades e desejos pessoais. Não existem fora de nós, mas simplesmente junto a nós. Em essência, somos parte do próprio tema estudado, com tudo que este tem de bom e de ruim.

É a esperança em um ensino qualitativamente melhor, formando cidadãos criativos, solidários e participativos que me move no sentido de investigar em que termos, no contexto de uma instituição com melhores condições de trabalho pedagógico, as práticas docentes em Ciências desenvolvidas são diferenciadas para melhor. Certamente, os relatos dos estudantes que lá se educam podem possibilitar a identificação dos fios com que os professores de Ciências tecem e retecem suas concepções e práticas.

O presente estudo tem como objetivo evidenciar, a partir do relato dos estudantes sobre suas experiências no ensino de ciências, como se configuram as práticas de ensino de Ciências, especialmente em termos de: a) seleção de

conteúdos, b) abordagens teórico-metodológicas do ensino, c) interação professor aluno e aluno-aluno em classe e fora desta, e d) práticas, critérios e procedimentos de avaliação do ensino e da aprendizagem de ciências.

Pretendo, pois, investigar a partir das seguintes questões:

- Como os alunos percebem e que valores atribuem às práticas de ensino de Ciências – configuradas como “boas aulas de ciências” - em uma escola diferenciada desde a sua origem pela vinculação a uma instituição universitária?
- Como se configuram as práticas de ensino de Ciências em uma escola diferenciada?
- Em que termos a vinculação desta escola a uma instituição universitária, formadora de profissionais professores de Ciências ao lado de qualificação pós-graduada em nível '*lato e stricto sensu*' pode assegurar um ensino de qualidade diferenciada para melhor nessa área?

As pesquisas mais recentes começam a se direcionar para a compreensão da escola pública de ensino fundamental a partir do estudo sistemático do cotidiano escolar, com destaque para a compreensão do trabalho docente, visualizando os professores como seres históricos e socialmente contextualizados. O presente estudo tem por referência a prática pedagógica, sob a perspectiva de evidenciar, a partir do relato dos estudantes de 5ª a 8ª séries, a qualidade do ensino de Ciências em escolas diferenciadas, assumindo a ação educativa numa perspectiva multidimensional em que ensinar não significa apenas transmitir conteúdos, mas envolve a forma de avaliar o trabalho docente, as dinâmicas de interação entre professores e seus alunos, e ainda outros aspectos de natureza epistemológica e pedagógica.

Dar visibilidade às narrativas dos estudantes sobre práticas que consideram diferenciadas de ensino de Ciências, muito mais do que apontar pistas para as inovações curriculares, busca inspirar educadores e educadoras dessa área a uma

reflexão sobre sua ação docente e contribuir para a aquisição ou manutenção de confiança na busca da transformação de seu trabalho pedagógico.

Nóvoa (1992), Freire (2000), Perrenoud (2002), dentre outros, ressaltam que a mudança educacional depende dos professores e de sua formação, bem como da transformação das práticas pedagógicas na sala de aula. Como um processo permanente, a formação, para esses autores, não se constrói por acumulação de cursos, conhecimentos ou técnicas, mas se dá por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas e de construção permanente de uma identidade pessoal. Nesse sentido, explicitam novos paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, ou seja, *de docentes capazes de dominar sua própria evolução, construindo competências e saberes novos ou mais profundos a partir de suas aquisições e de sua experiência* (PERRENOUD, 2002, p.24).

Ao evidenciar a relação entre a formação profissional e o desenvolvimento do trabalho docente, os resultados deste estudo podem vir a constituir-se em importante contribuição para o avanço da reflexão sobre a área das ciências e para a compreensão das implicações sociais e políticas das práticas docentes diferenciadas na área de Ensino das Ciências.

CAPÍTULO 2

A BUSCA DA DIFERENÇA: A HISTÓRIA E A TRAJETÓRIA DAS ESCOLAS DE APLICAÇÃO

Explicitar o contexto sócio-histórico em que surgem as *escolas de aplicação* neste País significa definir o papel que essas escolas se propuseram a cumprir no momento em que foram criadas. Além disso, torna-se objetivo deste capítulo caracterizar a ‘escola de aplicação’ como *lócus* desta investigação.

Em função da dificuldade de encontrar materiais e documentos sobre a criação das escolas de aplicação no Brasil e sobre a instituição pesquisada, me apoiarei nos estudos realizados por Kinpara (1997) e por Bittencourt (2000) a esse respeito.

- **O contexto de criação das Escolas de Aplicação no Brasil**

A história das escolas de aplicação esteve intimamente relacionada com o desenrolar histórico da prática de ensino, pois foram criadas a partir da preocupação com a formação prática do professor para atuar no ensino secundário, servindo como campo de estágio para os futuros professores, então licenciandos.

É, portanto, na relação entre escola e sociedade que surgem as escolas ditas “de aplicação”. A transição da economia brasileira do modelo econômico agro-exportador para o de substituição de importações, acarretou mudanças no sistema educacional brasileiro, principalmente no ensino secundário da década de 30 em diante (KINPARA, 1997, p.10).

A intensificação do capitalismo industrial no Brasil, que a Revolução de 30 acabou por representar determinou, conseqüentemente, o aparecimento de novas exigências educacionais. Se antes, na estrutura oligárquica, as necessidades de instrução não eram sentidas nem pela população nem pelos poderes constituídos, a nova situação implantada na década de 30 veio modificar profundamente o quadro

das aspirações sociais, em matéria de educação, e, em função disso, a ação do próprio estado. (ROMANELLI, 2006, p.60-61)

Ao lado da pressão popular pela democratização do ensino, no entanto, segundo a autora enfocada, as elites mantidas no poder buscaram conter a pressão popular pela distribuição limitada de escolas e, através da legislação do ensino, manter o seu caráter elitizante. A expansão do ensino, inevitável, se processou de forma atropelada, improvisada, mas não se fez de forma satisfatória, nem em relação à quantidade, nem em relação à qualidade.

Kinpara (1997, p.11) lembra que se desenvolvia no Brasil, entre 1931 e 1932, uma série de debates sobre problemas ligados à educação, principalmente à questão do caráter elitista do curso secundário que tinha a função de preparar a elite dirigente para o ingresso em algumas escolas superiores, contrastando com o caráter profissionalizante dos demais ramos do ensino médio.

A Reforma Francisco Campos, criando o ensino universitário no Brasil, de acordo com o autor referido, acentuou ainda mais o caráter discriminatório do ensino secundário, pois o ensino universitário incluía uma faculdade de educação, ciências e letras com a finalidade, entre outras, de preparar professores apenas para o nível secundário de ensino, não demonstrando, pois, qualquer preocupação para com outros níveis do ensino.

O governo do Estado Novo, de 1937 a 1945, promoveu mudanças importantes na educação dentro do novo espírito centralizador que passou a dominar, dando continuidade ao processo iniciado com a Revolução de 30, que foi o de elaborar uma regulamentação federal válida para todo o País, que abrangesse todos os graus e modalidades de ensino. A Lei Orgânica do Ensino Secundário – centrada na Reforma Capanema promulgada em 1942 - reforça mais uma vez a valorização do ensino secundário, desta vez pelo ensino técnico-profissional continuando a ocupar uma posição subalterna em relação ao ensino secundário, consolidando, assim, uma escola para a “elite” e outra para o “povo”. (PILETTI, 1990, p.91)

- **A preocupação com a formação do professor**

Fracalanza (*Apud* KINPARA, 1997, p.16) destaca que foi na vigência desta Reforma que se manifestaram na legislação educacional as primeiras preocupações com a prática docente, com a formação do professor em nível superior, dando margem para a criação das 'escolas de aplicação', no sentido de dar resposta à necessidade de aprimoramento da ação docente pela formação prática a ser propiciada ao futuro licenciado, até então predominantemente teórica.

A primeira Faculdade de Educação, Ciências e Letras, criada em 1931, não especificava quais as disciplinas que comporiam a Seção de Educação, nem quais aquelas que deveriam ser cumpridas pelos licenciandos que pretendessem exercer o magistério nos cursos secundários, não deixando claro, portanto, o que deveria ser exatamente a formação pedagógica a ser oferecida aos futuros professores. Como não havia deliberação legal a respeito das atividades de Prática de Ensino/ Estágio Supervisionado, toda a orientação sobre onde e como desenvolver tais atividades dependia do próprio professor de "Didática Especial" nos cursos de licenciatura em que essas atividades eram oferecidas.

O Decreto Lei n. 1190/39 alterou o conceito de 'licenciado', restringindo-o aos estudantes que cumprissem o então denominado 'curso de Didática', passando os demais à denominação de simples 'bacharel'. Contudo, somente em 1946, com o Decreto Lei n. 9053/46, que criou legalmente o Ginásio de Aplicação ligado a Faculdades de Filosofia e destinado à Prática de Ensino dos estudantes de licenciatura, efetivamente se legalizou a Prática de Ensino, como disciplina ou atividade obrigatória nas Licenciaturas.

Constitui-se, assim, o 'ginásio de aplicação', posteriormente designado como 'escola de aplicação', definido como espaço legítimo e próprio da Prática. Apesar de restrita a uma pequena parte dos licenciados, essas escolas desenvolvem ainda hoje essa função, de acordo com estudo feito por Kinpara (1997).

- **A definição da função dos ginásios de aplicação**

Pelo Decreto Lei n. 9053/46, o 'ginásio de aplicação' seria um espaço destinado à *prática de ensino dos estudantes de Licenciatura*, em uma tentativa de garantir o nível de qualidade do ensino secundário - que se estava perdendo com a expansão que se efetivava -, justamente buscando a melhoria da formação pedagógica dos profissionais que nele atuavam. Os primeiros estabelecimentos começaram a funcionar em cumprimento ao referido Decreto- lei, em 1948, na Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro, e na Faculdade de Filosofia da Universidade Federal da Bahia, em 1949. Portanto, é a partir dos fins da década de 40 que temos a presença dos 'colégios de aplicação' na história da educação brasileira.

A designação 'colégio de aplicação' sugere que tais escolas eram propostas para ministrar não apenas o ensino 'ginasial' como também o 'colegial', nomeado como ensino médio atual. Portanto, a experiência dos 'colégios de aplicação' não se restringiu, como se pode pensar, a partir da expressão da lei, aos quatro primeiros anos básicos do curso secundário – antigo 'ginásio' -, mas incluiu também o 'curso colegial'.

Assim, os 'colégios de aplicação' devem seu nome à função essencial que lhes ditou a existência, ou seja, ser um tipo de estabelecimento de ensino em que os alunos do dito 'curso de Didática' fizessem a *aplicação* da teoria pedagógica ou de ensino aprendida numa situação real de ensino-aprendizagem. Nestes ginásios, os conhecimentos teóricos adquiridos pelos futuros professores durante seu curso de graduação poderiam ser "postos em prática", assumindo então funções e organização claramente definidas.

Segundo Kinpara (1997, p.32), embora a prática dos licenciandos fosse o objetivo principal indicado na lei para justificar a criação dos 'ginásios de aplicação', foi acrescentado pelas diversas faculdades de filosofia, ao regularem o funcionamento destes, o objetivo de servir de *campo de experimentação pedagógica para a renovação e melhoria do ensino secundário*. Procuravam, assim, através

dessas duas funções - prática dos licenciados e experimentação - desenvolver alternativas metodológicas e difundi-las às demais escolas.

De modo geral, podemos dizer que a *prática de ensino* e a *experimentação pedagógica* foram as duas vertentes que nortearam o funcionamento dos 'colégios de aplicação'.

- **A escola de aplicação como *locus* de pesquisa**

Descrever o cenário, o lugar onde a história ocorreu numa narrativa, até mesmo em termos físicos dos personagens, contribui muito para a qualidade da pesquisa narrativa. É necessário que ambos os ambientes - físico e humano - estejam em harmonia com o contexto social e cultural, pois, conforme sustenta Arnaus (*Apud* GONÇALVES, 2000, p.43), o contexto vai permitir ao leitor de certo modo acompanhar as interpretações do pesquisador.

Interessa-me nesta seção, explicitar alguns elementos que permitem perceber a diferenciação da 'escola de aplicação' pesquisada no que se refere à sua vinculação, às suas finalidades, à sua estrutura física, à qualificação de seu corpo docente, além do regime de trabalho docente daqueles que assumem a responsabilidade pelos processos pedagógicos que ali se desenvolvem. Essa interligação de fatores faz desta escola de aplicação, por mim pesquisada, um espaço diferenciado, no âmbito das escolas públicas, daí o interesse deste estudo em investigar, a partir das narrativas dos estudantes de 5ª a 8ª séries, a sua percepção das aulas de Ciências, que supostamente se dão em termos diferenciados para melhor.

De início, busco fazer uma breve retrospectiva histórica da escola estudada, a partir de dados obtidos na Secretaria da Escola e em conversa com o Diretor-Adjunto da escola ora sob enfoque.

- **Trajetória da Escola de Aplicação**

Inaugurada no início da década de 60, desde a sua origem até os dias atuais a Escola de Aplicação tem tido basicamente duas funções principais, quais sejam:

- (i) servir de *campo de estágio* para os futuros licenciandos da Universidade à qual se vincula, considerada a principal função das Escolas de Aplicação e que constituiu a razão de ser da criação dessas escolas;
- (ii) oferecer gratuitamente *ensino de qualidade* aos filhos dos servidores da Universidade, função que continua a desempenhar, embora atualmente também ofereça vagas para estudantes oriundos da comunidade em seu entorno.

Considerada como um Núcleo da Universidade, esta escola esteve vinculada, desde a sua criação, ao Centro de Educação da Universidade, cabendo-lhe suprir as necessidades daquele Centro como campo de treinamento e experimentação pedagógica na busca de novas técnicas aplicadas à educação, atendendo a alunos das disciplinas 'Didática' e 'Prática de Ensino' do elenco das Licenciaturas dos cursos de graduação.

Pela mudança no Estatuto da Universidade, em 2006, a escola passou a ser considerada uma *Unidade Acadêmica Especial*, encontrando-se diretamente vinculada à Pró-reitoria de Ensino e Graduação da Universidade. Nestes termos, passou a ser novamente denominada e referida como **Escola de Aplicação**.

Segundo o diretor da escola, na condição de Escola de Aplicação, a instituição tem como objetivo principal constituir-se como *espaço privilegiado para o desenvolvimento de práticas pedagógicas dinâmicas e inovadoras*². As mudanças recentes no Estatuto da Universidade à qual esta Escola de Aplicação está

² Conforme informação constante do editorial do informativo da Escola de novembro/2006.

vinculada, portanto, implicaram mudanças que ainda estão sendo discutidas, dentre elas, a mudança no Regimento da Escola para definir suas finalidades, objetivos e regime de funcionamento, bem como outras normas que se encontram em discussão junto à comunidade escolar.

Ao ser criada a escola de aplicação tinha como objetivo oferecer o ensino primário. Logo passou a ministrar também o ensino ginásial e o curso secundário, com quatro e três anos de duração, respectivamente. A partir da Lei 5692/71, estes cursos passam a ser substituídos pelos Cursos de 1º e 2º graus. Atualmente oferece o ensino básico, ou seja, da educação infantil até o ensino médio.

A vinculação da Escola, desde a sua origem, à uma Universidade, instituição reconhecidamente formadora, é o fator principal de diferenciação desta Escola, implicando condições privilegiadas em diversos aspectos físicos e humanos, estruturais e conjunturais, expressos nas seções seguintes.

- **Estrutura administrativa**

A Escola de Aplicação, *locus* deste estudo, embora na dependência administrativa de uma Universidade, possui um Diretor, eleito pela comunidade escolar, que é auxiliado por um Diretor-Adjunto. A parte fundamentalmente pedagógica da Escola é de responsabilidade das Coordenações Pedagógicas que integram a equipe de direção da escola, a saber: (1) a Coordenação de Educação Infantil, (2) as Coordenações de Ensino Fundamental, uma de 1ª a 4ª séries e outra de 5ª a 8ª séries, (3) a Coordenação de Ensino Médio, (4) a Coordenação de Ensino Noturno. A Escola conta ainda com professores-coordenadores de disciplinas nas turmas de 5ª a 8ª séries e no Ensino Médio.

A Coordenação de Estágios e a Coordenação de Pesquisa e Extensão são responsáveis pelo atendimento e apoio aos Estagiários provenientes dos Cursos de Licenciatura da Universidade, e pelo acompanhamento dos projetos de pesquisa e de extensão desenvolvidos quer por professores quer pelas coordenações pedagógicas.

A estrutura apresentada no presente indica a existência de uma organização administrativa e pedagógica com condições de possibilitar maior apoio tanto aos professores quanto aos estudantes tanto pela (5) a Coordenação de Estágios, quanto pela (6) Coordenação de Projetos e de Extensão.

- **Estrutura física**

A grandeza do espaço físico desta Escola de Aplicação surpreende e, ao mesmo tempo, confunde quem nela adentra pela primeira vez. Parece ser uma das maiores, senão a maior escola de aplicação de uma universidade brasileira. Compreende uma área de 70.099 m², dos quais 14.488.10 m² são de área construída, segundo dados de Bittencourt (2000). Atendendo a cerca de 2320 alunos e contando com 232 professores e 78 técnico-administrativos³, a Escola funciona em 02 prédios bem conservados, com amplas dependências, fora do Campus Universitário. Um dos prédios é destinado ao Ensino Infantil e Fundamental e o outro ao Ensino Médio. De acordo com dados da Chefia da Seção de Serviços Gerais, a escola se estabelece e funciona nos seguintes espaços: Sala da Secretaria Geral; Sala da Direção; Salas de Coordenação (3). Sala Multimídia; Sala dos Professores (3); Salas de Aula (51); Sala de Teleconferência; Salas de Leitura (2); Salas-Ambientes para o Ensino de Ciências do Ensino Fundamental; Biblioteca Setorial; Biblioteca Virtual; Auditório com 120 lugares, integrado à sala de Multimídia do Ensino Fundamental; Auditório com 350 lugares para atividades do Ensino Médio; Consultório Médico e Consultório Odontológico; Laboratórios de Informática (4 - 2 em funcionamento e 2 prestes a funcionar); Laboratório de Língua Francesa; Laboratório de Biologia; Laboratório de Química; Laboratório de Física; Complexo de Educação Artística com quatro salas especiais e um palco para teatro; Complexo de Educação Física com ginásio de esportes; Campo de Futebol, 4 Quadras de Esporte (duas polivalentes e duas de areia) e 3 salas de ginástica e dança; Brinquedoteca; Refeitório e Cantina.

³ Dados do ano de 2007.

A estrutura física desta Escola de Aplicação impõe-se, sem dúvida, como propiciadora de melhores condições de trabalho aos educadores, bem como de um diferencial nas condições de ensino dos estudantes, merecendo destaque as boas condições em que a mesma se encontra em todos os termos.

- **Situação da docência**

O número de docentes que atuam na escola, o tipo de vínculo e o regime de trabalho desses profissionais⁴, segundo dados colhidos junto à direção, estão expressos no Quadro 1 a seguir:

Nº. total de docentes	Tipo de vínculo docente		Regime de trabalho docente		
	Efetivos	Temporários	20h	40h	DE
232	210	22	7	35	189

Quadro 1 - Número de docentes da escola, tipo de vínculo e regime de trabalho docente.

Os dados do Quadro 1 acima merecem ser postos sob consideração em relação à quantidade de docentes da escola com vínculo efetivo que, de certa forma, possibilita maior integração entre os profissionais da escola, tendo em vista que a grande rotatividade das equipes tende a inviabilizar o desenvolvimento e a consolidação de projetos coletivos dado o contínuo desentrosamento das equipes.

É ainda positivo o fato de a grande maioria dos professores desta escola trabalhar em *regime de dedicação exclusiva*, sem a necessidade de se dividirem entre duas ou mais escolas, na busca de melhor remuneração.

Vale a pena destacar um outro elemento diferencial das condições de trabalho docente nesta escola que é relativa à carga horária de trabalho assumida por eles. Bittencourt (2000) explicita comparativamente tal situação nos seguintes termos:

⁴ Dados de 2007.

... O docente possui um número de horas-aulas nunca superior a **vinte e cinco semanais**, enquanto que na rede pública municipal e estadual do Pará, a carga horária média de um professor é de **cinquenta horas-semanais**; e muitos até têm ultrapassado essa taxa. [Os grifos são meus]

- **Qualificação dos Professores**

O Quadro 2 apresentado a seguir explicita dados da qualificação dos professores da Escola de Aplicação, conforme informações obtidas junto à Direção.

Qualificação dos Professores da Escola de Aplicação						
Ens. Médio	Graduação	Aperfeiçoamento	Especialização	Mestres	Doutores	Pós-Doutor
05	58	06	105	47	10	01

Quadro 2 – Qualificação dos Professores da Escola de Aplicação

A qualificação dos 232 docentes que atuam nesta Escola de Aplicação é um aspecto que ressalta o diferencial nas condições de trabalho da escola. De acordo com o Quadro 2 acima, quase a metade dos professores é qualificada em *nível de especialização*, mais de 20% do total de professores possui o *título de Mestre* e aproximadamente 5% do total de docentes tem o *título de Doutor*. O nível de qualificação profissional dos docentes, portanto, concorre para a possibilidade de promoção de um ensino diferenciado para melhor, muito embora, por si mesma tal situação não garanta a qualidade do ensino/educação.

- **Realização de projetos de pesquisas e de extensão**

Há certo incentivo por parte da Universidade para possibilitar aos docentes da Escola de Aplicação condições para executarem projetos de pesquisa e de extensão. Tais projetos são encaminhados para aprovação e conseqüente

financiamento da própria Universidade. Sendo assim, existe na escola um órgão interno, denominado 'Coordenação de Pesquisa e Extensão', responsável por coordenar tais projetos. Os professores que se envolvem em projetos dessa natureza têm liberação de um determinado número de horas de sua carga horária total para desenvolverem esses projetos. No *site* da Escola encontram-se cadastrados⁵ 13 Projetos de Pesquisa e Extensão, sendo 8 envolvendo temas e problemas do ensino fundamental, 4 do ensino médio e 1 da própria Coordenação de Ensino.

