

**UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO  
RIO GRANDE DO SUL - UNIJUÍ  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS**

**EMILIA BARCELOS NASCIMENTO**

**UM RESGATE HISTÓRICO DA PRÁTICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL**

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. LENIR BASSO ZANON

Ijuí-RS  
Setembro/2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**EMILIA BARCELOS NASCIMENTO**

**UM RESGATE HISTÓRICO DA PRÁTICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL**

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado  
em Educação nas Ciências, na Universidade  
Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande  
do Sul - UNIJUÍ, como requisito para obtenção  
do título de Mestre em Educação nas Ciências.**

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lenir Basso Zanon

Comissão Avaliadora

Prof. Dr. Roque Moraes

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Helena Coppetti Callai

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cristina Pansera de Araújo

Ijuí-RS

Setembro/2007



## RESUMO

Este trabalho resgata e analisa características do Ensino de Ciências praticado nas 4<sup>a</sup> à 7<sup>a</sup> séries, na virada dos anos mil novecentos e setenta, em uma escola de ensino fundamental em implantação, com um olhar dirigido para estratégias, metodologias e recursos de ensino, considerando-se limites e possibilidades de exploração de vivências dos estudantes em situações de contato com ambientes intra e extra-escolares. Como era a prática de Ensino de Ciências vivida no contexto histórico em estudo? Como situações em ambientes diversificados eram articuladas com conteúdos de Ciências Naturais? O que aquela realidade reflete, aos olhos de hoje? Como ela se relaciona com processos de mudança curricular hoje buscados? A metodologia, de natureza qualitativa, abrangeu análise documental (de planos de ensino, produções de estudantes, relatórios arquivados em museu) e narrativas, num rememorar da prática vivenciada enquanto professora e pesquisadora. Buscou-se relacionar formas de organização e elaboração dos conteúdos escolares da época com tendências curriculares e proposições pedagógicas hoje proeminentes, no país. Índícios de características do ensino investigado contribuem para compreender dificuldades hoje vivenciadas em processos de desenvolvimento curricular, tais como: ensino contextualizado envolvendo laboratório e estudos de campo; ensino não propedêutico, visando ao desenvolvimento integral dos estudantes; ensino com valores voltados para a cidadania; multiplicidade de interlocutores na prática do Ensino de Ciências; atenção à atividade do aluno; importância da formação do professor de Ciências e sua sensibilidade em ambientes de estudo; importância dos espaços-tempos e condições do professor na escola. Em práticas de sala de aula compareciam saberes e fazeres vivenciados em contextos extra-escolares, apontando para a especificidade dos processos de construção do conhecimento escolar como inter-relação dinâmica entre conhecimentos cotidianos e científicos. A importância da pesquisa se justifica pela visão de que resgatar, caracterizar e fundamentar práticas escolares diferenciadas pode contribuir para o avanço de conhecimentos sobre processos de melhoria do Ensino de Ciências em situação real, corroborando a valorização de reflexões críticas sobre concepções epistemológicas e suas implicações pedagógicas, como eixo organizador de processos de formação de professores dinamicamente configurado em contexto escolar enquanto focos de reconstrução social de teorias, discursos e práticas educativas.

## **ABSTRACT**

This work ransom and analyze Science Teaching properties practiced from 4<sup>a</sup> to 7<sup>a</sup> middle school, at seventies, in a school in implantation, its strategies, methodologies and teaching recourses, considering limits and possibilities of exploration of students life experiences with contact with intra and extra-school ambient. How was the Science Teaching practice at the historical context in study? How the situations in several ambient were linked with Nature Science contents? What those realities reflect in an actual view? How it is connected with curricular changing processes nowadays searched? The methodology, of qualitative nature, embraces documental analysis (teaching plan, students productions, archived information in museum) and narratives in a practices remember while teacher and searcher. Intended making relationships between the organization and elaboration of schools contents, at that time, and curricular tendencies or today's prominent pedagogic propositions, in Brazil. Properties evidences of the investigated study contribute to understand difficulties existent today in the curricular developments process, as contextualized teaching involving laboratory and practice studies; teaching not only aimed to inside of environment school, searching the integral development of students; teaching with values toward to citizenship; multiplicities or interlocutors in the Teaching Science practice; attention to the student activities; importance of the Sciences teacher formation and his sensibility in environment studies; importance of space-time and condition of teacher at school. In the classroom practices there are knowledge and tasks lived in extra-school contexts, appointing to the specificity of the construction processes of school knowledge's as interrelation between quotidian and scientific knowledge's. The research importance is justifiable for the view that to ransom, to characterize and set up differentiates school practices can contribute to the development of knowledge about process of Science Teaching improving in real situation, confirming the value of critic reflections about epistemological conceptions and its pedagogical implication, as base organizer of teacher formation processes dynamically configured in school context while focus of social reconstruction of theories, discourses and educative practices.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	7
1. O CONTEXTO E A ORGANIZAÇÃO GERAL DA INVESTIGAÇÃO.....	11
1.1. A Pesquisa e as Fontes .....	11
1.2. Os Objetivos e a Organização Metodológica da Pesquisa .....	14
1.3. Aspectos da Evolução Histórica do Ensino de Ciências no Brasil .....	18
2. SIGNIFICADOS DA PRÁTICA ESCOLAR EM RECONSTRUÇÃO .....	26
2.1. Contextualização no Ensino com Possibilidades de Mudança .....	26
2.2. Significados do Conhecimento no Ensino de Ciências em Construção.....	30
2.3. As Relações Dialéticas do Aprendiz no Meio .....	34
2.4. A Ressignificação do Conhecimento Cotidiano e a Singularização na Escola .....	37
3. RELEITURA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DA PROFESSORA .....	42
3.1. O Contexto Escolar em Implantação .....	42
3.2. O Ensino de Ciências Proposto .....	45
3.3. As Práticas de Ensino de Ciências na 4ª Série.....	53
3.3.1. Pintos e Nutrientes .....	53
3.3.2. A Produção Caseira do Polvilho.....	55
3.3.3. Uma Pequena Propriedade Rural .....	57
3.4. Ranário: Uma Prática de Ciências da 6ª Série .....	61
4. ASPECTOS DA RECONSTRUÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA ...	64
4.1. O Compromisso com o Indivíduo e o Meio .....	64
4.2. A Insegurança em Face do Novo .....	70
4.3. O Entusiasmo na Construção Coletiva .....	74
4.4. Os Interlocutores e as Interloquções no Ensino de Ciências em Reconstrução .....	83
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	94
BIBLIOGRAFIA .....	101