- **Modalidades de ensino oferecidas e os estudantes atendidos**

A escola atende a uma clientela de 2320 alunos, distribuídos nas modalidades de ensino: (a) Educação Infantil, (b) Ensino Fundamental e (c) Ensino Médio, conforme o Quadro 3 apresentado a seguir. A escola também oferece, no período noturno, turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), em nível fundamental e médio, além de um Curso de Formação de Professores em Educação Infantil, em nível médio, com a duração de quatro anos. A média de alunos nas turmas de Educação Infantil é de 20 alunos; de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental é de 25 alunos e de 5ª à 8ª séries é de 30 alunos, de acordo com dados fornecidos pelas coordenações pedagógicas.

Nº. total de alunos	Nº. de alunos na Educação Infantil	Nº. de alunos no Ensino Fundamental		Nº. de alunos no Ensino Médio	Nº. de alunos no Ensino Noturno
		1ª a 4ª séries	5ª a 8ª séries		
2320	150	400	627	485	258

Quadro 3 – Número de alunos por séries e modalidades em 2007

⁵ Dados e informações do ano de 2007.

A qualificação do corpo docente e a existência de condições estruturais, financeiras e de autonomia docente e administrativa são fatores diferenciais da Escola de Aplicação. A expectativa do imaginário social é de que as práticas de ensino desenvolvidas no âmbito desta escola sejam de altíssimo nível de qualidade, posto que se ressalta o sentido pedagógico de preparação dos estudantes para os desafios da vida social, tendo em vista que as discussões sobre a qualidade do ensino público também perpassam a formação dos educadores.

CAPÍTULO 3

TRILHAS METODOLÓGICAS PARA BUSCAR DIFERENÇAS

A definição do percurso teórico-metodológico de uma pesquisa, diz respeito à explicitação das decisões do pesquisador. Tais opções nunca são isentas, mas sempre condicionadas às concepções de pesquisa do investigador e, portanto, envolvem suas preferências e sentimentos. No presente capítulo, pretendo explicitar minhas opções sobre o caminho percorrido na busca do conhecimento sobre as práticas docentes no ensino de ciências em uma escola tida como diferenciada, uma Escola de Aplicação, tendo como parceiro um grupo de estudantes de 5ª a 8ª séries desta escola.

- **A pesquisa qualitativa**

Configura-se o presente estudo como uma pesquisa do cotidiano escolar, como ressalta Oliveira (2002, p.49-50), uma vez que trata de assumir a complexidade de práticas de ensino em suas trajetórias, ações, redes de fazeres, saberes e valores, em permanente movimento.

A referida autora propõe o estudo do cotidiano escolar - tendo por base um novo paradigma -, como espaço-tempo de práticas invisíveis ao olhar totalizante, em vista das singularidades e especificidades de cada escola. Ela convida pesquisadores a traçar um outro caminho que é o da análise das práticas microbianas, singulares e plurais.

Na busca da compreensão de como se configuram as práticas de ensino de ciências em uma escola diferenciada, tento subverter a lógica de um paradigma científico que separa o sujeito cognoscente do objeto cognoscível, ou seja, um paradigma em que a relação entre quem conhece e o objeto a ser conhecido é de pura contemplação. Nesse sentido, tomo como ponto de partida os saberes que os estudantes possuem sobre o ensino de ciências, buscando em suas manifestações,

o sentido e os significados das aulas de ciências da escola. Interessa-me conhecer as suas percepções dos docentes e os valores supostamente construídos em suas trajetórias que, considerados do ponto de vista dos estudantes, muito dizem sobre eles mesmos e sobre suas subjetividades no curso da aprendizagem.

Assumo como abordagem a pesquisa qualitativa, para definir um caminho metodológico imprescindível a esse movimento curioso, criativo e inquieto, rumo à explicitação da qualidade na construção dos dados, que não são “dados” em si mesmos mas tão somente pela significação que lhes atribuo, como pesquisadora, quando estes me possibilitam análises reflexivas e ressignificação das práticas dos sujeitos da pesquisa em diversos contextos. Considero, tal como Oliveira (2002, p. 43), que apoiar-me na pesquisa qualitativa para estudar o cotidiano escolar é estudar as práticas cotidianas procurando nelas, não as marcas da estrutura social que as igualam ou as padronizam, mas, sobretudo, os traços de uma lógica de produção de sujeitos reais, atores e autores de suas vidas, de forma irredutível à lógica estrutural, porque plural e diferenciada.

- **A modalidade de pesquisa narrativa**

Enveredando por um outro/novo caminho na busca da compreensão do fazer docente no ensino de ciências, permitindo construir possibilidades de compreensão pela reflexão/ intervenção por parte dos sujeitos envolvidos no contexto pesquisado, opto pela modalidade narrativa de pesquisa, cada vez mais usada nos estudos sobre a experiência educativa.

A razão principal para o *uso da narrativa* nas pesquisas, segundo Connely e Clandinin (1995, p.11) é que nós, seres humanos somos, sobretudo, organismos contadores de histórias. Esses autores ressaltam que, individual ou socialmente, vivemos vidas relatadas. Portanto, narrar faz parte da natureza humana e basta lembrar que estamos o tempo todo contando histórias sobre nós mesmos e sobre as experiências que vivemos na interação com os outros e com o mundo. Além disso, muitas vezes nos preocupamos com as histórias que contam sobre nós e delas também participamos.

Tal qual Connelly e Clandinin (1995, p.12), entendo a educação como um processo de construção e de re-construção de histórias pessoais e sociais, e assim como eles, considero que tanto os professores quanto os alunos são contadores de histórias e também personagens nas histórias dos outros e em suas próprias histórias. Dentre múltiplas modalidades de pesquisa, optei por esta considerando relevante o acolhimento e a valorização dos relatos dos atores, neste caso específico, os relatos dos estudantes sobre o ensino de ciências numa tentativa de compreendê-lo.

Compreender, pois, a prática docente dos professores de ciências de 5^a a 8^a séries a partir dos relatos dos estudantes sobre as suas aulas significa valorizar a voz desses estudantes. Isto quer dizer que busco tomá-los como capazes de produzir conhecimentos e de identificar elementos que apontem para uma reflexão sobre o ensino de ciências na escola estudada, com o propósito de ressignificar tal ensino.

Para Aragão (1993 IN ARAGÃO 2004), a pesquisa narrativa apresenta uma qualidade holística, uma vez que possibilita a todos nós a expressão de nossa memória, isto é, a expressão 'histórica' do nosso ponto de vista, do lugar de onde podemos olhar e ver não só com os olhos, mas principalmente com a mente.

Por potencializar um olhar multidimensional da realidade, a partir de percepções e visões particulares, singulares, a pesquisa narrativa representa uma alternativa para o entendimento da complexidade. Além disso, devido ao seu potencial formativo, a experiência narrada acena com a possibilidade de desencadear um processo reflexivo, isto é, uma "boa narrativa" deve "convidar" o leitor a refletir sobre as suas próprias experiências de vida, se perguntando como aproveitaria algo do que está sendo narrado para a sua própria vivência profissional ou pessoal (GONÇALVES, 2000, p. 42).

O tempo e o espaço, a trama e o cenário, trabalham juntos para criar a qualidade experiencial da narrativa. Eles não são, em si mesmos, nem o lado interpretativo nem o lado conceitual. Tampouco estão no lado da crítica narrativa, uma vez que eles são a própria narrativa (CONNELY e CLANDININ, 1995, p.35-36).

- **Uma escola de aplicação diferenciada: o lócus desta pesquisa**

O lócus deste estudo é, como eu já disse, uma *Escola de Aplicação* vinculada a uma universidade pública. Ao referir-se aos propósitos desta escola, o seu diretor destacou que *esta tem como objetivo principal constituir-se como espaço privilegiado para o desenvolvimento de práticas pedagógicas dinâmicas e inovadoras*⁶.

Como investigo a diferenciação do ensino na Escola de Aplicação em termos de *qualidade para melhor*, no âmbito da área de Ciências, em turmas de 5ª a 8ª séries, utilizo o Quadro 4 para caracterizar os professores que atuam nessas turmas em relação à qualificação e titulação que possuem em suas respectivas áreas de formação. A Escola conta com 5 professores, que apresentam formação de Mestre (3) e Doutor (2). Este aspecto influenciou sobremaneira na minha decisão de investigar o ensino em uma escola assim diferenciada. É o que se explicita a seguir:

Turmas	Qualificação	Nº. de docentes	Área do Mestrado/ Doutorado
5ª série	Doutorado	01	Doutor em Educação
6ª série	Doutorado	01	Doutor em Meio Ambiente
7ª série	Mestrado	01	Mestre em Biologia Ambiental
8ª série	Mestrado	02	Mestres em Educação em Ciências

Quadro 4– Qualificação dos Professores de Ciências nas turmas de 5ª a 8ª séries

Certamente esse nível diferenciado de formação, por si só, não garante a diferenciação correspondente da prática docente, pois como ensina Freire (2000, p.58):

⁶ Extraído de entrevista ao JORNAL BEIRA RIO, 2006.

... Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. **A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.** [Os grifos são meus]

Ainda assim, a qualificação docente manifesta-se, a meu ver, como um dos fatores sobremaneira importantes para melhoria e transformação do trabalho docente, influenciando diretamente nele.

Nessa perspectiva, a qualificação do seu corpo docente e a existência de condições estruturais e financeiras privilegiadas, bem como de autonomia docente e administrativa, coloca esta Escola de Aplicação numa posição claramente diferenciada. A expectativa do imaginário social, vale reiterar, é de que as práticas de ensino desenvolvidas em seu âmbito sejam efetivamente de elevado nível didático, pedagógico e científico, posto que se ressalta, sobretudo, o propósito público de *preparar os estudantes para os desafios da vida social*.

- **A parceria com estudantes de 5^a a 8^a séries**

As pesquisas em educação apontam para o crescente interesse pelo trabalho docente, pela profissionalização de professores, por seu pensamento e sua ação, ressaltando a importância desses conhecimentos e saberes. Nessa perspectiva, considera-se o professor como “produtor de saberes”, constituindo-se tais pesquisas como elementos preciosos para a formação de uma epistemologia da prática, no dizer de Schön (*apud* PERRENOUD, 2002).

A concepção do professor como profissional reflexivo e da reflexão-na-ação como estratégia que fundamenta a epistemologia da prática tem tido repercussões tanto do ponto de vista da pesquisa de processos didático-pedagógicos e científicos, quanto da formação de professores. Nesse contexto, investigações como as de Buza (2007), Andrade (2007), Leal (2003) e Silva (2005), dentre outros, tratam das concepções e das idéias do professor, ou seja, de seus conhecimentos ou seus saberes.

Acredito que tomar como ponto de partida os relatos e as concepções dos professores seja relevante para a compreensão do processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que investigar o professor e sua prática, focalizando seus saberes, é valorizá-lo como produtor de conhecimentos que efetivamente são. No entanto, por ser multidimensional, a prática docente se funda e se sustenta na dinâmica interativa professor-aluno-conhecimento, tríade que precisa ser estudada em seus múltiplos aspectos.

A escola é polissêmica porque expressa uma multiplicidade de sentidos e significados. Assim, não pode ser considerada em sentido único, principalmente quando este é definido previamente pelo sistema ou pelos professores. Esse entendimento implica levar em conta que seu espaço, seus tempos, suas relações, podem estar sendo significadas de forma diferenciada, tanto pelos alunos, quanto pelos professores, dependendo da cultura e de projetos dos diversos grupos sociais nela existentes.

Assim, a renovação da prática docente implica a consideração da vez e da voz de todos os seus protagonistas, entre eles **os alunos**, posto que, nas ações pedagógicas, não se pode ignorar o que os alunos pensam e sabem. Ao contrário, a busca de um diálogo enriquecedor supera a visão homogeneizante e estereotipada, usual em relação ao aluno, dando-lhe um outro significado. Trata-se de compreender os estudantes nas suas diferenças como indivíduos que possuem historicidade, visões de mundo, escalas de valores, sentimentos, emoções, desejos, projetos, lógicas de comportamentos e hábitos que lhe são próprios.

Considerar que os alunos possuem idéias, percepções e concepções acerca do processo de ensino e de aprendizagem, fruto das experiências que vivenciam no cotidiano escolar, é entendê-los como sujeitos sócio-culturais e também como elementos importantes da ação docente.

Estudos como de CUNHA (1989), em que a autora dá voz às manifestações dos alunos sobre “o bom professor”, embora os estudantes não tenham sido os únicos sujeitos da pesquisa, indicam que focalizar a prática docente na perspectiva dos estudantes, a partir das suas experiências escolares, considerando a percepção

que têm sobre as situações que vivenciam na escola, pode trazer contribuições relevantes para melhor compreensão da aprendizagem escolar, *possibilitando aflorar certos conceitos, concepções e práticas desejáveis às aulas*. (ARAGÃO e GONÇALVES, 2005, p.128).

Dar voz ao aluno, entendendo-o como sujeito da aprendizagem é o objetivo deste estudo que se funda e se estabelece nos relatos dos próprios alunos, de como eles percebem e expressam suas vivências escolares, especificamente no ensino de ciências. O enfoque investigativo centrou-se na prática docente no ensino de ciências, definindo como critérios norteadores dos relatos, a seleção e o tratamento teórico-metodológico do conteúdo, a interação professor-aluno e a avaliação da aula de ciências, **do ponto de vista do alunado**.

A opção por contar a história do ensino de ciências em uma escola de aplicação que lida pedagogicamente com séries do ensino fundamental - 5ª a 8ª séries – privilegiando a perspectiva dos estudantes dessas séries, descarta, no entanto, a pretensão de abarcar a totalidade dos aspectos nelas inscritos. Isto significa, pois, contar uma história do ensino de ciências - escrita a partir de percepções e julgamentos particulares e indica que só pode ser uma entre muitas possíveis. A história aqui relatada se põe nesse sentido, pois implica a história que cada aluno viveu/vive e relata, colocando suas marcas, suas pegadas e impressões do caminho e da caminhada.

Com 627 alunos nas 23 turmas existentes de 5ª a 8ª séries, participaram deste estudo num primeiro momento cerca de 20% desses estudantes e, na etapa seguinte, um estudante de cada turma, totalizando 23 alunos.

- **Os instrumentos de construção dos dados: o questionário e a entrevista**

Esta pesquisa tem como parâmetro a complexidade dos fenômenos, de situações e objetos, por isso, exige também múltiplos instrumentos e lugares de se ver para conhecê-los. Numa pesquisa narrativa, a construção de novos

conhecimentos, pode ser realizada através de diferentes atalhos, assim explicitados por Gonçalves (2000, p.139):

... Na forma de registros de campo, anotações em diários, entrevistas não estruturadas, observações diretas, em situações de contar histórias, através de cartas, autobiografias, documentos diversos e, além disso, através de projetos, relatórios, boletins de rendimento escolar, programações de aula, regulamentos e normas escritas, como também através de metáforas, princípios, imagens e filosofias pessoais.

A trajetória percorrida, neste estudo, foi auxiliada pelo uso de questionários e de entrevistas semi-estruturadas. Optei pela entrevista semi-estruturada por ser esta a que permite compreender o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações, processos ou personagens que fazem parte de sua vida cotidiana (MAZZOTI e GEWANDSZNAJDER, 1998, p.168). A construção da entrevista obedeceu aos seguintes enfoques tomados como critérios iniciais: 1) seleção e tratamento teórico-metodológico do conteúdo da aula; 2) tipo de interação professor-aluno; 3) critérios e procedimentos de avaliação do ensino e da aprendizagem.

- **As etapas da investigação**

A construção dos dados deste estudo foi realizada em duas etapas, que são explicitadas a seguir:

- Com 627 alunos nas 23 turmas existentes de 5^a a 8^a séries, selecionei para a primeira etapa de construção dos dados pouco mais de 20% do total dos estudantes dessas séries, isto é, seis alunos de cada turma, perfazendo um total de 138 estudantes. Neste primeiro momento, esses estudantes foram convidados a compartilhar suas histórias comigo, como pesquisadora, respondendo a um questionário com 5 perguntas tendo em vista conhecer sua visão sobre o ensino de ciências. O critério de escolha dos estudantes que responderam ao questionário foi, sobretudo, a disponibilidade de aceitação do convite para participar da pesquisa. Surpreendentemente, isto não foi difícil de conseguir, pois o interesse demonstrado pelos alunos na

pesquisa foi um fator facilitador para obtenção e construção dos dados. Os questionários entregues foram em grande parte devolvidos com respostas completas e expressivas.

- A segunda etapa da construção de dados constou de entrevistas com 23 estudantes sendo um aluno de cada uma das séries consideradas – 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries - incidindo sobre dados e informações das aulas de Ciências – como é/foi/têm sido realizadas e conduzidas por professores de ciências e por eles mesmos, seus alunos. O critério para a definição dos entrevistados levou em conta as respostas dadas no questionário. Aqueles alunos cujas respostas foram consideradas significativas, bem como alguns outros alunos cujas respostas tiveram pouco ou nenhum sentido, foram posteriormente entrevistados, num total de 23 alunos, sendo **um de cada turma**.

- **Os procedimentos de análise dos dados**

Para a análise dos dados obtidos, inspirei-me nos procedimentos de análise de Pinheiro (2007, p.40), detendo-me na observação das *recorrências*, ou seja, da reiteração de idéias, reflexões e perspectivas que tendem para um ponto de confluência. Observando de um lado, as *comunalidades*, ou seja, os aspectos que os diferentes sujeitos trazem em comum em suas falas e, de outro lado, as *divergências e contradições* entre idéias e posicionamentos manifestos nos relatos. Em função disso, decidi, ainda, tomar como parâmetros de análise os seguintes paradigmas: o do século passado, da *modernidade* e o paradigma *pós-moderno emergente* deste século levando em conta o ensino das ciências.

- **A construção das categorias de análise dos dados**

Objetivando caracterizar - a partir da ótica dos estudantes de 5ª a 8ª séries - a prática do ensino de ciências em uma escola diferenciada, busco analisar os relatos dos estudantes sobre as aulas de ciências vivenciadas neste âmbito. Sendo assim,

início pela explicitação dos *critérios de organização e de construção das categorias de análise*.

A partir dos dados obtidos nos questionários aplicados a 138 alunos, bem como das entrevistas com 23 alunos, as categorias de análise foram se constituindo passo a passo, emergindo a partir da leitura e da re-leitura dos relatos produzidos pelos estudantes nas suas manifestações. O mapeamento desses dados me permitiu identificar algumas recorrências capazes de ilustrar as questões de pesquisa e a temática deste estudo. Isto porque o ensino, como atividade humana intencional, abrange dimensões teórico-metodológicas processuais e é desenvolvido em dinâmicas de interação entre professores e alunos baseados em *temas e problemas*.

Nessa perspectiva, foram destacadas seis categorias de análise, a saber:

- (1) Natureza das aulas de ciências;
- (2) Temática das aulas;
- (3) Caracterização do trabalho docente;
- (4) Caracterização do trabalho discente;
- (5) Relacionamento professor-aluno;
- (6) Avaliação das aulas por docentes e discentes.

O quadro apresentado a seguir pretende caracterizar as categorias definidas para a análise dos relatos dos estudantes.

CATEGORIAS	CARACTERIZAÇÃO
Natureza das Aulas	Incluem-se os tipos de aula, abordagens e formas didáticas desenvolvidos pelos professores e descritos pelos alunos.
Temática das aulas	Especificam-se os temas e assuntos das aulas considerados relevantes pelos alunos.
Caracterização do trabalho docente	Diz respeito aos processos deflagrados, aos procedimentos utilizados e às atitudes assumidas pelos professores nas aulas e destacados pelos alunos.
Caracterização do trabalho discente	Explicitam-se as atividades desenvolvidas pelos alunos, por solicitação dos professores ou por iniciativa própria tal como eles próprios as vêem e consideram.
Relacionamento professor-aluno	Expressam-se formas e dinâmicas de relacionamento nas aulas e de interação com o conteúdo/conhecimento de ciências.
Avaliação da aula por docentes e alunos	Apreciam-se valorativamente as dinâmicas das aulas relativas ao ensino e à aprendizagem das ciências pelos docentes e discente, segundo os estudantes envolvidos.

Quadro 5 – Explicitação das Categorias de Análise

Nessa perspectiva, essas categorias foram usadas para análise das manifestações dos estudantes expressas em seus relatos constantes dos dados coletados. No capítulo subsequente, baseada nessas categorias, apresento e discuto as manifestações dos estudantes, relativas ao modo pelo qual vêem e compreendem o ensino de ciências na sua escola. Ressalto que não se trata de abarcar a totalidade dos aspectos neles inscritos. Significa, no entanto, contar *uma história* do ensino de ciências - escrita a partir de percepções e julgamentos particulares dos estudantes que vivem/viveram esta história, por isso mesmo só pode ser uma entre muitas possíveis.

CAPÍTULO 4

VOZES QUE VÊM DAS SALAS (1): A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA DE APLICAÇÃO

Neste capítulo, apresento e discuto as manifestações dos estudantes da Escola de Aplicação sobre o ensino de Ciências em seu âmbito, a fim de compreender a configuração da prática docente em uma escola diferenciada no tocante à organização das aulas de Ciências e referentes às categorias (1) natureza das aulas de ciências e (2) temática das aulas de ciências.

Fundamento a análise das falas ou manifestações dos estudantes nos paradigmas que historicamente embasaram, e embasam o fazer educativo na área de ciências naturais, quais sejam, o *paradigma tradicional*, o *paradigma moderno* e o *pós-moderno emergente* de conhecimento ou da ciência.

Refletir sobre as implicações desses paradigmas para a configuração da prática docente na área das Ciências no ensino fundamental pode ser elemento facilitador para não só refletir, mas reinventar a atuação dos educadores das ciências acreditando, como Aragão (2002, p.13), no seguinte:

... Que as concepções do ensino tradicional tendem a mudar quando os professores refletem sobre a sua prática de ensino para atualizá-la e redimensioná-la á luz de concepções (de ensino, de aprendizagem, de conhecimento.) que possam ser admissíveis neste século XXI, por serem consoantes com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no momento presente.

Nesse horizonte, o presente capítulo se justifica pela possibilidade de fornecer aos educadores, estudantes e professores da área de Ciências, elementos para a discussão da prática educativa nessa área, de forma a contribuir para o seu avanço compreensivo.

Considero relevante, para compreensão das idéias postas, situar inicialmente o papel do ensino de Ciências no contexto atual, bem como apresentar, sucintamente, uma visão dos resultados desse ensino.

- **Os objetivos do ensino de ciências no contexto atual**

A escola da atualidade, como instituição social, na qual interagem diversos agentes sociais, inserida em um mundo em permanente transformação, tem a responsabilidade de participar das mudanças que ocorrem no contexto em que se integra com a obrigação pedagógica e social de preparar os indivíduos para as transformações que vão surgindo e para as exigências do mundo em que vivemos.

As ciências naturais, como uma área importante para a formação do cidadão, através do ensino significativo, baseado em conhecimentos e experiências trazidos pelos estudantes das diversas interações com o seu contexto, podem e devem efetivamente, possibilitar-lhes a compreensão da realidade em que vivem e, conseqüentemente, uma atuação consciente e crítica sobre essa realidade, no sentido de transformá-la.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999, p. 19) indicam que o objetivo do ensino de ciências é *desenvolver competências que permitam ao aluno compreender o mundo, e atuar como indivíduo e como cidadão.*

Ao que parece, o alcance deste objetivo pressupõe a renovação das práticas docentes nessa área, partindo-se da valorização dos saberes e das experiências trazidas pelos estudantes, incorporando-os ao cotidiano escolar sem reduzir-se o ensino dessa área a esses conhecimentos espontâneos e imediatos, mas usando-os para dar significado aos processos de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, permite-se a sua ampliação *in procesu* favorecendo uma maior compreensão acerca do contexto em que vivem os estudantes e possibilitando a formação de cidadãos participativos e comprometidos com a reinvenção da sociedade.

Apesar das profundas alterações ocorridas nas últimas décadas em função do avanço do conhecimento científico e mesmo das pesquisas na área das ciências naturais, os resultados do ensino nessa área, entretanto, evidenciam a grande distância entre as propostas de reforma e o resultado efetivo no aprendizado dos estudantes, apontando para a necessidade de mudança nas práticas mesmas desse ensino.

De acordo com os dados divulgados pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA, 2006) que verificou o nível de aprendizagem dos estudantes brasileiros com idade até 15 anos, o Brasil conseguiu atingir apenas a 52ª colocação em Ciências, ficando entre os piores em conhecimento de ciências.

O dado acima é preocupante e leva a questionar as razões da enorme distância de outros países e de outros sistemas, dos resultados das pesquisas nessa área que expressam efetivamente os resultados qualitativos da prática mesmo do ensino de Ciências neste País.

- Que paradigmas norteiam tais práticas e em que termos se pode encaminhar contribuições e alternativas como pesquisadores e educadores dessa área?
- Como se configuram as práticas de ensino de Ciências em uma escola diferenciada no tocante ao tratamento dos conteúdos, ao relacionamento professor-aluno e às práticas avaliativas?

A análise das manifestações dos alunos, feita a seguir, poderá fornecer pistas para a elaboração de respostas a algumas dessas questões, colocando desafios para a escola e para os professores de ciências.

Nessa perspectiva, os professores podem refletir coletivamente sobre a reorientação e os rumos do ensino de ciências que praticam na perspectiva de construção da aprendizagem significativa dos estudantes. Se assim for, pode-se prepará-los, de fato, pela aquisição de conhecimento científico, para o exercício efetivo da cidadania ao tempo em que se propicia a reorientação e o aperfeiçoamento do trabalho docente nessa área.

Para proceder às análises e discussões dos dados obtidos nesta investigação, levo em consideração as cinco categorias de análise, descritas no capítulo anterior, como alicerce para a compreensão dos relatos dos estudantes.

A Natureza das Aulas de Ciências

Incluem-se nessa categoria os relatos referentes aos tipos de aula, abordagens e formas didáticas desenvolvidos pelos professores e descritos pelos alunos. Por ser uma atividade humana intencional, o ensino diz respeito a um processo não linear que envolve uma relação triádica entre os elementos nele envolvidos, a saber, o *professor*, o *aluno* e o *conhecimento*.

Tendo em vista praticar um ensino de qualidade educativa superior junto aos alunos, de forma a lhes propiciar crescimento nas diversas dimensões que os constituem, o processo de ensino exige sempre o *fazer algo para*. Isto quer dizer que o ensino demanda necessariamente *tomada de decisões* sobre *o que e como fazer* para que a aprendizagem dos alunos se efetive, implicando opções que se dão, sem dúvida, em função de certos valores e crenças, tal como expressa Freire (1996, p.70) quando diz que:

Toda prática educativa implica, em função de seu caráter diretivo, objetivo, sonhos, utopias, idéias. Daí sua politicidade, qualidade que tem a prática educativa de ser política, de não poder ser neutra.

Pressupondo uma dada concepção de ensino e de aprendizagem, a prática docente no ensino de ciências, ao longo de sua trajetória, tem se norteado basicamente pelos paradigmas tradicional, moderno e pós-moderno (emergente) de ciências, cada um com entendimentos diferenciados do conhecimento científico, da Ciência e do ensino de ciências, contudo, convivendo ou coexistindo juntos no tempo presente, já que a trajetória dessa área não se deu de modo linear.

Usualmente baseada no paradigma tradicional de ensino, a aula expositiva é o procedimento metodológico que predomina na prática docente, constituindo-se como *forma única de transmissão de conteúdos prontos, fechados em si mesmos*, para serem automaticamente repetidos ou devolvidos no momento da avaliação. O trabalho educativo no ensino de Ciências, nessa perspectiva, raramente se interliga à vivência dos estudantes. Como assinala Schnetzler (2000, p.14):

O que é notório ou o que se constata usualmente é uma velocidade sobremaneira elevada de exposição de conteúdos pelo professor, que assume um monólogo quase nunca interrompido por questões, dúvidas ou curiosidades dos alunos, os quais se limitam a copiar da lousa uma grande quantidade de fórmulas, conceitos e exercícios, dados e passados com respostas únicas e verdadeiras. Tudo isso é sempre justificado pela imperiosa necessidade de “cumprir o currículo e o programa estabelecidos”.

O panorama apresentado por esta autora, leva-nos a crer que as aulas de Ciências exigem a melhoria da qualidade da ação docente nessa área, a fim de se traduzir em oportunidade efetiva para o aluno refletir sobre os problemas e desafios cotidianos e aprender a resolvê-los. Contudo, como ressalta Aragão (2002, p.14) *numa prática assim caracterizada, há poucos indícios de que o ensino possa visar à compreensão do aluno, porque certamente, ao usar massiva e uniformemente o termo compreensão o professor superpõe esta idéia à de memorização e à de proposição verdadeira.*

Na consideração da natureza das aulas relatadas como "as melhores" pelos estudantes, quer dizer, vistos por eles como aulas de ciências diferenciadas em termos qualitativos para melhor, quer cognitivos quer pedagógicos, houve o predomínio, nos destaques feitos, daquelas que implicaram a *realização de experiências ou de experimentos.*

Conforme mostram os números do Gráfico 1, apresentado a seguir, a realização de pesquisas pelos estudantes e a interação em função de um tema merecem ser destacados por se inscreverem nas atuais discussões de autores como Demo (2006) e Moraes (2002), dentre outros, que destacam *o ensino através da pesquisa e o ensino baseado na interação professor-aluno-conhecimento como critérios norteadores de renovação do ensino de ciências.*

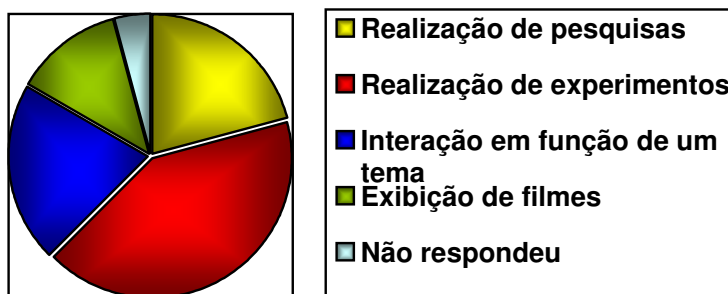


Gráfico 1 – Natureza das aulas de ciências consideradas melhores pelos alunos

Como se pode ver, os dados evidenciam que o critério mais significativo para os alunos como indicador da qualidade das aulas foi a *natureza prática dessas aulas*, reforçando a crença de que a atividade experimental é *uma aposta ingênua de solução para os problemas do ensino de ciências* (GALIAZZI e GONÇALVES, 2006, p.237). Essa tendência pode ser também verificada nos estudos feitos por Miranda *et al.* (2005, p.22) com professores de Ciências e ilustrada pelo depoimento de um desses professores, expresso a seguir:

Se a escola tivesse aparelhada... Se tivesse laboratório... No laboratório os alunos fazem algumas coisas, lá então é muito melhor, muito mais interessante...

Estreitamente vinculada ao paradigma moderno de ciência e de conhecimento essa fala, que expressa a concepção de grande parte dos docentes, considera o laboratório como espaço para a realização das atividades experimentais e, portanto, significa a salvação do ensino desenvolvido por eles, pois *a experimentação é tida como a base do conhecimento*.

No âmbito da ciência moderna, a visão de conhecimento baseia-se no modelo matemático. *Conhecer significa quantificar*, tudo é reduzido ao suposto *método científico* que é, nessa perspectiva, o único método de conhecer. Caracterizado pelo primado do objeto (empirismo), o conhecimento é uma “descoberta” que é sempre nova para o indivíduo que a faz. A experimentação é a base do conhecimento e parte da observação à elaboração de hipóteses, seguida de experimentos (repetidos inúmeras vezes pelos pesquisadores) e conclusão para chegar a teorias e leis, pressupondo, como ressalta Santos (2005, p.64), *a idéia de ordem e de estabilidade do mundo, a idéia de que o passado se repete no futuro*.

Krasilshik (2000) ressalta que as aulas práticas no ensino de Ciências servem a diferentes funções consoantes com as diversas concepções desde o papel da escola à forma de aprendizagem. Para esta autora, a experimentação tanto pode ser utilizada para a mera transmissão de informações, visando simplesmente comprovar um dado, um fato etc., como pode privilegiar a construção de conhecimentos e a reflexão sobre investigações levadas a cabo pelos alunos no sentido de resolverem problemas significativos para eles.

Tomando como base o que diz a autora enfocada, considero que as manifestações dos alunos evidenciam o uso da experimentação muito mais na perspectiva de mera transmissão de informações, quer dizer, para comprovar ou fixar um assunto estudado, como expressam os relatos seguintes:

A melhor aula foi a da experiência da galinha. Tivemos que pegar a coxa, a cabeça e o coração da galinha, abrir e ver nelas todos os tipos de tecidos. Foi em grupo... Cortamos, vimos os tipos de tecidos. Foi no laboratório... Foram duas aulas, a primeira foi com a coxa, depois abrimos o osso para ver todos os tipos de tecidos, a consistência, a cor, onde eram localizadas, todas as características.
(NAZARÉ)

A melhor aula de Ciências foi dada recentemente quando fizemos uma experiência com a galinha... A professora pediu pra levamos a cabeça, pescoço, coxa, aí a gente foi para o laboratório... Abrimos a galinha e fomos pesquisando as partes ósseas, a musculatura dela, a pele. Amanhã nós vamos abrir a cabeça pra terminar o trabalho.
(ALICE)

Estes relatos permitem afirmar que, em nenhum momento desta experimentação, ainda que esta tenha sido realizada em grupo, os estudantes tiveram oportunidade de questionar a experiência, confrontando-a com conhecimentos que já possuíam ou com questões sociais vivenciadas por eles. Parece não ter havido a preocupação por parte dos professores de realizar as atividades experimentais com o propósito de extrapolar o simples depósito de informações na mente dos estudantes, mas ao contrário, o objetivo foi mesmo de que o conteúdo fosse aceito por eles como verdadeiro e inquestionável tal como é suportado pelo paradigma moderno de ciência, de conhecimento.

Este paradigma, constituído a partir da revolução científica do século XVI, tornando-se hegemônico a partir do século XIX, é considerado por Santos (2006, p. 21) um modelo totalitário, sobretudo por negar o caráter racional a todas as formas de conhecimento que não se pautam pelos seus princípios e suas regras epistemológicas. Em seu âmbito foi instituída a cisão entre *conhecimento científico* e *senso comum*, bem como entre *homem* e *natureza*, relações dissociadas, e até antagônicas, nas diversas áreas do conhecimento, e questionada intensamente na atualidade.

Tendo como característica-chave a forma fragmentada de tratar o conhecimento, percebendo-o como algo externo a quem conhece e como um produto a ser incorporado nos termos apresentados, esse paradigma baseado no empirismo-indutivo de Francis Bacon, está ancorado em pressupostos tais como a distinção no nosso corpo em *mente* e *matéria*; a separação do ser humano da realidade que interroga em busca do mito da *neutralidade científica*. Além disso, como assinala Tomio (2002, p.32), induz à percepção da natureza como uma máquina perfeita, funcionando sempre da mesma maneira, levando-nos à crença de que sempre podemos compreender o comportamento do todo pela análise de suas partes.

No ensino de Ciências, esse paradigma vem embutido de palavras e expressões tais como *fazer*, *técnicas*, *aulas práticas*, *laboratórios*, *redescobertas*, *passos do método científico*, definindo uma nova função para o professor de Ciências, qual seja, a de transmissor de conteúdos para técnico de ensino. *Aprender ciências é resolver problemas*, a partir do levantamento de hipóteses, passando por uma metodologia definida para chegar aos resultados e tirar conclusões (TOMIO, 2002, p.40).

Ao aluno, portanto, imitando os cientistas, cabe compreender os produtos da ciência, a partir da utilização do chamado método científico que é tido como o método próprio de ensino. A idéia é capacitar os alunos para tomar decisões e resolver problemas da forma a mais lógica e racional possível, entendida como *racionalidade científica*.

Nessa perspectiva, os procedimentos adotados substituem os métodos expositivos pelos chamados métodos ativos, em função dos quais tinha preponderância o laboratório, a fim de que se pudesse motivar e auxiliar os estudantes na compreensão dos conceitos ditos científicos.

A manifestação de uma das estudantes participantes desta pesquisa corrobora com a supervalorização do espaço do laboratório nas aulas de ciências, reforçando um modelo de cientista ainda muito difundido na atualidade e pouco discutido nas aulas de Ciências. Ela se expressa assim para justificar sua opção pela aula experimental como a melhor que já teve:

Essa foi a melhor aula porque foi no laboratório e aqui a gente quase não vai lá... Eu queria usar o jaleco, ir ao laboratório, fazer aquelas experiências, igual à outra escola. (AMANDA)

Outros alunos se expressam em suas justificativas pela escolha da experimentação como o critério definidor da melhor aula de Ciências, nos termos do relato seguinte:

A aula com experimentação é melhor porque a gente põe em prática o que aprendeu no livro. O que a gente leu a gente colocou em prática... Já tínhamos lido no livro, o professor já tinha explicado antes, feito exercício... E depois fez a atividade prática... Pra ser melhor tem que tornar bem prático o conteúdo. (RENATA)

Ao se manifestarem sobre a atividade experimental tomando-a como uma boa aula, desejável em Ciências, as alunas demonstram a percepção de que a realização de atividades experimentais enriquece a teoria e que é a partir da observação que se aprende. A observação é, assim, entendida como neutra, objetiva, ao contrário do que ensinam Galiazzi e Gonçalves (2006, p.240), quando dizem que *não existe a possibilidade de neutralidade nas observações, nem é possível pensar que essas sejam livres de pressupostos*. Para essas autoras, as atividades experimentais devem ser organizadas considerando que é preciso *aprender a observar*, de modo tal que a observação possa mostrar as teorias de quem a faz.

Outros relatos apontam que os alunos, ao tomarem o uso da experiência nas aulas de Ciências como um critério de qualidade desse ensino, evidenciam que o uso da experimentação funcionou como elemento motivador das aulas, pondo em destaque o efeito de 'novidade' nessas aulas. Eis como se expressam a esse respeito:

Tivemos uma aula no laboratório sobre fungos. Pegamos uma garrafinha de pitchula, colocamos água, açúcar e fermento e um balão na boca. Só isso que fizemos. Aí o balão encheu porque já era o fungo... (DEUSANI)

A aula passada foi legal porque o professor fez um experimento sobre a condução de energia. Ele levou uma lampadazinha grudada num negócio, colocou no sal e na água deionizada depois misturou e aí a lampadazinha ligou... Depois ele mandou a gente responder umas questões... Foi legal!!! (JAMYLLÉ).

Note-se que os alunos enfatizam o efeito da novidade do experimento, a meu ver caracterizado pelo efeito mágico da experiência realizada, do espetáculo proporcionado, quando expressam 'aí o balão encheu', 'aí a lampadazinha ligou'. Em nenhum momento da narrativa, os alunos põem em consideração aspectos cognitivos relevantes da experimentação, tais como os significados e a compreensão desses conhecimentos ou, ainda, a relação que poderiam estabelecer com aspectos de sua vivência.

Para Galiuzzi e Gonçalves (2006, p.240), muitas atividades experimentais do tipo *show* têm sido planejadas com o objetivo de motivar os alunos não para o estudo do fenômeno em si, mas para o envolvimento que advém da surpresa inerente ao experimento. Não se trata de deixar de desenvolver atividades experimentais com essas características, porém, a abordagem da experimentação, em que a motivação está garantida e é incondicional a qualquer atividade experimental, precisa ser superada. Quanto ao fato de os alunos se motivarem pelo efeito mágico das atividades experimentais, assim se posicionam Galiuzzi e Gonçalves (2006, p.240):

Se os alunos assim entendem e se motivam pela magia das atividades experimentais, cabe ao professor partir desse conhecimento inicial para problematizá-lo. Isso significa que o

“surpreendente” que caracteriza a atividade experimental precisa ser transcendido na direção da construção de conhecimentos mais consistentes.

Apesar de a maioria dos professores acreditar nas atividades experimentais como artefatos motivadores dos alunos, as pesquisas sobre ensino destacam que a experimentação não necessariamente desempenha esta função (HODSON, 1994). É o caso de alguns alunos que, em seus relatos, se manifestam contrários às aulas experimentais, se expressando nos seguintes termos:

... não gosto de experiências nem de aulas que não sejam de escrever
... não gosto das aulas práticas porque nós temos que trazer muitas porcarias como pescoço, perna e cocô de galinha
... não gosto das aulas de ciências porque a professora dá muita aula prática
... ela deveria dar textos sobre os assuntos, ficaria melhor para compreender as aulas.

Ainda que seja manifestação de uma minoria, o descontentamento expresso por estes alunos em relação às tais aulas experimentais merece reflexão e consideração por parte dos professores de Ciências. Provavelmente, a preocupação com a diversificação de metodologias atenderia a esses estudantes.

Visto que na maioria das aulas relatadas pelos estudantes, o papel do professor é central na maior parte do tempo - como se a construção de conhecimentos pelo aluno não dependesse principalmente da sua própria ação - algumas possibilidades, a meu ver, poderiam ser implementadas, no contexto dessas atividades experimentais para ressignificá-las, tais como:

- O envolvimento dos alunos em atividades mais instigantes, em que pudessem fazer e questionar suas descobertas e reinvenções.
- Poderiam ser utilizados exercícios solicitando ao aluno comparar, concluir, ordenar, criar, dentre outras ações mentais que podem ser utilizadas para incentivar a partir de – e por que não? – experimentos, observações, dramatizações, simulações e jogos, que são destaques em propostas pedagógicas construtivistas.

Muito embora surja como um artefato sobremaneira questionado no âmbito do ensino de ciências, parece relevante enfatizar que a realização de experiências como base para um ensino de qualidade pressupõe que tais essas atividades sejam realizadas não na perspectiva de mera transmissão de informações, mas de questionamento e de confronto desses conhecimentos com os que os estudantes já possuem.

As questões postas por mim não pretendem, de modo algum, realçar apenas o aspecto negativo da atividade experimental, pois a realização de experimentos pode facilitar a reflexão sobre fatos, conceitos e fenômenos permitindo a compreensão dos conceitos. Portanto, é considerada válida desde que não tenha um fim em si mesmo.

Nesse contexto, outro critério que precisa ser ressaltado como indicador de qualidade do ensino, na percepção dos alunos, é a **interação professor-aluno-conhecimento**, permitindo que, a partir do grupo, haja a construção de significados pelos estudantes.

Nesse sentido, vejamos os termos da manifestação de uma aluna:

Foi uma aula lá no laboratório,... A professora reuniu em grupo, foi explicando e perguntando, vendo as respostas de cada um, explicando a matéria. Ela já tinha dado um texto, depois do texto a gente respondeu as questões sobre o texto... Por isso, essa aula foi uma correção basicamente. (JOANA)

Ao dar espaço para que os alunos se posicionem sobre o texto lido, "vendo" as respostas de cada aluno e explicando para permitir a compreensão da matéria, a professora como mediadora marca a diferença. Segundo a aluna, isto corrobora, de certa forma, proposições da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Para este autor, a aprendizagem, para ser significativa e efetiva, implica organização e integração do material na estrutura cognitiva do estudante, em função da relação triádica entre professor, materiais educativos e aluno (MOREIRA, 2006, p.13). Assim, o processo de ensino e de aprendizagem se caracteriza pelo compartilhar de significados entre aluno e professor, a respeito de conhecimentos veiculados por materiais educativos do currículo, requerendo reciprocidade de responsabilidades.

Um dos alunos se manifesta nestes termos quando diz o seguinte:

O professor ensinou sobre as plantas, sobre os vários tipos de plantas e a reprodução assexuada e sexuada. A gente fez um trabalho de pesquisa e de cartolina em que tinha que preparar tudo... Aí foi legal!!! Eu gostei muito por que o professor interagiu muito com a gente e meus colegas também... Foi legal porque era em grupo... Foi melhor porque assim a gente podia trocar as idéias. Foi legal! Eu aprendi muito mais sobre esse assunto. (ANTONIO)

Aprender significativamente quer dizer, portanto, que novas idéias ou os conhecimentos novos não podem ser simplesmente juntados ou acrescentados a idéias anteriores, ao que o aluno pensa ou já sabe, independentemente do professor. É preciso haver interação entre umas e outras para que possa haver mudança ou evolução das idéias que os alunos já possuem e a aquisição dos conhecimentos que se deseja sejam adquiridos (AUSUBEL e NOVAK *apud* ARAGÃO, 2002, p.14).

Nesse sentido, as interações assumem grande relevância para que os alunos relacionem idéias e as integrem nas suas estruturas cognitivas. É esse processo interativo que facilita ou promove a aprendizagem significativa. Ao destacarem o significado de sua participação ativa nas aulas relatadas, os alunos expressam perceber que a interação garante sua aprendizagem, como se descobrissem, assim, que o conhecimento científico não é individual, mas social.

A interação é perfeitamente cabível no âmbito da sala de aula. As aulas de ciências, ao oportunizar que os alunos interajam entre si e com o professor, contribuem para o desenvolvimento de alunos cooperativos, participativos e críticos, conforme as exigências dos tempos atuais.

Outra manifestação com relação à "melhor aula de Ciências", que destaco como relevante, demonstra a *valorização da explicação do professor pelos alunos*, para marcar a diferença nessas aulas. Assim se expressa uma aluna:

Foi um filme que a gente viu... O professor foi muito legal porque ele estava explicando durante o filme. Eu achei muito legal essa aula! Nós assistimos a um filme, mas eu gostei muito do filme porque ele explicou muito bem. (LUZIA)

Um aspecto que parece relevante para ser posto em consideração nessa manifestação da aluna se refere ao fato de que não foi a exibição do filme em si que figura como critério de qualidade - muito embora a aluna afirme ter gostado muito do filme -, mas a ênfase é dada pela aluna à *explicação do professor durante o filme*. Quando repete '*ele explicou muito bem*', a aluna evidencia que a explicação do professor foi fator de compreensão do conteúdo.

De modo semelhante, assim se posiciona um outro aluno:

Todas as aulas são boas: o professor explica direitinho a matéria...Ele explica quantas vezes o aluno necessitar.
(FERNANDO)

Mais um aluno estabelece relação entre *explicação* e *respeito* ao aluno, ao expressar a importância da explicação docente para definir a melhor aula de Ciências:

A professora tratou os alunos com respeito. Ela ia de cadeira e cadeira... O trabalho era em grupo... Ela ia e explicava.
(FELICIANO)

As falas apresentadas reafirmam o significado das explicações dos professores para marcar uma diferença positiva, para melhor, no ensino de Ciências, mesmo que as experiências dos estudantes na escola de aplicação não se ponham neste nível.

Segundo um dicionário consultado, a palavra '*explicar*' significa *tornar claro, inteligível*. Portanto, a necessidade que os alunos manifestam de terem explicações dos seus professores se relaciona à sua busca por tornar clara, pelo menos, a linguagem de expressão de conceitos científicos, de forma tal que possa facilitar/favorecer a sua compreensão do mundo em que vivem. Considero que os alunos têm direito às explicações dos professores, pois essa é uma das atribuições a eles postas dada a função mediadora que exercem.

Todavia, ao deixar implícito que *tem professor que não explica*, o aluno Fernando demonstra que nem sempre a explicação acontece ou é bem sucedida.

De outra forma, expressando uma forma de interpretação da questão, uma das alunas relaciona o fato de o professor explicar os conteúdos de ciências aos alunos a seus dotes pessoais, à sua generosidade, à compreensão e à sua paciência de professor, comentando assim:

Foi muito legal da parte dele, querer explicar pra gente. Durante o filme ele parava e explicava, a gente anotava, perguntava... Eu queria falar que o professor é legal, que ele explica legal... Ele é... foi... muito compreensivo porque muita gente perguntava e ele teve paciência... respondeu tudo! (LUZIA)

Vale ressaltar que a manifestação da estudante revela uma séria e preocupante distorção que tem a ver com a especificidade do trabalho docente que mais do que transmitir conhecimentos implica disponibilidade para interagir com o aluno. Além disso, por ser intencional, o ensino exige comprometimento com a aprendizagem de todos os alunos.

Diante do exposto, cabem duas perguntas:

- Se o professor se nega a dar explicações sobre os conteúdos trabalhados, deixando de contribuir para torná-los claros para os alunos, qual o sentido de seu trabalho docente?
- Se o ensino de Ciências não ajudar os alunos a explicar a realidade em que vivem para que possam atuar nela de modo crítico e inteligente, qual o sentido deste ensino?

A Temática das Aulas de Ciências

Nessa categoria estão incluídas as manifestações dos estudantes relativas aos temas e assuntos das aulas por eles consideradas relevantes. A questão dos conteúdos e da temática do ensino, entendido como currículo, durante muito tempo perdurou como *questão fundamental* do processo educativo. À escola como instância educativa cabia o papel de garantir aos estudantes o acesso aos conhecimentos, contudo, sem que se procedesse qualquer discussão sobre estes.

Atualmente, devido ao avanço notável dos meios de comunicação, que alterou substancialmente o papel da escola e a função do professor, os conteúdos escolares passam a ser vistos não mais como tendo um fim em si mesmo, mas como instrumentos científicos e sociais para a formação de cidadãos aptos a tomarem decisões sobre o mundo em que vivem.

Nesse sentido, o currículo escolar - entendido como expressão dos conteúdos escolares - e as atividades desenvolvidas na escola refletem as decisões políticas e sociais tomadas por ela, em relação ao tipo de homens e mulheres que deseja formar. É, pois, uma *construção social* e não simplesmente algo desinteressado, mas sempre envolvido numa questão de poder. Silva (2002, p.15), assim se manifesta, em relação a essa questão:

A pergunta “o que” nunca está separada de uma outra importante pergunta: o que eles ou elas devem ser?, ou melhor, o que eles ou elas devem se tornar? Afinal, um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão “seguir” aquele currículo.

Não há como negar o papel do currículo escolar para a constituição dos sujeitos, pois o currículo deve ser visto não apenas como a expressão ou a representação ou o reflexo de interesses sociais determinados, mas também como produzindo identidades e subjetividades sociais determinadas. O currículo não apenas representa, ele faz acontecer. É preciso reconhecer que a inclusão ou exclusão no currículo tem conexões com a inclusão ou exclusão na sociedade (Silva, 1995, p.10).

Nessa perspectiva, tal como Krasilshik (2000), considero que, em pleno século XXI, não há como negar as conexões entre a ciência e a sociedade, que impõe ao trabalho escolar temas que não se limitem aos aspectos internos e formais da investigação científica, mas busquem correlacioná-los a aspectos políticos, econômicos e culturais. Sendo assim, os conteúdos escolares podem se tornar relevantes para a vida dos estudantes, no sentido de permitir-lhes identificar problemas e buscar soluções para os que emergem ou se relacionam com seu meio de inserção.

Reforçando a posição assumida pela autora referida, da qual compartilho, assinalo as indagações expressas por Freire (1996, p. 30), quais sejam:

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes? Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina? Por que não estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?

Penso que tais indagações não apontam para qualquer desvalorização dos conteúdos científicos no ensino de Ciências, mas ressaltam a relevância de valorizarmos, em nosso trabalho docente, os saberes construídos pelos estudantes em sua prática social, relacionando-os a conteúdos significativos para eles. Fica claro, no entanto, nas manifestações dos próprios alunos, que estes reconhecem a possibilidade de ocorrer um ensino significativo, a partir da temática da própria ciência.

Na análise dos relatos feitos pelos estudantes, foi possível identificar uma diversificação de temas tratados nas melhores aulas descritas por eles. Observa-se no Gráfico 2, a seguir, que *os temas tratados nas aulas estão relacionados aos programas usuais das séries específicas*, indicando que - mesmo em uma Escola de Aplicação - os professores de ciências não conseguem sair do programa exigido tradicionalmente. Isto não significa, no entanto, que não seja possível, mesmo abordando e tratando de assuntos de rotina considerados “tradicionais” dar boas aulas.

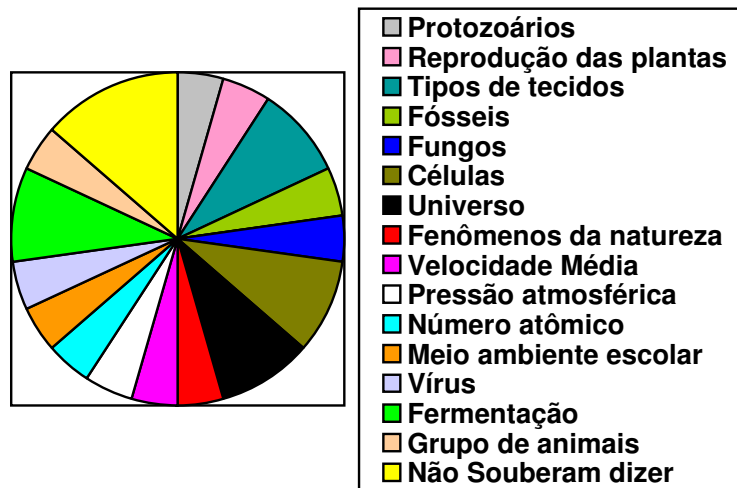


Gráfico 2 – Temática das aulas de ciências

O ensino de ciências, como área que objetiva a compreensão e o conhecimento do mundo físico–social–natural, pode se constituir como importante oportunidade para a formação de subjetividades capazes de uma leitura crítica sobre a sua realidade e de enfrentarem os desafios desta realidade. Para isso, precisa ultrapassar o ensino de conteúdos, de fatos e de conceitos rotineiros e mecanicistas, sem sentido nem significados para os estudantes e, ao invés, buscar articulá-los com o contexto vivido por eles. Torna-se imprescindível dialogar com os conhecimentos que os estudantes já possuem advindos de sua vivência de senso comum, para ampliá-los a fim de construírem um “novo senso comum”, com sentido percebido e atribuído por eles, ou seja, *um senso comum emancipatório, um conhecimento prudente para uma vida decente* (SANTOS 2005, p.107).

Superando a lógica positivista disciplinar da fragmentação, no paradigma pós-moderno a temática de ciências passa a ser trabalhada de modo inter/transdisciplinar, indo além dos aspectos meramente cognitivos e abrangendo os aspectos afetivos, éticos e os relativos a valores. O tratamento dos conteúdos deve buscar estabelecer relações entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos dos alunos, numa ‘ecologia de saberes’, religando os conhecimentos com as outras áreas do currículo.

Dessa forma, a escola trabalhará para propiciar aos estudantes o entendimento da sociedade em que vivem e não apenas e simplesmente a memorização de conteúdos que, de tão fragmentados que se apresentam e são tratados, não os ajudam nas relações científico-sociais tendo em vista serem *cidadãos no mundo de hoje*. Vale invocar Morin (2002) quando ensina que *a inteligência que só sabe separar rompe o caráter complexo do mundo em fragmentos desunidos, fraciona os problemas e unidimensionaliza o multidimensional*.

Ressalta que *uma inteligência cada vez mais míope, daltônica e vesga, termina a maior parte das vezes por ser cega, porque destrói todas as possibilidades de compreensão e reflexão, eliminando na raiz as possibilidades de um juízo crítico e também as oportunidades de um juízo corretor ou de uma visão a longo prazo*. (MORIN, 2002, p.17).

O destaque das respostas dadas pelos estudantes em relação a esse aspecto foi pela manifestação de duas alunas que, apesar de descreverem o que consideraram "a melhor aula" que haviam tido, não conseguiram sequer lembrar da temática dessa aula quando relataram o seguinte:

O assunto eu não lembro se era 'ligações' pois o professor não falou... Eu sei que ele estava falando das ligações porque antes ele falou que a gente ia estudar sobre os elementos que passavam energia... Eu só lembro que foi legal a experiência... Eu gostei!
(JAMYLLÉ)

*Eu não sei direito qual era o assunto, porque a professora entrou num assunto totalmente diferente do que a gente estava estudando, só pra contrariar. A gente estava tendo Física e de repente ela entrou nesse assunto e aí eu até perguntei 'professora o que tem isso a ver com movimento retilíneo' e ela ficou rindo. Pra ser sincera, primeiro eu não sabia porque ela estava dando aquilo, mas até que eu entendi um negocinho do oxigênio.***(AMANDA)**

De novo, sobressai na resposta dada o *efeito da novidade* causado pela realização do experimento, sendo notório que a experiência em si mesma não tenha sido relevante no aspecto cognitivo. Em função de situações como essas, é importante destacar, tal qual Silva e Zanon (2000, p.124), que *é preocupante a inadequação e a incapacidade da experimentação para promover aprendizagem que se mostre significativa, relevante e duradoura*. Tais práticas de experimentos,

segundo as autoras, carecem de objetivos que se ponham em termos claramente expressos no sentido das interações e da aprendizagem em sala de aula.

Creio ser necessário também questionar se as aulas de ciências relatadas podem favorecer a busca dos alunos pela compreensão efetiva da realidade em que vivem. Isto porque a temática, certamente, pode contribuir para a interação positiva de boa parte dos estudantes nas aulas de ciências, conforme manifesta um dos alunos quando diz: *Gosto das aulas porque eu acho bem legal os assuntos como a **tabela periódica, átomos, massa, moléculas**. Eu gosto das **fórmulas da ciência**.*

Mesmo lidando com exceções como estas, considero que as aulas de ciências, nesta escola de aplicação, se desenvolvem excessivamente fechadas em si mesmas e centradas em conteúdos tradicionais e confinadas ao programa. Dessa forma, essas aulas são *fragmentos isolados de informações* justamente porque carecem de integração com as demais disciplinas e não apresentam desafios a serem enfrentados pelos alunos.

Reitero a posição de Morin (2007, p.15) quando afirma:

Existe um problema capital, sempre ignorado que é o da necessidade de promover o conhecimento capaz de apreender problemas globais e fundamentais para neles inserir os conhecimentos parciais e locais. (...) A supremacia do conhecimento fragmentado de acordo com as disciplinas impede freqüentemente de operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser substituído por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto.

A escola – e particularmente o trabalho no ensino de Ciências – pode e deve favorecer a construção de conhecimentos significativos para os estudantes propiciando, ao mesmo tempo, que eles se constituam como cidadãos participativos e inseridos na sociedade em que vivem. A esse respeito, Bolzan (2002, p.69) diz o seguinte:

A escola tem que ser um campo de ensino e de aprendizagem capaz de favorecer não apenas a construção do conhecimento, mas a construção dos indivíduos, envolvidos de forma cooperativa nos processos de ensinar e de aprender. A escola e todos nós

educadores, precisamos estar conscientes de que o nosso papel como mediadores do conhecimento é possibilitar a aprendizagem dos educandos, oferecendo-lhes oportunidades de interação e de construção do conhecimento baseados no que já sabem.

Na abertura às demais disciplinas, interligando-se a desafios reais enfrentados pelos estudantes, o ensino de Ciências se reinventa e contribui para a reinvenção da sociedade, favorecendo a construção da cidadania dos estudantes, num compromisso ao mesmo tempo político e ético.

Outro aspecto referente à temática que considero relevante trazer para reflexão trata da responsabilidade pela *seleção dos conteúdos* desenvolvidos nas aulas de ciências. Conforme os relatos dos estudantes, a seleção da temática das aulas geralmente cabe ao professor. Aos estudantes cabe somente aceitar essa escolha sem que tenham oportunidades de crítica ou de se pronunciarem sobre as decisões docentes.

Em apenas dois casos relatados, o professor consulta os alunos sobre que conteúdos gostariam que ele trabalhasse nas aulas, foi o que expressaram as alunas assim:

Antes ele passou um texto pra gente responder o que a gente queria estudar e a gente escolheu esse assunto (KAREN).

Quem escolheu foi a gente, porque ela deu os vários assuntos do bimestre e nós escolhemos sobre célula. Cada grupo falava de um assunto da célula (JOANA).

O *tema da autonomia*, em que pesem as distorções da incorporação desse princípio pela ideologia escolar, inspira a maioria dos debates entre os educadores e educadoras, despontando como um princípio constitutivo da qualidade do ensino em todos os níveis. Contudo, a meu ver, o exercício escolar da autonomia e da liberdade dos estudantes perpassa também a tomada de decisões sobre que conteúdos são relevantes para serem estudados em aulas por eles. Tal atribuição pode e deve ser delegada, pelo menos em parte, aos próprios estudantes.

O exercício da autonomia discente se concretiza quando o professor produz as condições para a formação de estudantes participativos, críticos e criativos. Nessa perspectiva, ao tentar superar a postura de 'dono do saber' e de 'único responsável' pelas decisões relativas ao ensino - dentre as quais a seleção dos temas das aulas -, o professor oportuniza momentos de interação coletiva e plural dos quais os estudantes possam participar para criticar e decidir. Vale indagar *como é possível preparar cidadãos críticos, criativos e participativos, sem oferecer-lhes oportunidades de desenvolver tais capacidades e de fazerem criteriosamente suas escolhas.*

Creio ser pertinente destacar o que nos ensina Freire (1996, p.32) a esse respeito, quando diz:

... A promoção da ingenuidade para a criticidade não se dá automaticamente, [pois] uma das tarefas precípuas da prática educativo-progressista é exatamente o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita, indócil.

Como este autor, eu diria que se aprende a participar, participando; a criticar, criticando; a decidir, decidindo... Enfim, o cidadão se constrói no cotidiano de uma prática em que *o professor que forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado.* É, portanto, um processo que implica trans (formação).

CAPÍTULO 5

VOZES QUE VÊM DAS SALAS (2): PRÁTICAS DOCENTES E DISCENTES, RELACIONAMENTOS E AVALIAÇÃO DAS AULAS DE CIÊNCIAS

O presente capítulo pretende apresentar e discutir as manifestações dos estudantes da Escola de Aplicação sobre o ensino de Ciências no tocante ao tratamento dos conteúdos por professores e alunos, ao relacionamento estabelecido nas aulas e à avaliação das aulas por docentes e discentes. Tais aspectos são referentes às categorias (3) caracterização do trabalho docente nas aulas de ciências, (4) caracterização do trabalho discente nas aulas de ciências, (5) ao relacionamento professor-aluno e (6) a avaliação do ensino e da aprendizagem.

Caracterização do Trabalho Docente

As manifestações dos estudantes nesta categoria dizem respeito aos processos deflagrados, aos procedimentos utilizados e às atitudes assumidas pelos professores nas aulas, que mereceram o destaque dos alunos. A crise do paradigma da ciência moderna, que atinge às diferentes áreas do conhecimento, além das demandas sociais deste século, exigem o redirecionamento do papel docente e discente, no sentido de ambos serem considerados como produtores de conhecimentos e não mais reprodutores. As novas tendências epistemológicas, emergentes no estudo das ciências, afetam a compreensão do conhecimento e dos processos de ensino e de aprendizagem, impondo um novo/outro modo de agir em educação.

Estudos como os de Fracalanza et. al. (1986), por um lado, e Krasilchik (1987), Schnetzler e Aragão (2000), por outro lado, evidenciam que no ensino de Ciências, predomina quase que exclusivamente uma concepção tradicional de ensino, de conhecimento e de ciência. Parece que o avanço da Ciência não tem sido acompanhado pela evolução de práticas de sala de aula de forma tal que leve os alunos a construir concepções mais aproximadas dos contextos de construção do

conhecimento científico. Dessa forma, continua a persistir um ensino essencialmente expositivo e divorciado da natureza da Ciência.

A persistência de tal paradigma para fundar a prática do ensino de Ciências está relacionada ao fato de muitos professores – entre os quais me incluo – terem tido sua formação científica e docente baseada no modelo do ensino tradicional, obsoleto e ultrapassado. A imagem de professores como “transmissores de conhecimento” trazida, em termos reprodutivistas ambientais do modelo operacional de seus pares, das próprias trajetórias como estudantes ou como professores, marcada pelo predomínio de um modelo tradicional de ensino e de aprendizagem, aponta para a necessidade de uma outra/nova formação, no sentido de, nas palavras de Arroyo, “quebrarmos tal imagem”.

Em outras palavras, a função e a prática do professor de Ciências são determinadas por uma concepção de conhecimento que vai implicar na forma como percebe a si e ao aprendente e legitimar a sua concepção de aprender (TOMIO, 2002, p.27).

De modo geral, por terem tido, como professores, uma formação norteada pelo paradigma tradicional, na prática docente estes profissionais não conseguem romper com esse paradigma. Uma das manifestações dos estudantes expressa a prática dos seus professores, na qual a preocupação é apenas transmitir conhecimentos acabados, prontos, para que o aluno aplique-os em exercícios, ao final da aula, mesmo não compreendendo o significado destes para a sua vida. Os termos da expressão do aluno são os seguintes:

A melhor aula foi sobre isóbaros. Eu achei legal porque eu aprendi. A professora explicou no quadro, ela até deu a conta para a gente descobrir o isóbaros... Colocou as contas, como fazer para a distribuição do número atômico, da massa atômica. Ela explicou e passou os exercícios. Nós fizemos só os exercícios...(NETO)

Outras manifestações revelam a angústia de quem não consegue memorizar os conteúdos por não se adequarem a um ensino baseado na ‘decoreba’ de termos ou de “conceitos” desprovidos de sentido, exigindo a aprendizagem simplesmente mecânica, tais como os seguintes:

É uma aula boa, legal, a única coisa ruim é que na hora da explicação eu entendo depois eu não me lembro.

Acho legal estudar alguns assuntos, mas tem coisas que são muito difíceis como aprender nomes complicados.

Tomando a 'ciência' como um conjunto de fatos, termos, conceitos e teorias que compete aos cientistas produzir, aos professores "transmitir" e aos alunos "memorizar de forma passiva e acrítica", são apresentados nas aulas de Ciências - baseadas no paradigma tradicional - somente os resultados desse processo para que sejam armazenados durante certo tempo pelos estudantes. O ensino, assim, é centrado na transmissão-recepção de um aglomerado de conteúdos, descontextualizados do processo de construção da ciência e da realidade vivida pelos alunos, cujo propósito, segundo Aragão (1993, *in* ARAGÃO, 2000, p. 88) é o seguinte:

... Busca-se, nesse ensino, descobrir e reter o 'conhecimento verdadeiro', universal, único, pronto, acabado, indiscutível, e histórico ("sempre foi assim..."), portanto imutável, sempre dado/passado/transmitido pelo professor ou pela professora, no ensino, como o correto, o certo.

Neste paradigma, o ensino tem como centro o professor, cabendo-lhe o controle de todas as decisões relativas às práticas pedagógicas e aos alunos. A função docente é transmitir conhecimento *per se*, descontextualizado do meio de inserção social e das experiências dos estudantes, vale reiterar, sem qualquer interligação com as questões vivenciadas pelos alunos.

Os relatos apresentados a seguir indicam que, mesmo em uma aula considerada "prática", o papel do estudante é passivo e a *atividade é responsabilidade única do professor*, como demonstram as manifestações de duas alunas:

O professor fez a experiência. Aí, a gente viu e depois respondeu uma questão sobre aquela experiência. Quem fez foi ele a experiência. [Ênfases da aluna, grifos meus] (JAMYLLÉ)

*A melhor aula foi ontem, a professora **fez uma aula prática, mostrou uma experiência pra gente... Levou todos os materiais pra sala de aula... Ela mostrou como acontece a fermentação. Ela misturou o açúcar, o fermento biológico e água... Ela falou que os fungos vão ao encontro, atrás, do alimento que era o açúcar... Aquela massa depois que descansava, tufava, liberando o oxigênio. Ela colocou um balão na garrafa e o balão foi se enchendo de água... Ela foi fazendo e a gente ficou olhando lá...** [Ênfase da aluna, grifos meus] (LUANA)*

Conforme sugerem os relatos, mesmo nas melhores aulas, do ponto de vista do alunado, parece não haver preocupação de sequer envolver os estudantes na simples atividade de disponibilizar o material necessário para a aula, ficando todos os procedimentos centrados no professor.

As críticas que têm surgido de diferentes setores da sociedade, em particular dos pesquisadores da área de Ciências, têm clamado por mudanças nos currículos e, acima de tudo, nas práticas pedagógicas, pois a formação de cidadãos - bons produtores, bons consumidores e bons eleitores - exige uma mudança radical no ensino e na aprendizagem das ciências. Essa seria, pois, a expectativa de ocorrência qualitativa diferenciada nas práticas de ensino de uma escola de aplicação.

Busquei caracterizar o trabalho docente nas aulas de ciências da escola de aplicação tendo como objetivo identificar nas vozes dos estudantes de 5ª a 8ª séries da escola elementos de diferenciação positiva da prática de ensino de ciências, tendo em vista favorecer a compreensão da aprendizagem nessa área, fazendo aflorar certos conceitos, concepções e práticas desejáveis às aulas. Contudo, ao invés, afloraram não só certas distorções, mas o **cultivo intenso de práticas tradicionais diferenciadas nos aspectos contestados à luz do paradigma de conhecimento emergente.**

Nesse sentido, O Gráfico 3 apresentado abaixo, ilustra as falas dos estudantes no que se refere ao trabalho desenvolvido pelos professores de ciências nas aulas consideradas por eles como melhores.



Gráfico 3 – Caracterização do Trabalho Docente nas Aulas de Ciências.

As manifestações dos estudantes, conforme demonstrado no Gráfico 3, expressam que o trabalho docente na maioria das aulas relatadas consistiu na exposição demonstrativa de experiências ou de atividades práticas, tendo como espaço as salas ambientes de Ciências da escola de aplicação. É o que evidenciam os seguintes relatos:

*Primeiro, na frente de todo mundo, a professora pegou a coxa do frango **cortou com uma faca e foi tirando a pele...** Aí **ela falou que era daquele jeito pra gente fazer...** Quando acabou, **ela foi tirando as camadas da pele uma por uma e foi mostrando pra gente como fazer...** Depois que ela terminou, **nós fizemos a mesma coisa.** [Grifos meus] (EUNICE)*

*A **professora dividiu os grupos em 6, 3 pra abrir a galinha e 3 pra anotar sobre as experiências que iam ser feitas.** Aí **ela foi mostrando, explicando e foi orientando a gente, assim: primeiro o pescoço, depois o coração...** E foi explicando também as partes, dizendo, **essa aqui é a coxa da galinha ela tem isso, tem aquilo...** **A gente foi anotando o que era pra entregar.** Na parte do coração, **ela mandou nós cortarmos o coração, abrir e ver os vasos sanguíneos, tudo, para que observássemos e encontrássemos as células musculares do coração.** Na coxa, **ela pediu para tirarmos toda a pele, toda a carne...** Em quase toda aula dela, **ela sempre pede pra gente trazer alguma coisa pra fazer.** [Grifos meus] (ALICE)*

*A gente fez uma experiência sobre fósseis, a gente pegava barro e botava embaixo do barro, folhas, conchas e aí botava o barro em cima e depois de uma semana a gente via lá os fósseis. Foi no laboratório, **ela fez primeiro a experiência e depois pediu pra gente fazer... repetir.** [Grifos meus] (FELICIANO)*

Nos casos relatados, o professor inicialmente demonstra um modo de fazer para que, imediatamente, **os alunos imitem, repitam o que ele fez**. Ao evidenciar a importância da imitação no processo de aprendizagem, tomando-a como uma atividade ligada ao impulso reprodutor, sem, no entanto, se restringir a este impulso, Vigotsky (2005) considera que ao imitar o ser humano fará sempre de acordo com as suas referências culturais que lhe servirão de base para estabelecer novas associações e novas combinações.

Vigotsky faz sérias críticas, porém, ao processo educativo que na sua parte mais importante se esgota na imitação, e no qual não há atividade intelectual do aluno. Em contraposição a um ensino em que o papel do aluno se limite a imitar a ação do professor de forma mecânica e automática, através de aulas prontas que educam a habilidade e a vontade de aproveitar tudo o que vem dos outros sem que o aluno precise fazer nada, como ocorre na maioria das aulas relatadas pelos estudantes da escola de aplicação, Vigotsky (*apud* Fernandes, 2005) destaca que:

Esse papel vai sendo reduzido a zero e substituído de todas as maneiras pela energia ativa do aluno, que em toda parte deve não viver do alimento que o mestre lhe fornece mas procurar por conta própria e obter conhecimentos, mesmo quando os recebe do mestre.

Portanto, ao *valorizar a demonstração seguida da repetição automática pelo aluno da ação demonstrada, e ainda, a verificação, a objetividade e a neutralidade* (GALIAZZI e GONÇALVES, 2006, p.239), os professores da Escola de Aplicação desconsideram a capacidade criativa e crítica dos estudantes. Um trabalho assim - baseado no paradigma moderno de ciência - aliena os alunos, à medida que exige apenas a reprodução literal do experimento nos moldes feitos pelo professor que ao invés de romper com um ensino reprodutivista insiste em cultivá-lo, preparando os estudantes não para a criatividade nem para a crítica, mas para a submissão.

Os depoimentos apresentados a seguir indicam que mesmo em uma aula considerada “prática”, nesta escola de aplicação, o papel do estudante é passivo e a atividade é responsabilidade única do professor, numa demonstração irrestrita da negação da capacidade criativa dos alunos. Vários estudantes se manifestaram

expressando isto, no entanto, destaquei as seguintes manifestações como sobremaneira representativas dessa situação:

Foi o professor que fez a experiência. Aí, a gente viu e depois respondeu uma questão sobre aquela experiência. Quem fez foi ele a experiência. [Grifos meus] (JAMYLLÉ)

A professora fez uma aula prática, mostrou uma experiência pra gente... Levou todos os materiais pra sala de aula... Ela mostrou como acontece a fermentação. Ela misturou o açúcar, o fermento biológico e água... Ela falou que os fungos vão ao encontro, atrás, do alimento que era o açúcar... Aquela massa depois que descansava, tufava, liberando o oxigênio. Ela colocou um balão na garrafa e o balão foi se enchendo de água... Ela foi fazendo e a gente ficou olhando lá. [Grifos meus] (NARA).

Conforme sugerem os relatos, mesmo nas melhores aulas, vale insistir, não parece haver a preocupação de envolver os estudantes na simples atividade de disponibilizar o material necessário para a aula, ficando todos os procedimentos centrados no professor. Além disso, o professor utiliza a experimentação como uma possibilidade de demonstrar ou comprovar uma teoria, expressando possuir uma visão dogmática da Ciência, favorecendo a apropriação dessa visão por parte do aluno. Mais preocupante, no entanto, é que este professor parece desconsiderar a aprendizagem como um fenômeno complexo em que o aluno não aprende - nem pode aprender - uma proposição teórica simplesmente por sua simples demonstração ou comprovação.

Embora as aulas de ciências, nos relatos apresentados, pareçam se distanciar do paradigma tradicional visto que se revistam de um cunho prático e experimental nos moldes do paradigma moderno de ciência, o papel do professor e dos estudantes nas aulas relatadas não se modifica daquele que ambos desempenham nas aulas baseadas no paradigma tradicional expositivo, pois se *limita a transmitir e receber os conteúdos prontos* e certamente não possibilitam que os alunos se apropriem do conhecimento em foco.

Na visão de conhecimento da ciência moderna, *conhecer é quantificar*, já que esta é baseada no conhecimento matemático e não contraria a redução da complexidade pelo dito método científico.

Em contrapartida, Santos (2005, p. 30) explicita uma outra concepção de ciência – no âmbito do paradigma emergente da pós-modernidade – nos termos seguintes:

... Conhecer é reconhecer é progredir no sentido de elevar o outro da condição de objeto á condição de sujeito. Esse conhecimento-reconhecimento é designado pelo autor de *solidariedade*, pois para ele, o outro só pode ser conhecido enquanto produtor de conhecimento. [Grifos meus]

A crise do paradigma da ciência moderna, que atinge hoje as diferentes áreas do conhecimento e as demandas sociais do século XXI, exige o redirecionamento dos papéis docente e discente. Vale ressaltar que o sentido de ambos os papéis implica professores e alunos serem considerados produtores de conhecimentos ao invés de reprodutores. As novas tendências epistemológicas, emergentes no estudo das ciências, afetam a compreensão do conhecimento e dos processos de ensino e de aprendizagem, impondo um novo/outro modo de agir em educação.

O paradigma pós-moderno ou emergente, como define Santos (2005, 2006), nos desafia a trabalhar na educação e, nesse caso específico, na área de Ciências em função de outras formas de pensar, de outras crenças e de uma visão atual de ensino (ARAGÃO, 2002, p.19). Assumi-lo como parâmetro para a prática docente nessa área exige um outro/novo entendimento do que seja aprender, do papel do professor e do aluno, bem como das formas de tratamento dos conteúdos e de avaliação.

A aprendizagem, nesse paradigma, deve ser entendida como uma construção ou uma reconstrução de conhecimentos, posta com ênfases preciosas como as seguintes:

☀ *Aprender em um sentido re-constutivo é avançar em direção ao desconhecido a partir do já sabido.*

☀ *Aprender é re-constuir o conhecimento existente para torná-lo complexo.*

Numa visão pós-moderna, portanto, o conhecimento constitui um movimento nunca acabado e com múltiplas possibilidades de direcionamento. Além disso, como ressalta Moraes (2006, p.25), este não pode ser linear. Por isso, ao invés de ser considerada como 'reprodução de conhecimentos', a aprendizagem constitui-se como um processo dinâmico e interativo de busca de significados, exigindo que se parta do conhecimento que o aluno manifesta no seu discurso, nas suas falas, bem como das concepções prévias que possui sobre os fatos, sobre os conceitos, sobre os fenômenos.

Nesse sentido, Morin (1998, p.30) explicitando o *princípio da complexidade* para contestar a simplificação da explicação científica, considera que enquanto a ciência clássica reduzia o conhecível ao manipulável, no presente, se necessita insistir fortemente na utilidade de um conhecimento que possa servir à reflexão, à meditação, à discussão, à incorporação por todos e por cada um no seu saber, na sua experiência, na sua vida.

É necessário ainda, segundo o autor enfocado, encontrar o caminho de um pensamento multidimensional que integre e desenvolva formalização e quantificação, mas não se restrinja a isto. A realidade antro-po-social é multidimensional, posto que ela contém sempre uma dimensão triádica individual-social-biológica.

O professor – abandonando o seu papel de transmissor de conteúdos tidos como verdadeiros - assume o **papel de mediador**, ajudando os alunos a ampliarem e a aprofundarem os conhecimentos existentes para adquirirem conhecimentos novos. Como afirma Moraes (2006, p.19), *o transmitir se transforma em mediar e problematizar. O professor precisa saber desafiar os conhecimentos dos alunos e ajudar a reconstruí-los.*

Nessa perspectiva, retorno às análises para considerar que a manifestação discente a seguir se diferencia dos demais, sobretudo, por não ter como palco da ação docente o laboratório de ciências e por sugerir que se exija a participação dos alunos nas diversas etapas das atividades propostas nas aulas de ciências.

A melhor aula foi sobre velocidade média em Física. A gente fez um trabalho fora da sala em que a gente teve que medir a velocidade média que cada aluno fez num percurso. A gente mediu o tempo, o tamanho do percurso, o deslocamento e viu a velocidade média. O professor orientou, mas o trabalho prático foi nosso. [Ênfase da aluna, grifo meu] (RENATA)

Trata-se, sem dúvida, de romper com a visão do aluno como 'tábula rasa', predominante no paradigma tradicional, e de percebê-lo como sujeito autônomo e criativo, expressando a crença científica e pedagógica de que *a autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões que vão sendo tomadas ... que é processo, que é vir a ser. Não ocorre em data marcada* (FREIRE, 1996, p.107).

Nessa direção, autores como Galiuzzi e Gonçalves (2006, p.243), assumem a experimentação como uma atividade que pode servir para a formação de alunos autônomos e críticos, e apontam pistas importantes para a mudança dos entendimentos sobre essa atividade. Dentre essas, destaco as seguintes:

- *O principal objetivo do experimento é a aprendizagem dos alunos em contraposição à transmissão de um conhecimento possibilitado apenas pela prática.*
- *É de fundamental importância se cultivar a problematização do entendimento do professor sobre ensino, aprendizagem e natureza da Ciência.*
- *A aprendizagem dos alunos é favorecida pela mediação docente, daí a importância da proposição de desafios do professor aos seus alunos.*

Para reafirmar as idéias dos autores referidos, creio ser oportuno ressaltar que não se discute o simples descarte da atividade experimental no ensino de ciências, mas a importância de redimensioná-la, de forma tal que se possibilite a construção de conhecimentos e saberes significativos pelos alunos.

Para explicitar tal posição, apresento a seguir algumas das *características da atividade experimental*, considerada numa abordagem sócio-cultural, de acordo com Galiazzi e Gonçalves (2006, p. 246):

- As atividades experimentais quando encaminhadas no sentido de contextualizar o conteúdo, possibilita ao professor trazer para discussão em sala de aula aspectos culturais, econômicos, políticos e sociais relacionados com ele.
- As atividades experimentais pressupõem como primeiro movimento o questionamento, favorecendo a problematização da visão dogmática da Ciência e explicitando os conhecimentos dos alunos.
- As atividades experimentais podem propiciar a construção de argumentos justamente por estarem inseridas em um contexto dialógico.
- As atividades experimentais se constituem em oportunidades para proporcionar a comunicação e validação dos argumentos apresentados.

Desenvolver atividades experimentais com essas características, provavelmente, ajudaria a romper com visões simplistas e reducionistas da Ciência e da própria atividade experimental, favorecendo a formulação ou reformulação de conceitos, além da ampla reflexão sobre os conteúdos estudados.

Outro aspecto que, ao final, pode ser ressaltado das manifestações dos alunos sobre o trabalho desenvolvido pelo professor - nas aulas de ciências consideradas por eles como “as melhores” -, evoca também como critério de qualidade a *explicação do professor*. Isto quer dizer que, na visão dos estudantes, “uma boa aula de Ciências” é aquela em que o professor “explica muito bem” e “tira as dúvidas” dos alunos. Isto é descrito nas manifestações seguintes:

*Durante o filme ele **explicou muito bem** sobre os fenômenos da natureza e **pediu que a gente anotasse algumas coisas** e prestasse atenção no filme pra fazer o teste. [Grifos meus] (LUZIA)*

*Foi legal, porque **tinha certas coisas que ela explicava** e dava vontade de a gente rir. Ela brincava... ela não é muito séria... ela brinca... mas, **ela sabe explicar legal pra pessoa entender** e gostar de aprender aquele assunto. **Ela perguntava se os alunos tinham aprendido...** [Grifos meus] (SOCORRO)*

***Ele explicou pra gente. Depois, ele tirou as dúvidas do que a gente sabia ou não e explicou o que a gente não tinha entendido... Ele falou que era pra perguntar logo pra não perguntar na hora da prova.** Ele leu o que estava no livro, mandou a gente ler também, depois que a gente leu fez deveres e mandou fazer a pesquisa... o trabalho na cartolina pra gente apresentar na frente. [Grifos meus] (ANTONIO)*

Ao destacar a explicação do professor como critério de qualidade das aulas de ciências em suas manifestações, os estudantes contribuem para o professor refletir sobre o seu papel e o papel da escola. Dessa forma, é possível examinar se, de fato, através do trabalho docente, cada um e cada qual possibilita aos estudantes compreender e explicar as relações cognitivas para, ao final, compreender o mundo em que estão inseridos.

Para Morin (2007, p. 16), **o problema da compreensão é crucial no mundo de hoje, pois é a um só tempo meio e fim da comunicação humana.** Afirmando que a *educação para a compreensão* está ausente do ensino, este autor ressalta que esta deve ser uma das finalidades da educação do futuro. Tratando de dois tipos de compreensão - a humana e a intelectual -, o autor ressalta que compreender intelectualmente significa 'apreender em conjunto' o texto e o seu contexto, as partes e o todo, passando pela inteligibilidade e pela explicação.

Nessa perspectiva, segundo Morin (2007, p. 94), *explicar é considerar o que é preciso conhecer como objeto e aplicar-lhe todos os meios objetivos de conhecimento.* A explicação é bem entendida, necessária para a compreensão intelectual e objetiva.

Por isso, ao destacarem a explicação do professor como um critério relevante para definir a "melhor aula", os alunos põem em evidência o sentido de que, *no*

trabalho de 'explicar muito bem', o professor permite-lhes compreender não só os conteúdos, mas o mundo em que vivem, desmistificando a idéia de muitos professores de que 'o aluno não quer nada'. Nas aulas de ciências, o aluno busca explicações que possam ajudá-lo a compreender sua realidade e a viver melhor. Suas dúvidas e perguntas permitem interação entre as idéias que já possui com novas idéias e conceitos, a fim de que haja interação para integração, na sua estrutura cognitiva, dessas idéias e conceitos, exigências da aprendizagem significativa que, diferentemente da aprendizagem mecânica, não se dá de modo impositivo ou de forma arbitrária.

Caracterização do Trabalho Discente

Nesta categoria explicitam-se as atividades desenvolvidas pelos alunos por solicitação dos professores ou por iniciativa própria, nas aulas de ciências da escola de aplicação. O contexto atual exige uma mudança nos modos de conceber o ensino e a aprendizagem, implicando conseqüentemente uma outra/nova forma de entender o aluno a partir da interação com o professor e com os outros estudantes, implicando a responsabilidade na construção/reconstrução dos conhecimentos. Da posição de receptor e repetidor de conhecimentos prontos e definitivos, o estudante transforma-se em sujeito autônomo e criativo, apropriando-se de novas formas de pensar, de agir e de sentir.

Tradicionalmente, no entanto, o trabalho discente consiste em executar prescrições que lhe são fixadas por autoridades exteriores, recebendo os conteúdos e reproduzindo-os posteriormente de forma automática, a fim de demonstrar sua aprendizagem. **Aprender, nesse paradigma, significa memorizar os conteúdos, da forma como foram transmitidos pelo professor.**

Romper com o paradigma tradicional no ensino de Ciências, assumindo um paradigma apropriado aos tempos atuais exige abandonar o modelo de aulas expositivas em que o professor é o 'sabe-tudo' e o aluno apenas um 'receptor passivo', para recriar a prática de ensino com o sentido de valorizar o aluno como sujeito da sua aprendizagem. Assim como explicita Moraes (2006, p. 19):

... O trabalho com os conteúdos se faz a partir de metodologias ativas e construtivas, tendo a pesquisa em torno de problemas significativos, implicando impregnação aprofundada dos alunos nos temas trabalhados. São eles que precisam questionar, procurar informações, coletar dados, analisá-los e a partir disso construir novos argumentos em resposta às perguntas levantadas. A reconstrução exige o envolvimento dos aprendizes.

Nessa perspectiva, parece claro que a pesquisa, a experimentação e as atividades práticas são de fundamental importância nas aulas de ciências. A participação ativa do aluno nessas aulas, pesquisando, preparando cartazes, buscando material para pesquisa, fazendo trabalhos e apresentando-os, são aspectos significativos para a diferenciação do ensino de Ciências, na visão do alunado. Assim, suas manifestações no tocante ao trabalho discente se coadunam de modo geral com as orientações dos estudos atuais dessa área de ensino.

Sintetizadas no Gráfico 4, a seguir, tem-se idéia do tipo de participação discente nas aulas de ciências da escola de aplicação. Vale ressaltar que esta participação vai ao encontro de algumas das discussões que implicam os desafios da educação para o século XXI, no tocante às outras/novas possibilidades de ação discente, mesmo que estas não se caracterizem como atividades de natureza cognitiva.

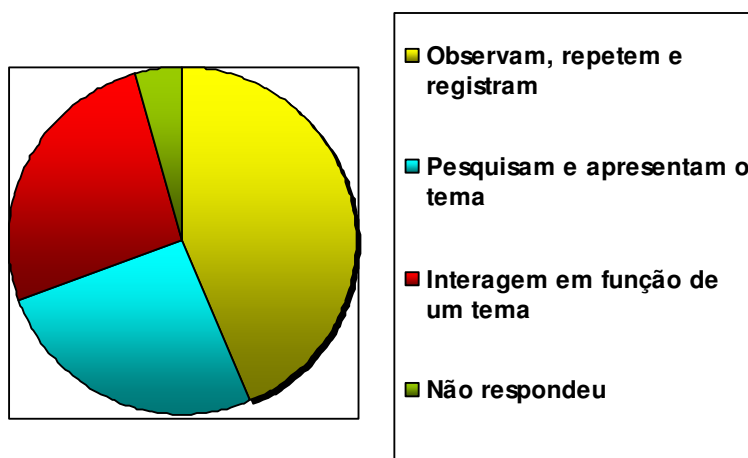


Gráfico 4 – Caracterização do trabalho Discente

Vale examinar em que termos os alunos se manifestam com relação à ação realizada por eles nas aulas de ciências que consideram “as melhores”:

A gente foi atrás do material... e pesquisou... A gente prepara o trabalho... A gente pesquisa fora e dentro da sala... Nós fizemos o trabalho e apresentamos. [Grifos meus] (FERNANDO)

A gente fez um trabalho de pesquisa... de cartolina ... que tinha que preparar tudo... Aí a gente falou o que sabia sobre elas... a gente veio na biblioteca... a gente se juntou aqui e fez o trabalho. [Grifos meus] (ANTONIO)

Estas falas evidenciam os significados atribuídos por eles às aulas de ciências em que entram em atividade, cognitiva ou não, posto que algumas incluem a participação ativa em termos de um certo ‘ativismo’ dos alunos. Assim, pouco se expressa de atividade cognitiva, e pouco se leva em conta a capacidade criativa que os alunos têm. A organização do material a que os alunos se referem é apenas física e não ideacional, e eles tão somente decidem coletivamente sobre a forma de apresentação do resultado das pesquisas – no sentido de ‘apresentação das informações obtidas’.

Não parece haver qualquer diferenciação da atividade de pesquisa em que os alunos se envolvem daquela de obtenção de informações das escolas usuais. Se houvesse propriedade maior nesse particular – o ensino propiciado por professores pesquisadores, qualificados e titulados como supostamente são os seus na escola de aplicação – as aulas de ciências poderiam se constituir em ricas oportunidades de desenvolvimento da autonomia e da criatividade dos alunos.

Stenhouse (*Apud* ELLIOT *in* DICKEL, 1998), pioneiro em defender que *o ensino mais eficaz é baseado em pesquisa*, propunha a prática docente enquanto espaço de experimentação e pesquisa. *Tal como um artista, que trabalha com pincéis, tintas e escolhe texturas e cores, o professor deveria utilizar estratégias variadas até obter as melhores soluções para garantir a aprendizagem dos alunos.* Nas palavras deste autor:

Postular um ensino baseado na pesquisa é, ao meu modo de ver, pedir-nos, como professores, que compartilhem com nossos alunos ou estudantes o processo de aprendizagem do saber que não

possuímos; deste modo podem obter uma perspectiva crítica da aprendizagem que consideramos nossa.

Nessa perspectiva, *o ensino com pesquisa* oportuniza ao aluno e ao professor o fortalecimento das relações inter-pessoais, além do desenvolvimento da criatividade e do posicionamento crítico-reflexivo. Isto provavelmente se esperaria de professores qualificados e supostamente experientes em atividades de pesquisa, em uma escola de aplicação.

Ao se manifestar sobre o trabalho discente nas aulas, em função de sua experiência, uma das alunas, manifestando satisfação com o pouco que havia feito, diz o seguinte:

Fizemos um cartaz em grupo e apresentamos tudo o que a gente tinha aprendido. Foi uma aula bem bacana. (JOANA)

Outros relatos dos estudantes, a esse respeito, expressam a valorização da sua participação nas aulas numa demonstração explícita de que os estudantes anseiam por autonomia e por serem sujeitos da construção de seus conhecimentos, ao invés de simples receptores passivos de conhecimentos, no âmbito da submissão.

Achei legal porque eu nunca tinha visto um gafanhoto por baixo... Era pra trazer o inseto... Era pra gente pesquisar, em grupo, trazer a cartolina e apresentar sobre o animal...O professor deu um roteiro de observação pra gente se basear.(ADÔNIS)

Reafirmam, pois, que a diferença nas aulas de ciências é definida pela garantia de oportunidade de ação-interação entre professor e alunos, tendo como base o trabalho em grupo, num processo continuado e profícuo de elaboração/produção de conhecimentos.

Para Moraes (2002, p.136), *o grupo é um local privilegiado para o desenvolvimento de capacidades argumentativas orais*. Nele a linguagem é exercitada. Competências argumentativas se desenvolvem. Lembra o autor, no entanto, que o trabalho em grupo não pode correr o risco de "esquecer o sujeito",

pois os sujeitos em sua individualidade necessitam tanta consideração quanto em termos coletivos.

Um aspecto relevante do trabalho coletivo nas aulas de ciências é que este explicita o caráter social da atividade científica, sem reduzi-la à dimensão individual, podendo favorecer, além do desenvolvimento da autonomia e da criatividade dos alunos, uma outra aprendizagem igualmente necessária, que é a *capacidade de viver junto*, de conviver com outros e produzir em conjunto. Essas capacidades de **saber**, de **saber-fazer**, **saber-viver junto ou conviver** e de **saber-ser** constituem os pilares propostos por Delors (2006, p.107) para a educação deste século.

Percebe-se, pois, a importância de construir um outro/novo caminho diferenciado daquele tradicionalmente vivido no ensino em que o aluno apenas reproduz o que é exposto pelo professor.

Esse fazer pelo trabalho coletivo e pela pesquisa que envolve o aluno e o professor de modo participativo e comunicativo, parece ainda não estar sendo cultivado na prática de ensino desta escola de aplicação.

Parece importante ressaltar, ainda, pelos relatos apresentados a seguir, o *caráter reprodutivista do trabalho dos alunos*, em contraposição aos debates recentes de valorização de seu trabalho, pela sua consideração como sujeito capaz de criar e de construir o seu conhecimento.

*Nós fizemos o experimento. **Primeiro, a professora mostrou como as outras turmas fizeram, depois cada um fez da forma como ela deu pra fazermos.*** [Grifos meus] (DEUSANI)

Depois que o professor terminou de fazer, nós fizemos do mesmo jeito... Pegamos o frango, fizemos o mesmo que ele... tiramos a pele, tiramos o osso... *Aí nós fizemos um relatório a respeito da aula, do que a gente achou.* (EUNICE)

Tais relatos - como outros já apresentados - se contrapõem à visão contemporânea do papel do aluno como alguém que possui conhecimentos e potencial a ser desenvolvido na interação para aquisição de conhecimento científico. Na perspectiva de produtor de conhecimentos, portanto, o trabalho docente deveria

se constituir em um exercício da capacidade de criar e de transformar dos estudantes, ao invés de ser cultivada a ação dos seus alunos apenas como *meros copiadores de modelos prontos*.

Em ações desse tipo, se manifesta o que é ressaltado por Silva e Zanon (2000, p. 122):

A idéia dominante de sujeito como “des-a-sujeitação” é que há uma descaracterização do sujeito social que na interação sócio-cultural tem a capacidade de assumir-se como gestor, produtor, construtor e divulgador do seu conhecimento, constituindo-se como transformador/criador de seu meio e - ao mesmo tempo - de si próprio.

Reinventar a docência no ensino de Ciências pressupõe que o estudante seja considerado como alguém que possui conhecimentos e potencial a ser desenvolvido, pressupõe, portanto, **a reinvenção da própria concepção docente de ensino, de aprendizagem e mesmo de aluno**. Isto poderia ser praticado nas aulas de ciências de uma escola de aplicação.

Relacionamento Professor-Aluno

As manifestações dos estudantes nessa categoria expressam formas e dinâmicas de relacionamento nas aulas e de interação com o professor para assegurar a aquisição do conteúdo/conhecimento de ciências. A constituição da sala de aula de ciências como um espaço de trocas compartilhadas de conhecimentos, favorece a construção do conhecimento pelos estudantes. Nesse sentido, a instauração do diálogo nas aulas como um instrumento mediador da interação entre os estudantes entre si e com o professor poderá favorecer a aprendizagem de todos os alunos.

Fundamentar a prática docente em ciências no relacionamento dialógico e horizontal, **dando vez e voz aos estudantes** de maneira que possam desenvolver suas potencialidades, explorando suas idéias e pontos de vista, enseja a aprendizagem significativa e, além disso, como diz Bolzan (2002, p. 149), favorece o

desenvolvimento das capacidades cognitivas, do equilíbrio pessoal, da relação interpessoal e da atuação em diferentes espaços sociais.

No âmbito do paradigma tradicional de ensino, o relacionamento entre professores e alunos é baseado na verticalidade e pode ser assim explicitado segundo Mizukami (1986):

... **Do professor** (autoridade intelectual e moral) **para o aluno**. As possibilidades de cooperação entre os pares são reduzidas, já que a natureza da grande parte das tarefas destinadas aos alunos exige participação individual de cada um deles. [Grifo meu]

O contexto deste século põe desafios para a interação entre as pessoas, reconhecendo-se como um dos pilares para a educação nesse século, a capacidade de aprender a viver juntos, de cooperar com os outros. Assumo como Aragão⁷ que *interatividade* significa *interruptabilidade, é não-linearidade, é potência, é cooperação, é permutabilidade e predisposição do sujeito falar... ouvir... argumentar... quer dizer, disponibilizar-se conscientemente para mais comunicação*. Contraditoriamente, a interação usualmente esperada dos alunos nas aulas relaciona-se com o papel conformista e reprodutivista que têm que assumir mesmo em aulas ditas “construtivistas”.

A explicitação da natureza do relacionamento professor-aluno nas melhores aulas de Ciências é demonstrada pelo Gráfico 5 seguinte.

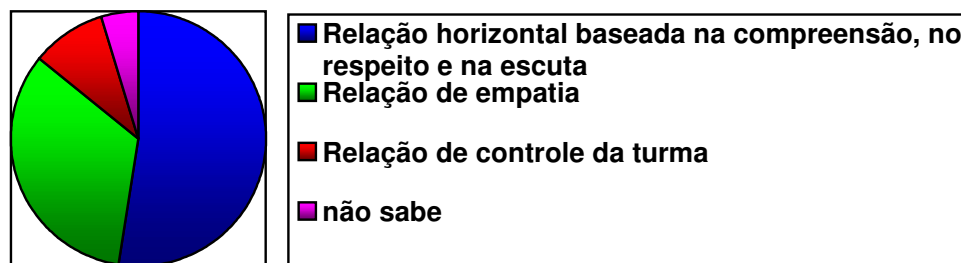


Gráfico 5 – Relacionamento Professor- Aluno

Os relatos dos estudantes apontam para o *relacionamento desejável* entre professores e alunos, destacando que a melhor interação é aquela em que o

professor, ao interagir com seus alunos, o faz de forma amigável, ouvindo cada um e todos, prestando atenção neles, atendendo às solicitações, as cogitações, as hipóteses e afirmações, bem como respondendo às suas perguntas e aos questionamentos. Interações desse tipo - de mostrar-se também curioso, prestando atenção ao que o aluno diz ou não diz, ou faz ou não faz - da parte do professor contribuem, sem dúvida, para que o aluno seja capaz de articular seus conhecimentos prévios com os conhecimentos escolares, favorecendo a aprendizagem significativa.

Ao descrever o relacionamento observado nas melhores aulas de ciências, uma das alunas se expressa nos seguintes termos:

*O que eu mais gostei foi quando o professor estava explicando e alguns alunos ficaram prestando atenção... Foi muito legal da parte dele querer explicar pra gente... Durante o filme ele parava e explicava, e a gente anotava, perguntava... Eu queria falar que o professor é legal, que ele explica legal, que ele anota coisas na agenda em todas as aulas de ciências, ele corrige os trabalhos... **Nessa aula, ele prestou atenção na gente, explicou direito, e eu tenho certeza que muita gente aprendeu. (LUZIA)** [O grifo é meu]*

Ainda, o relato seguinte sinaliza para um tipo de interação em que o professor mantém com os seus alunos uma *relação horizontal, baseada na compreensão e na escuta sensível dos alunos*.

Ele tratou muito bem porque ele sempre trata todo mundo muito bem... Cada pergunta que a gente fazia, ele sempre explicava muito bem... Ele sempre tira as nossas dúvidas... ele é calmo. (JESUS)

É positivo e desejável que nas aulas de Ciências haja o favorecimento de relações de respeito e de escuta dos alunos, conforme demonstrado por este aluno. No sentido de favorecer a reflexão sobre o grau de interatividade nas aulas de ciências, tomo os parâmetros de Lévy (1999) ressaltados por Aragão⁷. Para esta autora, citando Pierre Lèvy, a **interatividade** é “mais interativa” quando possibilita as seguintes ocorrências:

⁷ Em artigo ainda não publicado e apresentado para interação com mestrandos em abril de 2008.

⁸ Interação em aula com os mestrandos em abril de 2008.

- Interrupção e reorientação do fluxo informacional em tempo real
- Implicação do participante na mensagem
- Intensificação de diálogos
- Reciprocidade para ampliação de diálogos entre vários participantes.

Desfazendo a percepção usual de interação da maioria dos professores, tais parâmetros nos permitem questionar a linearidade das aulas usuais, em que a preocupação com a ordem e com a seqüência das falas é muito grande. Em termos interativos, o papel do professor necessita situar-se em um contexto criativo, aberto, dinâmico, complexo, em que a interatividade tal como expressa por Lèvy, já referido, esteja ligada à produção coletiva e não seja imposta pela autoridade do professor.

Estimular a criação de normas de convivência estabelecidas em consenso são fatores presentes na construção de uma autoridade legítima e legitimada. Construir sua autoridade com base no respeito e no diálogo contribui para o *bom* desenvolvimento do ensino e para um *melhor* desempenho dos estudantes.

A manifestação de outra aluna, no entanto, ao se referir ao relacionamento positivo *nessa aula* deixa clara a idéia de que tal atitude ou comportamento docente não se dá com regularidade. Diz a aluna:

*A interação foi boa, ela tratou muito bem e explicou. **Nessa aula, fazíamos perguntas ela respondia** [Grifo meu] (NAZARÉ).*

Ao expressar a idéia de não-regularidade de procedimento docente, a manifestação da aluna deixa em dúvida se o critério de escolha dos alunos da “melhor aula” está ligado a essa aula específica em que “a interação foi boa”, em que a professora e o professor “tratou muito bem os alunos” e, por outro lado expressa que, em termos rotineiros, prevalece um outro tipo de interação. Isto foi ressaltado por uma das alunas, assim:

Nessa aula do filme muita gente ficou do lado de fora, porque o professor deu um tempinho para tomarem água e teve gente que demorou e o professor deixou do lado de fora... Eu não achei tão

*legal... Mas foi bom pelo lado dele, pros alunos respeitarem e saberem obedecer. **Nessa aula, ele prestou atenção na gente, explicou direito, e eu tenho certeza que muita gente aprendeu.***
[O grifo é meu] (LUZIA)

A manifestação referida aponta para a interação entre professor e alunos, baseada numa postura ambígua do professor da classe, mesmo que não pareça claro ter havido, em momento anterior, a discussão coletiva das regras de convivência do grupo/da classe. Supostamente, para conseguir o respeito e a obediência de um grupo de alunos, o professor tenha reagido de forma pouco ou nada educativa, deixando-os do lado de fora da sala e da aula, negando a esses alunos não só o diálogo, mas também o direito de participarem da aula que naquela vez era diferenciada (um filme). Em qualquer caso, as *práticas excludentes* por parte de professores, principalmente com *sentido de punição* de alunos, têm sido contestadas.

Um aspecto do relato da aluna que merece ser ressaltado é a singeleza de sua avaliação ao opinar sobre a ação do professor dizendo “*eu não achei tão legal*”. No entanto, ela deixa claro que, mesmo considerando tal atitude negativa, respeita e se solidariza, de certa forma, com o professor por acreditar “*que foi bom pelo lado dele, para os alunos o respeitarem e saberem obedecer*”. Tal indicação evidencia que a aluna reconhece que faz parte do papel do aluno *respeitar e saber obedecer ao professor*, assumindo uma visão que parece ultrapassada, mas ainda reafirmada e admitida por muitos professores nas escolas. Freire (1996, p.117) estabelece relações pedagógicas em situações semelhantes para ensinar o seguinte:

Sem certas qualidades ou virtudes como amorosidade, respeito aos outros, tolerância, humildade, gosto pela alegria, gosto pela vida, abertura ao novo, disponibilidade à mudança... abertura á justiça, não é possível a prática pedagógico-progressista, que não se faz apenas com ciência e técnica.

Avaliação da Aula por Docentes e Discentes

Incluem-se nesta categoria, os relatos e as manifestações dos estudantes que evidenciam as formas e os procedimentos para atribuição de valor ou para apreciação das dinâmicas das aulas, especialmente relativas ao ensino e à aprendizagem de ciências, tanto pelo professor quanto pelo aluno.

Diante das dificuldades que se impõem à melhoria da qualidade da educação, a meu ver, *a avaliação constitui-se como prática cotidiana das funções reflexiva e investigativa insubstituíveis sobre os processos de ensino e de aprendizagem, assumindo um papel importante no trabalho educativo.*

No entanto, a avaliação tem sido baseada no autoritarismo, na seletividade e na fragmentação do conhecimento e da aprendizagem. Isto revela que a avaliação tem uma finalidade em si mesma, uma vez que sua sistemática é realizada através de provas, exames, chamadas orais e exercícios que evidenciam a busca pela exatidão da reprodução da informação, sem nenhuma consideração à compreensão por parte dos alunos e aos aspectos qualitativos das informações e de suas relações cognitivas.

No dizer de Mizukami (1986, p. 14), em termos gerais, *a preocupação do ensino nesse paradigma é mais com a variedade e quantidade de noções/conceitos/informações do que com a formação do pensamento reflexivo.*

A avaliação do ensino de ciências, pois, baseada nesse paradigma, é pautada na reprodução exata e mecânica das verdades científicas, consistindo em *medir a quantidade e a exatidão das informações* que o aluno consegue reter ou reproduzir. Busca verificar se houve retenção, por parte dos alunos, no dizer de Aragão (2000, p.85), de enormes quantidades de informações passivas, memorizadas, lembradas e devolvidas, com as mesmas palavras com que foram 'apresentadas' na hora dos exames, através de provas, de testes, de exercícios mecânicos, repetitivos e sem compreensão.

Para Hoffmann (2002), o processo avaliativo em Ciências, a partir de testes objetivos ou tarefas teóricas, centrado nas “noções aprendidas e retidas” pelo estudante, corre o risco de desconsiderar a análise do seu desenvolvimento em termos do raciocínio lógico, experimentação científica, curiosidade acerca dos fenômenos naturais. Outro risco igualmente sério, para a autora, é o de, contrariamente, "supervalorizar" as atividades realizadas - de experimentação em laboratórios, ou em outros espaços -, em detrimento da preocupação com os conceitos efetivamente construídos pelos alunos.

Construir, pois, uma prática avaliativa qualitativamente significativa no ensino de Ciências implica o comprometimento com a aprendizagem de conceitos, concepções e teorias científicas. Como mediador, o professor é co-responsável pelos resultados de aprendizagem que cada um dos seus alunos possa vir a obter. Nessa perspectiva, a avaliação assume outro sentido, não mais o de classificar e de controlar. Moraes (2006, p. 31) oferece indicação disso em termos reflexivos e constitutivos de práticas avaliadoras consideradas desejáveis, quando enfatiza o seguinte:

- O processo avaliativo constitui-se em acompanhamento permanente das aprendizagens dos alunos.
- A avaliação mediadora é concretizada a partir de reflexões periódicas sobre a evolução das pesquisas em andamento.
- A prática de avaliação implica a produção de sínteses periódicas das aprendizagens em processo.
- O acompanhamento das produções dos alunos é sobremaneira importante.
- A crítica e a auto-avaliação de todos os sujeitos envolvidos no processo ressaltam-se como práticas profícuas.
- Um fechamento avaliativo com retomada dos principais aspectos trabalhados deve ser promovido em cada unidade curricular.

Configura-se assim, a avaliação do ensino de ciências, na perspectiva pós-moderna, como *um processo contínuo de reflexão do professor e dos alunos sobre os avanços e as dificuldades na construção/reconstrução dos conhecimentos científicos*, para favorecer a aprendizagem de tais conhecimentos pelos estudantes.

O Gráfico 6, apresentado a seguir, é relativo aos procedimentos de avaliação das aulas de ciências relatadas pelos estudantes.

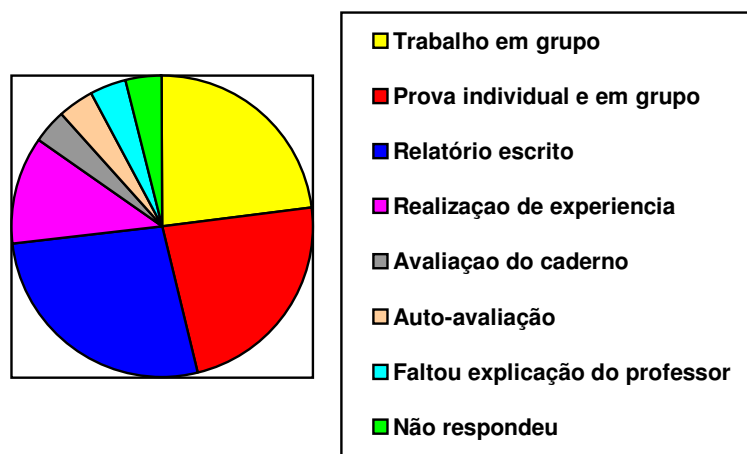


Gráfico 6 – Avaliação da aula por Docentes e Discentes

Embora este gráfico mostre a diversificação de procedimentos avaliativos, o uso da ‘prova’ predomina na avaliação das aulas relatadas, juntamente com o ‘relatório escrito’ e a ‘avaliação do caderno’⁹.

Um dos relatos dos estudantes se refere a um tipo de avaliação na qual o professor utiliza a nota a partir de critérios aparentemente arbitrários, bem como provas “só de marcar” em que muitos alunos se saem mal. Isto parece evidenciar que o professor limita a sua avaliação ao resultado das provas, desconsiderando aspectos significativos tais como, por exemplo, os significados das respostas dadas pelos alunos às questões dessas provas. O relato é o seguinte:

Na aula seguinte nós fizemos um teste avaliativo. Na prova passada muita gente ficou para recuperação, porque tirou 4, porque a nota dele é 4 6 8 10. Ele faz assim nas notas dele. Mas agora, neste

⁹ Na segunda fase do ensino fundamental, este tipo de controle por parte do professor surge como sendo demasiadamente primário posto que emperra a construção da autonomia do sujeito por carcomer a sua responsabilidade individual.

*bimestre... Na **prova do filme**, todo mundo já prestou atenção no filme pra não ficar... e só 4 ficaram... O resto... todos passaram porque prestaram atenção no filme. **9,5** ninguém tira e é bom porque todos se esforçam para tirar **10. As provas dele são todas de marcar.** [Grifos meus] (LUZIA)*

Ao restringir a avaliação à 'nota da prova', principalmente se levando em conta o "tipo de prova", se privilegia a "decoreba" ao invés de incidir sobre o ensino e a aprendizagem de relações cognitivas. Isto reflete uma concepção de que *conhecer é memorizar* e expressa que a avaliação é entendida como mera retenção de informações, típicas de um paradigma obsoleto, já ultrapassado, pouco ou nada atendendo as exigências atuais.

Hoffmann (2006, p.12) considera que o predomínio do paradigma tradicional de avaliação nas escolas reflete as vivências do professor como estudante e como educador. Marcadas por uma prática avaliativa concebida como julgamento de valor dos resultados alcançados, as vivências dos docentes acabam por influenciar diretamente a sua concepção de avaliação e a sua prática avaliativa. Para a autora, é necessário oportunizar aos professores a tomada de consciência sobre a contradição existente entre a ação de avaliar e a concepção de avaliação como julgamento dos resultados. Sem a mudança na concepção de avaliação não se pode mudar a prática avaliativa.

Ao lado das provas, outro instrumento avaliativo que mereceu destaque nos relatos dos alunos, foi o *relatório escrito pelos estudantes ao final das atividades experimentais*.

*Ela deu um papel e a gente **tinha que responder um questionário individual, mas com as mesmas respostas do grupo.** A experiência valia três pontos era tipo um **teste** e o **relatório** valia dois.* [Grifos meus] (AMANDA)

*A gente fez e entregou o relatório juntos e cada aluno resolveu umas questões sobre o assunto. Entregamos **um relatório escrito em grupo de cinco pessoas e um exercício individual.*** [Grifos meus] (RENATA)

*Ela mandou a gente fazer um relatório, passou **um relatório sobre a experiência, um pro grupo todo.** [Grifos meus] (DEUSANI)*

Ao criticar a "valoração" de relatórios de experiências em laboratórios, feitos pelos alunos, como tarefas avaliativas conclusivas de apropriação de conceitos, Hoffmann (2002) considera que tais relatórios não possibilitam ao professor perceber a consistência da construção desses conceitos pelos estudantes. Para ela, isso somente seria possível através de tarefas individuais, realizadas após as experiências em laboratório. Esta autora assinala o seguinte:

Tais atividades, realizadas em conjunto com outros colegas, têm, por objetivo principal, os alunos trocarem idéias, testarem hipóteses, observarem misturas e reações diferentes. São inúmeras as "observações" e "anotações" que o professor poderá fazer sobre cada um deles, acompanhando e mediando tais espaços interativos. Mas ele não poderá analisar o que aprenderam individualmente sobre as noções em estudo. Participando de tais atividades, o estudante estará construindo seus próprios e diferentes conceitos e hipóteses, que podem ser errados ou confusos. Somente através de tarefas individuais, oportunizadas após esses momentos de experimentação e debate, de preferência dissertativas, é que o professor poderá investigar com maior consistência tais construções

Um dos alunos da escola de aplicação dá idéia de procedimentos de avaliação de professores que parecem, ilusoriamente, diferenciados quando se manifesta nos seguintes termos:

*A gente prepara o trabalho e o professor avalia o nosso jeito de fazer o trabalho. Quer saber se estamos fazendo mesmo em grupo, um aluno ajudando o outro... Depois ele vai **avaliar pelo trabalho mesmo que a gente fez e pela apresentação do trabalho para a turma toda.** O professor avalia o jeito de fazer o trabalho... Se um está ajudando o outro ele dá a metade da nota e a outra metade é da apresentação. **Pra avaliação, ele passa exercícios...** A apresentação, o modo do grupo se reunir vale cinco e depois ele faz prova, uma valendo três e a outra dois. [Grifos meus] (FERNANDO)*

Percebem-se na manifestação acima os elementos que evidenciam uma avaliação baseada na interlocução entre professor e aluno, quando da realização de

trabalhos em grupo e apresentação à classe, bem como uma outra visão de *avaliação simplesmente como controle*. Ao diversificar os instrumentos de avaliação, contudo, o professor demonstra que considera válido todo o esforço do aluno na construção de seu conhecimento e não apenas e unicamente restringe a atribuição de valor àquilo que lhes é solicitado em “provas”. Mesmo assim, a avaliação ainda está longe de ser tratada como um processo de acompanhamento sistemático do processo de aprendizagem do aluno, em que o professor tanto ajuda a superar as dificuldades dos alunos, ampliando as suas competências, como a melhorar a qualidade da sua prática de ensino.

Na medida em que a ação avaliativa exerce uma função dialógica e interativa, ela promove os seres moral e intelectualmente, tornando-os críticos e participativos, inseridos no seu contexto social e político (HOFFMANN,2006, p.21).

O depoimento a seguir parece evidenciar que, mesmo sem querer enfatizar a nota na avaliação, de forma ilusória o professor demonstra apenas substituir, nos mesmos termos, a nota pelos conceitos que no final dá no mesmo, visto que os próprios alunos não vêem diferença entre um e outro.

*A avaliação era tipo um trabalho valendo ponto, mas ele não falava os pontos, **ele avaliava com bom, ótimo... bom era 8, regular era 6**. A avaliação era individual, tinha umas perguntas pra responder que ele entregou. (KAREN)*

Ao fazer comentários sobre as apresentações dos alunos, segundo eles próprios relatam, o professor algumas vezes realiza um tipo de avaliação diferenciada porque articulada com o acompanhamento do processo de pensamento do aluno, como aponta uma das alunas:

***A apresentação do trabalho era a avaliação da aula. Valia ponto.** Era bom porque todo mundo se esforçava. A gente fez a apresentação e, no final, a professora fez comentários sobre os grupos. [Grifos meus] (LUZIA)*

O relato não deixa claro se houve acompanhamento, por parte do professor, de todo o processo culminado com a apresentação do trabalho dos grupos de

alunos ou se ele apenas se inteirou do trabalho - o que é mais provável - ao final deste, quando da apresentação à classe.

Aragão (2002, p.23) reconhece a importância do acompanhamento do professor em um tipo de *avaliação continuada* ou *in procesu*, quando diz o seguinte:

... Creio que em uma avaliação ... se incrementa a informação disponível para valorizar e orientar adequadamente a aprendizagem dos alunos e se contribui para que eles vejam reconhecidos os seus esforços com o conseqüente efeito motivador e formador.

É interessante destacar que, na avaliação das aulas, em poucos relatos, os alunos fazem menção à '**nota**', o que de certa forma pode indicar ou que os professores não dão tanta ênfase à notação ou que os critérios avaliativos não são discutidos entre o professor e seus alunos.

Os relatos seguintes expressam desconhecimento da pontuação dos trabalhos feitos por eles, como se pode ver:

*Depois da experiência, a professora fez um trabalho e tivemos que localizar as características e entregar num papel... um trabalho escrito. Cada um tinha o seu, mas era feito no grupo. **Ela deu pra fazermos, mas não deu qual era o valor.** [Grifos meus] **(NAZARÉ)***

*Depois do experimento, o professor fez duas questões, uma individual e a outra em grupo. **Eu não sei se ele vai dar alguma nota.** [Grifos meus] **(JAMYLLÉ).***

Usualmente a nota e a própria avaliação são utilizadas por muitos professores como instrumento de poder e, por isso, muitos professores abstêm-se de discutir os resultados alcançados pelos alunos, numa concepção tradicional de avaliação como simples controle, ao invés de ser considerada como um processo de ajuda ao crescimento do aluno.

Em apenas um depoimento parece haver um movimento no sentido de garantir a autonomia do aluno sobre sua avaliação, embora não se possa perceber quais os critérios - e mesmo se houve definição de critérios - discutidos previamente para a avaliação da referida aula. Vejamos os termos da manifestação do aluno:

*Todos os grupos se apresentaram e na aula seguinte todos se avaliaram... **nós nos avaliávamos.** [Grifos meus] (VITOR)*

A auto-avaliação configura-se como um dos procedimentos avaliativos que possibilitam uma forma de exercitar o olhar crítico e reflexivo do estudante sobre si mesmo e sobre seu próprio trabalho, no sentido de romper com o paradigma de avaliação em que o dono da nota é o professor. Para Hoffmann (2006, p.52):

A avaliação é “movimento”, é ação e reflexão. Na medida em que as crianças realizam suas tarefas, efetivam muitas conquistas, refletem sobre suas hipóteses, discutem-nas com pais e colegas. A média de escores na escola e a concepção constativa do teste se contradizem a esse dinamismo, obstaculizam, provocam a estagnação, as arbitrariedades.

Para a autora, o professor deve assumir a responsabilidade de refletir sobre toda produção do conhecimento do aluno, promovendo o “movimento”, favorecendo a iniciativa e a curiosidade no perguntar e no responder e construindo novos saberes junto com os alunos. Nesses termos considero que a auto-avaliação poderia ser exercitada em termos produtivos e educativos na escola de aplicação.

CAPÍTULO 6

COMPREENDENDO O PONTO DE VISTA DOS ALUNOS: POSSIBILIDADES E LIMITES DAS PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, pretendo apontar nas práticas de ensino de ciências relatadas pelos estudantes, os seus limites e suas possibilidades, ensaiando pistas para a resignificação do trabalho docente nesta área. Divido o capítulo em duas seções, na primeira busco refletir sobre alguns limites das práticas docentes relatadas e na segunda seção tento evidenciar as possibilidades dessas práticas.

- **Os limites das práticas relatadas**

A ênfase das manifestações e dos relatos da maioria dos estudantes no que tange à experimentação, tomada como critério definidor da qualidade nas aulas de Ciências, suscita reflexão sobre os objetivos dessas aulas experimentais relatadas.

De modo geral, nas aulas no laboratório, a função dos estudantes se limitou a imitar a ação do professor de forma automática e mecânica, ou seja, os alunos observavam e reproduziam a atividade experimental nos mesmos moldes do professor, sem a exigência de qualquer esforço intelectual e sem o questionamento da ação imitada. Tais atividades experimentais, a meu ver, focalizavam primordialmente a transmissão de informações, servindo, sobretudo, como motivação da aprendizagem.

Como auxiliar para a 'fixação' e para a 'comprovação' de fenômenos e fatos, conforme relato dos estudantes, em nenhum momento a realização das experiências permitiu que os alunos refletissem ou compreendessem as informações transmitidas e, de forma alguma, foi estabelecida a interligação desses conhecimentos com os desafios enfrentados pelos alunos na sua vida diária e no mundo em que vivem. Além disso, tais atividades não levaram em conta os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos trabalhados.

Vale questionar por que, na ótica dos estudantes, tais atividades práticas podem servir como critério para definição ou escolha da "melhor aula de Ciências".

Nas manifestações de algumas alunas percebem-se que as aulas experimentais - no espaço das salas-ambientes de Ciências desta escola de aplicação - foram consideradas por eles como critério de qualidade das aulas de Ciências, sobretudo, por se tratarem de *aulas motivadoras diferentes da maioria das aulas que eles têm usualmente*.

Quando se referem à aula dizendo que *foi divertida* ou *foi diferente das outras*, bem como ao considerarem o fato de que tal aula permitiu que eles *saíssem da sala* e ficassem *longe daquele quadrado*, os alunos demonstram que valorizam e que desejam um tipo de aula de Ciências que lhes permitam aprender com prazer, ultrapassando os limites da sala de aula. Mais ainda, desejam aulas dinâmicas das quais eles possam efetivamente participar, pensando, explicando e fazendo coisas. Não lhes basta apenas abrir *um capítulo do livro*, *ler esse capítulo* e *fazer um dever sobre este*, eles querem mesmo ser sujeitos de sua aprendizagem. Assim, para eles, as aulas experimentais são diferentes e diferenciadas, e apesar de terem sido "dadas" de forma restrita, fugiram da rotina.

Vale ressaltar que, em nenhum momento, os alunos relacionaram o gosto pelas aulas de ciências no laboratório ao fato de essas aulas serem importantes para compreensão dos conceitos de ciências ou do mundo em que vivem. De forma clara, suas respostas apontam apenas para fatores outros, motivadores, e não para a contribuição dessas aulas para o enfrentamento dos desafios da vida social, para a compreensão do seu contexto de inserção ou para garantia de compreensão e melhoria de suas vidas no mundo tecnológico do presente.

Diante disso, questiono o sentido dessas aulas para a vida dos alunos de uma escola de aplicação. Em que medida elas ajudam a compreender a realidade complexa em que vivem, possibilitando-lhes atuar de forma crítica no contexto em que vivem, como está "no papel" que deveriam ser os seus propósitos e seus objetivos?

Fica claro o sentido atribuído aos objetivos e, conseqüentemente, à importância do ensino de Ciências no contexto atual, quando se afirma que uma formação em Ciências no mundo de hoje deve, dentre outras coisas, permitir a interpretação do mundo e a atuação crítica sobre este mundo. Isto somente será possível se puder ser propiciada a compreensão que o mundo exige, justamente em termos de uma *racionalidade construída por nós*, descontínua e plural e, por isso mesmo, possível de ser modificada.

Quando em seus relatos os alunos se posicionam com relação à necessidade de explicação por parte dos professores nas aulas de ciências, como um outro critério para evidenciar a qualidade das aulas de ciências, reafirmam o valor do ensino de Ciências para a explicação das realidades em que estão inseridos.

Ao que parece, é pela consciência de que seus argumentos são frágeis, em processos argumentativos na sala de aula ou fora dela, que os alunos sentem necessidade de saber mais e, portanto, de buscar o que não sabem. Nesse processo de busca de novos argumentos, o papel das explicações do professor assume grande relevância para a compreensão dos conteúdos e, conseqüentemente, para a compreensão do mundo em que vivem pelos alunos.

É indiscutível que o objetivo da ação docente no ensino de Ciências é favorecer a compreensão de conteúdos científicos promovendo a aprendizagem significativa, que só ocorrerá se os conceitos relevantes e inclusivos puderem ficar claros e disponíveis na estrutura cognitiva do aluno, neste caso, funcionando como ponto de ancoragem para novas idéias e conceitos. Ao explicitar suas dúvidas e solicitar explicações por parte do professor, os alunos sabem que podem interagir com o seu objeto de estudo e, a partir daí, passar a dar sentido e atribuir significados a ele, num processo dinâmico e interativo, que realmente propicia significação na aprendizagem.

Esse tipo de interação sobremaneira desejável constitui, como diz Ausubel, uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente

significativos são relacionados à estrutura cognitiva do aluno e são por estes incorporados para dar sentido ao mundo em que se situam.

A compreensão dos conceitos científicos pelos estudantes sugere, nesse sentido, a necessidade de a prática docente na área de Ciências se dar em um processo contínuo de interação professor-aluno. Sendo produzidas pelos envolvidos, as perguntas tendem a ter significado, uma vez que partem dos conhecimentos que os alunos já trazem de sua vivência de mundo e da realidade em que vivem. Os conhecimentos anteriores, o que os alunos já sabem têm a finalidade de fazer avançar os conhecimentos que eles trazem para a sala de aula, tornando-os mais complexos e conscientes.

Finalizando esta seção em que busco conhecer e compreender os limites das práticas relatadas, enfatizo a relevância da pesquisa, da interação e do trabalho coletivo como elementos constitutivos de **diferença nas aulas de Ciências**, tal como posto pelos alunos que corroboram a idéia de que no sentido e nos significados das aulas de ciências perpassa a participação ativa do aluno, o seu envolvimento dinâmico e interativo com os colegas através da troca de idéias e do diálogo. Não podem ser esquecidas as palavras de Demo quando insiste que *pesquisar é sempre dialogar*, no sentido específico de produzir conhecimento do outro para si, e de si para o outro, dentro de contexto comunicativo. Quem pesquisa tem o que comunicar. Quem não pesquisa apenas reproduz ou apenas escuta.

- **Apostando na reflexão sobre a prática docente na escola de Aplicação**

Nesta seção, busco apostar na reflexão sobre as práticas de ensino das ciências relatadas pelos estudantes da escola de aplicação, buscando explicitar, ao mesmo tempo, as possibilidades da prática docente nesta escola, bem como apontando pistas para a redimensão ou ressignificação desta prática.

Com a clareza de que a prática docente não se dá no vazio, pressupondo sempre uma concepção de conhecimento e de ensino, busco compreender as concepções de conhecimento, de ciência e de ensino de ciências dos professores

da escola de aplicação, reveladas nas falas dos estudantes. Busco apontar nas práticas de ensino de ciências relatadas, as possibilidades da resignificação de tais práticas. Isto porque hoje, mais do que nunca se omitir ou ignorar é também optar. Assumo, pois, uma outra opção, qual seja a de *trabalhar o olhar para ir além do esforço da crítica*, para perceber que os problemas confrontados no cotidiano do ensino podem estar engendrando em si possibilidades de sua superação.

Autores como Perrenoud (2002), Schön (2000), Gonçalves (2000), dentre outros, defendem o paradigma reflexivo como base da formação inicial e continuada do professor, apostam na reflexão **na e sobre** a ação como fundamentais para uma reconfiguração da prática docente. Assumindo tal perspectiva de ação, assumo a orientação de Freire quando afirma **que é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.**

Na esteira dessas idéias destaco para discussão os aspectos por mim considerados significativos para o entendimento das concepções docentes manifestadas nos relatos dos estudantes, no sentido de oportunizar aos professores de ciências da escola de aplicação, e de outras escolas, a reflexão e a conseqüente reorientação/aperfeiçoamento da prática que desenvolvem.

As temáticas das aulas de Ciências ao se fecharem nos temas científicos e nos programas tradicionais de Ciências e ao serem trabalhadas de forma descontextualizada desconsiderando as concepções prévias dos estudantes, apontam para a visão dogmática de ciência como verdade e do conhecimento científico como definitivo e correto, o único verdadeiro, em detrimento de outras formas de explicar as realidades.

Considero que, ao desprezar as questões vivenciadas pelos alunos nos contextos em que vivem desconsiderando as implicações sociais dos conteúdos trabalhados, os conhecimentos possuídos pelos alunos e as interconexões das demais áreas de ensino, as aulas de ciências se tornam desinteressantes e sem significado para a maioria dos estudantes. Reduzem-se ao que é expresso por Santos - e que cito aos moldes de epígrafe - como *sendo um conhecimento mínimo*

que fecha as portas a muitos outros saberes sobre o mundo, tornando-se um conhecimento desencantado e triste.

Ressaltando que a construção dos conhecimentos científicos e, portanto, da ciência pressupõe um movimento curioso e questionador, busco assinalar que a ciência se alimenta da dúvida e da indagação e o conhecimento avança com base em questionamentos. Por isso, ao invés de tornar definitivo ou cristalizar o conhecimento, é importante valorizar o *sentido da provisoriedade* como um sentido onipresente nos processos do conhecimento.

Nesse aspecto, a prática docente no ensino de ciências de 5^a a 8^a séries na escola de aplicação fortemente impregnada pela concepção moderna de ciência e de conhecimento científico, definitivo e fragmentado, não se diferencia da prática usual da maioria das escolas.

Outro aspecto da prática docente de ciências na escola de aplicação que trago para a discussão, diz respeito ao entendimento dos professores sobre as atividades experimentais tendo em vista o potencial de tais atividades para a promoção de aprendizagens significativas e para a formação de pessoas críticas e reflexivas.

Os relatos dos estudantes evidenciam que os professores da escola de aplicação utilizam as atividades experimentais meramente para facilitar a fixação de conhecimentos, conceitos, idéias e fenômenos. Aos estudantes, além da memorização, cabem apenas reproduzir experiências e experimentos nos moldes observados ou demonstrados pelo professor, sem discutir os processos de produção desses conhecimentos nem os resultados alcançados.

As atividades práticas-experimentais caracterizadas pelos estudantes, ao negligenciarem os aspectos formativos, enfatizando o caráter superficial, mecânico e repetitivo, podem até favorecer a motivação dos estudantes para as aulas, mas não contribuem para a construção do conhecimento no nível teórico-conceitual nem para a promoção das potencialidades humanas e sociais.

Além disso, tais aulas experimentais permitem que esses estudantes incorporem a visão da ciência como verdade e do conhecimento científico como um conhecimento pronto, absoluto e verdadeiro. Em contraposição a essa forma de entendimento das atividades experimentais, ao problematizar o conhecimento resultante das experiências, nas aulas de ciências, os professores poderiam, certamente, favorecer o questionamento da atividade e do conhecimento científico, explicitando, por sua vez, os conhecimentos dos seus alunos, numa feição de 'ecologia de saberes'.

Na feição ecológica, ao invés da hegemonia do saber científico, cria-se uma nova forma de relacionamento entre o conhecimento científico e outras formas de conhecimento. O conhecimento do senso comum, geralmente um conhecimento mistificado e mistificador, apesar de ser conservador possui uma dimensão utópica e libertadora que pode ser valorizada através do diálogo com o conhecimento pós-moderno, devolvendo o reencantamento a esse *novo senso comum* que, a partir da ciência moderna, tornou-se desencantado e desapaixonante. Uma abordagem dessa natureza, sem dúvida, seria própria de uma escola de aplicação.

Nessa perspectiva, creio que o uso de atividades experimentais pode constituir-se em instrumento ótimo para a ressignificação das aulas de Ciências e, conseqüentemente, para a formação de cidadãos críticos, participativos e transformadores potenciais de suas realidades.

No tocante à utilização da pesquisa nas aulas de ciências da escola de aplicação, os relatos revelaram que a atividade cognitiva dos alunos durante as pesquisas é, até certo ponto, negligenciada na medida em que os professores pouco levam em conta a capacidade criativa que os alunos têm. A organização do material de aprendizagem tal como os alunos se referem é apenas física e não ideacional, e eles tão somente decidem, coletivamente, sobre a forma de apresentação dos resultados das pesquisas, simplesmente no sentido de 'apresentação formal das informações obtidas'.

Dessa forma, cultiva-se o risco de se reduzir o papel da pesquisa desvinculando-a do questionamento reconstrutivo da realidade. Como forma de

rebatimento de tal risco, seria imprescindível que os professores cuidassem de desenvolver a face educativa da pesquisa, deixando de restringi-la a momentos destinados a informações sobre a acumulação de dados, leituras, materiais, experimentos, que não passam de insumos preliminares. A pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa e se reconstitui pelo questionamento sistemático da realidade.

Pelos relatos dos estudantes, não parece haver qualquer diferenciação da atividade de pesquisa na escola de aplicação daquelas de mera obtenção de informações das escolas usuais, carecendo essa atividade do movimento justamente de questionamento reconstrutivo da realidade exigido para o alcance da qualidade da pesquisa.

No contexto atual, a utilização da pesquisa como base do ensino de Ciências constitui-se na possibilidade de marcar a diferença entre informar e formar, implicando um compromisso que é, ao mesmo tempo, ético e político, pois pressupõe a transformação dos sujeitos-alunos que se envolvem no processo e do contexto em que esses estudantes estão inseridos.

Vale ressaltar que, numa escola de aplicação, principalmente, a pesquisa precisa ser internalizada como uma atitude cotidiana e não meramente como uma atividade esporádica, implicando a exigência de um professor pesquisador. Isto porque 'educar pela pesquisa' tal como propõe Demo, tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a **pesquisa como princípio científico e educativo** e a tenha como **atitude cotidiana**.

Nesse sentido, considero pertinente chamar atenção para a relevância do desenvolvimento de atividades de iniciação científica e de atividades de extensão no ensino de ciências, em que se partem de projetos de investigação do interesse do aluno ou de temáticas relevantes. Diversos autores têm assumido este como um dos caminhos possíveis para a construção de conhecimentos significativos, pois, os estudantes se sentem motivados a vivenciar processos cognitivos, que resultam na produção ou recodificação de conhecimento.

O trabalho com projetos de investigação, visando à iniciação científica constitui-se em uma estratégia para o desenvolvimento do cidadão crítico, incentivando-o a pesquisar, por exemplo, (i) problemas ambientais, que suscitam tratamentos inter e transdisciplinares, e que estão presentes no cotidiano do aluno, bem como (ii) questões relativas à qualidade de vida ou socioculturais. A realização e a apresentação de trabalhos investigativos possibilitam aos estudantes adquirir capacidade de comunicação e, sobretudo, de construir uma visão mais integrada e menos compartimentalizada dos conhecimentos e, portanto, do mundo.

Vale lembrar que instituições como a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) disponibilizam bolsas de iniciação científica que, apesar de limitadas, fomentam essa iniciação no ensino básico. Penso que a escola de aplicação poderia aproveitar o incentivo de tais instituições e optar pela pesquisa – já inserida no trabalho docente - tendo por base os projetos interdisciplinares.

Nessa perspectiva, optar pela pesquisa significa romper com a visão tradicional do conhecimento como simples memorização de informações, conceitos e idéias transmitidas pelo professor e aventurar-se na construção de um outro/novo modelo de significação na aprendizagem que privilegia a participação, a criatividade e a autonomia dos alunos.

Ao assumir a prática da pesquisa no processo de ensino e de aprendizagem de ciências como forma de construir/reconstruir conhecimentos, e não apenas de reproduzir informações obtidas, o professor demonstra a superação da visão do aluno como reproduzidor/copiador de conhecimentos, implicando uma nova postura profissional. Fazendo minhas as palavras de Moraes, posso assinalar que, dessa forma, os alunos passam a ser considerados como sujeitos pensantes, capazes de tomar as iniciativas de sua aprendizagem. Há uma aproximação entre professor e aluno, passando o primeiro a assumir muito mais uma posição orientadora e mediadora do processo construtivo do aluno.

De modo geral, as concepções dos professores de ciências da escola de aplicação, reveladas nos relatos das experiências vivenciadas pelos estudantes das turmas de 5ª a 8ª séries nas aulas de ciências, demonstram suas crenças no paradigma moderno de ciência, necessitando serem repensadas e reorientadas a fim de que se coadunem com as exigências do contexto do século XXI.

A reflexão dos professores de ciências sobre suas crenças pode possibilitar o redirecionamento de sua prática educativa para que possam vir a propiciar a formação de pessoas capazes de responder aos desafios deste século. A função docente, na atualidade, exige dos professores um compromisso que demanda muito mais do que apenas dizer-se comprometido, implicando uma prática que favoreça a formação do educando em termos diferenciados. Vale invocar os termos exigentes de Galiazzi¹⁰ quando ressalta para explicitar as relações que advêm de dizer que se está comprometido com a Educação, uma vez que isto é o mesmo que buscar, em sala de aula, possibilidades efetivas de cada aluno se transformar em um sujeito cada vez mais competente. E exige mais, deixando claro que um sujeito competente é autônomo, responsável socialmente, criativo e crítico. É o sujeito sempre pronto para tomar decisões alicerçadas no compromisso social com o contexto em que atua. É o sujeito capaz de propor novas soluções, é o sujeito capaz de questionar o que faz. É o sujeito disposto a superar-se. Ao mesmo tempo, é o sujeito capaz de encarar suas limitações.

Ao final, busco entender o ponto de vista dos alunos da escola de aplicação sobre *o que marca a diferença nas aulas de ciências*, destacando, nos moldes de citação e referência, a manifestação de um deles que, com as devidas ênfases, a meu ver, resume muito bem os critérios que podem fazer a diferença nessas aulas, a saber:

*A melhor aula tem que ter **interação com o professor e com os alunos...** Tem que **ser em grupo** que é melhor... **A gente troca idéias**, que é melhor, **porque quando um não sabe pode perguntar ao outro e ao professor**. Para ser a melhor, a aula tem que ter **pesquisa que os colegas falam pra gente trocar idéias...** Eu não gosto de aula muito chata que é só tédio, porque nas*

¹⁰GALIAZZI, 2002, p.293.

pesquisas a gente aprende mais... No nosso grupo tinha alunos com dificuldades de estudar, que só queriam brincar, brincar, e nesse trabalho a gente ajudou eles... com esse trabalho eles ficaram mais interessados.

Enfatizando a relevância da pesquisa, da interação e do trabalho coletivo como elementos constitutivos de diferença nas aulas de Ciências – mesmo que não tenham vivência disto na sua escola -, o aluno corrobora a idéia que o sentido e os significados das aulas de ciências para os alunos perpassam na participação ativa do aluno, no seu envolvimento dinâmico e interativo com os colegas através da troca de idéias e do diálogo. Não podem ser esquecidas, portanto, as palavras de Demo quando diz que pesquisar é sempre dialogar, no sentido específico de produzir conhecimento do outro para si, e de si para o outro.

Ao se expressar de maneira eloqüente e clara, caracterizando a melhor aula de ciências como aquela que (i) **tem que ter interação com o professor e os alunos**, (ii) **tem que ser em grupo** e (iii) **tem que ter pesquisa**, este aluno sinaliza **o caminho da renovação do ensino de ciências.**

A resignificação do ensino de ciências perpassa a resignificação da própria imagem da Ciência que, ao invés de ser entendida como uma verdade, passa a ser vislumbrada na perspectiva de Morin, como uma atividade organizadora da mente, que implanta as observações e o diálogo com o mundo dos fenômenos.

PARA CONTINUAR A REFLEXÃO DECORRENTE DESSA INVESTIGAÇÃO

É que a democracia como qualquer sonho, não se faz de palavras desencarnadas, mas com reflexão e prática.

Paulo Freire

As análises dos dados evidenciaram que os critérios de qualidade das aulas de ciências na ótica dos estudantes e o que para eles marcam a diferença no ensino de Ciências coadunam, de certa forma, com aqueles identificados nas discussões e orientações atuais sobre a prática docente no ensino de Ciências. Por isso, cabe algumas considerações que são apresentadas a seguir:.

A valorização da experimentação como um recurso motivador das aulas foi um dado considerado relevante nas falas dos estudantes, no entanto, é preciso ressaltar que essas atividades, ao serem desenvolvidas, precisam privilegiar dentre outros aspectos a reflexão e o questionamento dos conhecimentos científicos.

Os estudantes valorizam a pesquisa nas aulas de ciências, ainda que essa atividade na escola de aplicação precise ser repensada em consonância com a proposta de autores como Demo (2006), Moraes e Lima (2002).

Os estudantes valorizam a interação entre os sujeitos do processo de ensino e de aprendizagem, como facilitadora da aprendizagem significativa nos termos da proposição teórica de Ausubel (1968).

O destaque dado à participação ativa dos alunos nas aulas de ciências reafirma que a aprendizagem para ser significativa pressupõe a ação do aluno sobre o objeto a ser conhecido, valorizando-o como sujeito do ensino. No entanto, a garantia dessa participação nas aulas não deve ser vista no sentido de um 'ativismo vazio', mas permitindo que os alunos estabeleçam relações significativas com os temas estudados em face de seus interesses e necessidades sociais.

Ao se manifestarem sobre o relacionamento nas aulas de ciências, os *estudantes apontam para o relacionamento desejável nas aulas pressupondo uma relação democrática com os professores, respeitosa e, sobretudo, de escuta das idéias e dos pontos de vista dos estudantes.*

No aspecto de avaliação das aulas *sinalizam para uma avaliação em que preponderem os aspectos qualitativos, valorizando os trabalhos construídos em grupo.* Isto decorre, principalmente do fato de na escola de aplicação a “prova “ainda predominar como instrumento avaliativo.

Um aspecto merece ser ressaltado e emergiu das análises feitas: no relato dos estudantes sobre as aulas de ciências consideradas por eles “as melhores”, as suas manifestações não evidenciam se, de fato, as aulas descritas são configuradas como “as de melhor qualidade” em termos habituais ou em termos inusitados.

A investigação por meio dos relatos dos estudantes, reveladores de seus sentimentos, desejos e vivências reafirma a necessidade de valorização dos saberes dos alunos como *uma possibilidade de aflorar certos conceitos ou concepções e práticas desejáveis às aulas.*¹¹ Nessa perspectiva, **escutar os estudantes pode ser o ponto de partida para a reinvenção da prática docente.**

Considero que os caminhos da reinvenção do ensino de ciências na escola de aplicação perpassam a formação de instâncias da EDUCAÇÃO DE PROFESSORES no âmbito da própria escola baseadas na reflexão e investigação das práticas aí desenvolvidas.

¹¹ ARAGÃO e GONÇALVES 2005, p.127.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-MAZZOTI, A.J. e GEWANDSZNADJER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo, Ed. Pioneira, 1998.

ANDRADE, E. O. de. **Constituir-se Professor nas Ilhas de Belém: Ensinando e Aprendendo Matemática**. Dissertação de Mestrado – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

ARAGÃO, R. M. R. de. **A investigação narrativa de ações escolares de ensino e de aprendizagem no âmbito da formação de professores**. Site: www.anped.org.br/reunioes/27/proggt08.pdf. Acesso em 20 de agosto de 2007.

_____. **Aspectos Teórico- Metodológicos Fundamentais para Compreender a Dimensão Processual do Ensino em Cursos Profissionais Universitários de Graduação**. In: ARAGÃO, R. M. R. de. NETO, E. dos S. e SILVA, P. B. da. **Tratando da Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão**. São Bernardo do Campo: UMESP, 2002.

_____. **Uma Interação Fundamental de Ensino e de aprendizagem: Professor, Aluno, Conhecimento**. In: SCHNETZLER, R. e ARAGÃO, R.M.R.de.(orgs.) **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: R. Vieira, 2000.

ARAGÃO, R. M. R de. e GONÇALVES, T. O. **Vamos Introduzir Práticas de Investigação Narrativa no Ensino de Matemática?** In: Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas. Universidade Federal do Pará/Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, v.1,n.2,p.121-128. Belém/Pará, 2005.

BITTENCOURT, E.P.L. **Olhos e Bocas sobre o Lobo Mau: A Construção da Identidade de um Educador Profissional Mediada pela Prática Reflexiva da**

Avaliação da Aprendizagem. (Tese de Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

BOLZAN, D. P. V. **Formação de Professores: Compartilhando e Reconstruindo Conhecimentos.** Porto Alegre: Mediação, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

BUZA, J. L. C. **Ensino de Ciências em Cabinda/ Angola: Condições da Prática Docente, Idéias de Professores e Desafios.** Dissertação de Mestrado – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará. Belém, 2007

CANDAU, V.(org.) **A Didática em Questão.** 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1989.

CONNELLY, F.M. e CLANDININ, D.J. **Relatos de Experiência e Investigacion Narrativa.** In: LAROSSA, J. **Déjame que te Cuente: Ensayos sobre Narrativa Y Educación.** Barcelona: Editorial Laertes, 1995.

CUNHA, M. I. **O Bom Professor e sua Prática.** Campinas: Papyrus, 1989.

DICKEL, A. **Que Sentido há em se falar em Professor-Pesquisador no Contexto atual? Contribuições para o Debate.** In: **Cartografias do Trabalho Docente: Professor (a) - pesquisador (a).** GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.(ORGS.). Campinas, SP: Mercado de Letras:Alb, 1998.

DELORS, J.(coord.) **Educação: um Tesouro a Descobrir.** UNESCO, MEC, Cortez Editora, São Paulo, 2006

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa.** 7.ed.-Campinas,SP:Autores Associados,2005.

_____. **Pesquisa: Princípio Científico e Educativo.** 12. Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FERNANDES, V.L.P. **Uma Leitura Sócio-Histórica da Imitação no Processo de Ensino e Aprendizagem.** Disponível em:
http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/grupo_estudos/GE01- Acesso em 20 de junho de 2008.

FERRAÇO, C.E. **Ensaio de uma Metodologia Efêmera: ou sobre as Várias Maneiras de se Sentir e Inventar o Cotidiano Escolar.** In: OLIVEIRA, I.B. e ALVES, N. (orgs.). **Pesquisa no/do Cotidiano das Escolas: sobre Redes de Saberes.** 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002.

FERREIRA, A.B. de H. **Mini Aurélio Séc. XXI. Escolar: o Minidicionário da Língua Portuguesa.** Ed. Nova Fronteira. 2001.

FRACALANZA, H. et. al. **O Ensino de Ciências no primeiro grau.** São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, P. **A educação na cidade.** 4.ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

_____. **Educação como Prática de Liberdade** - 19ª. Edição - Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALIAZZI, M. do C. **O Professor na Sala de Aula com Pesquisa.** IN: MORAES, R. e LIMA, V.M. do R.(orgs.) - **Pesquisa em Sala de Aula.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GALIAZZI, M. do C. e GONÇALVES, F. P. **A Natureza das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências: um Programa de Pesquisa Educativa nos Cursos de Licenciatura.** In: MORAES, R. e MANCUSO, R.(orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores** - 2. ed. - Ijuí: Ed. Ijuí, 2006.

GONÇALVES, T.V.O. **Ensino de Ciências e Matemática e Formação de Professores: Marcas da Diferença**. Campinas, São Paulo: UNICAMP (Tese de Doutorado), 2000.

GONÇALVES, T.O.e GONÇALVES, T.V.O. **Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores**. IN:**Cartografias do trabalho docente: professor (a)-pesquisador (a)**.GERALDI,C.;FIORENTINI,D.;PEREIRA,E.(ORGS.).Campinas,SP: Mercado de Letras:Alb,1998.

HOFFMANN, J. **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre:Mediação.37^a. Ed.2006.

_____. **Práticas avaliativas em ciências, geografia e história - avaliando a avaliação no ensino de ciências, história e geografia**. Disponível em: www.tvebrasil.com.br/SALTO/boletins2002/aas/pgm4.htm. Acessado em 20 de outubro de 2007.

JOSSO, M.C. **Experiências de Vida e Formação**. Tradução de José Cláudio e Júlia Ferreira. São Paulo: Cortez, 2004.

KINPARA, M. M. **Colégio de Aplicação e a Prática de Ensino: Questões Atuais**. Campinas, São Paulo, Dissertação de Mestrado/Faculdade de Educação, UNICAMP, 1997.

KRASILCHIK, M. **O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

_____. **Reformas e Realidade: o Caso do Ensino das Ciências**. São Paulo Perspec. V.14,n.1,2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br>> Acesso em: 20 out. 2006.

LEAL, M. C. **Apropriação do Discurso de Inovação Curricular em Química por Professores do Ensino Médio.** 2003 (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação/ UFMG.

LOPES, A.R.C. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano.** - Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.

MIRANDA, A.L. Ribeiro, E.O. e TRINDADE, I.L. **Concepções e tendências de ensino de ciências na prática dos professores e orientadores do CPADC/Castanhal.** IN:Amazônia:Revista de Educação em Ciências e Matemáticas.Universidade Federal do Pará/Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, v.1,n.2,p.17-26.Belém/Pará, 2005.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino: As Abordagens do Processo.** São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R. e MANCUSO, R.(orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores** - 2. ed. - Ijuí: Ed. Ijuí, 2006.

MORAES, R. e LIMA, V.M.do R.(orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: Tendências para a Educação em Novos Tempos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MOREIRA, M. A. e MASINI, E.F. S. **Aprendizagem Significativa: a Teoria de David Ausubel.** - 2. Ed. - São Paulo: Centauro, 2006.

MORIN, E. **Ciência com Consciência.** – 2 Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

_____. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios.** ALMEIDA M. e CARVALHO (orgs.).São Paulo:Cortez,2002.

_____. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro.** Tradução de Catarina E. F. da S. e Jeanne Sawaya. 12 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2007.

NÓVOA, A. (org.). **Vidas de Professores**. Cidade do Porto: Porto Editora 1992.

OLIVEIRA, I. **Certeau e as Artes de Fazer: as Noções de Uso, Tática e Trajetória na Pesquisa em Educação**. IN: OLIVEIRA, I.B. e ALVES, N. (orgs.). **Pesquisa no/do Cotidiano das Escolas: sobre Redes de Saberes**. 2. Ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002.

PERRENOUD, P. **A Prática Reflexiva no Ofício de Professor: Profissionalização e Razão Pedagógica**. Tradução Claudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PINHEIRO, J. C. **Utopias Pedagógicas no Ensino de Ciências: Idéias Docentes que Expressam o Futuro para Reencantar o Presente**. Belém, 2007, Dissertação de Mestrado – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará.

ROMANELLI, O. de O. **História da Educação no Brasil (1930/1973)**. 30ª. Ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

SANTOS, B. de S. **A Crítica da Razão Indolente: Contra o Desperdício da Experiência**. Coleção para um novo senso comum. v.1, São Paulo: Cortez, 2005.

_____. **A Gramática do Tempo: Para uma Nova Cultura Política**. Coleção para um novo senso comum; v.4, São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **Introdução a uma Ciência Pós-moderna**. 3 Ed., Rio de Janeiro: Graal, 1989.

_____. **Um Discurso sobre as Ciências**. 4 Ed. - São Paulo: Cortez, 2006.

SCHNETZLER, R. **O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação.**In: SCHNETZLER, R. e ARAGÃO, R.M.R. de. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens.** Piracicaba: R. Vieira, 2000.

SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional reflexivo:um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed,2000.

SILVA, L. H. de. e ZANON, L. B. **A Experimentação no Ensino de Ciências.** In: SCHNETZLER, R. e ARAGÃO,R. M.R.(orgs.). **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens.** Piracicaba: R. Vieira, 2000.p.120-153.

SILVA, T. T da. **Documentos de Identidade:Uma Introdução às Teorias do Currículo.** 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica,2002.

SILVA, L. P. da. **Prática Docente em Química: Saberes Construídos na Ação.** Dissertação de Mestrado – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

TOMIO, D. **De Corpo Praticante a Corpo Aprendente: O Professor de Ciências nos seus Espaços de Aprender.** Itajaí: UNIVALI, 2002.