## INTRODUÇÃO

Este é um relato comentado de minha atividade docente na Escola de Educação Básica Francisco de Assis (EFA), em Ijuí, RS, entre os anos 1976 e 1988, feito na perspectiva de resgatar e refletir sobre a prática escolar vivenciada na época. Inicialmente, o meu vínculo com a EFA (assim chamada e conhecida desde sua criação) constitui-se como um desdobramento de um vínculo anterior com o então Ginásio Dr. Bozano, fechado em 1975 quando foi implantada no mesmo local uma escola estadual. O Ginásio era mantido pela FAFI<sup>1</sup> localizado no Distrito Rural de Dr. Bozano, situado a aproximadamente 12 Km do centro da cidade. Em 1977 prestei concurso público para o magistério e passei a atuar como professora de Ciências da rede pública de ensino, cedida para a EFA, como professora de Ciências nas turmas de 4ª a 7ª série. Era o período corresponde à primeira fase da minha carreira docente, marcada pelo esforço constante de formação continuada e pela coragem experimentadora. Foi o período mais fecundo da minha experiência como professora do ensino básico, de que resultaram ações pedagógicas memoráveis, algumas das quais eu passo a relatar neste trabalho, com base em análise de documentos.

O relato baseia-se em minhas lembranças da época, aliadas ao pouco que restou dos documentos produzidos por estudantes e professores da Escola hoje arquivados em Museu: planos de aula e relatórios de pesquisa de campo seriam de grande valia para a investigação, se mais documentos houvessem. O pouco que resta encontra-se nos arquivos do Museu Antropológico Diretor Pestana<sup>2</sup>. A constatação da perda da maior parte do acervo da época é dolorosamente frustrante para o pesquisador. Inapelavelmente estão perdidos para sempre muitos interessantes aspectos da experiência vivida, os quais a lembrança pouco guardou. Tal como Mignot e Cunha (2002), saliento a importância de preservarem-se os documentos escolares com o fito de documentar a história das práticas pedagógicas, como forma de preservar sua memória.

---

<sup>1</sup> Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ijuí.

<sup>2</sup> Ao longo deste trabalho será referido apenas como “Museu”.



Este, portanto, é um inventário de lembranças, de fatos vivamente revisitados. Considerações subjetivas acompanham o discorrer dos argumentos, conferindo sentidos e significados à narrativa.

Entre os aspectos mais marcantes da minha vivência como professora na EFA cabe destacar as reuniões semanais do coletivo organizado para estudos e planejamentos, contando com assessorias diversificadas.

Em 1979 a FAFI passava a prestar uma assessoria sistemática à Escola, ciente da “necessidade de um trabalho mais científico, de estudo sobre o desenvolvimento cognitivo da criança” (Revista 30 Anos da EFA). Num dos documentos encontrados no Museu, escrito em 1980, pela professora da FAFI responsável pela assessoria junto a EFA, consta que:

A **Experimentação** é desde a criação da Escola, uma meta e um desafio para o corpo docente da EFA e para a FAFI e tem sido motivo de reflexões por parte dos que nela atuam e de outros que se sentem comprometidos com a prática pedagógica realizada e possível de ser realizada na “Francisco de Assis”.  
Tendo presente essa meta o Corpo Docente da EFA em suas reuniões de estudo e planejamento no início deste ano letivo se propôs implantar a experimentação pedagógica como forma de buscar uma proposta curricular coerente com a realidade das crianças e com os princípios da EFA, privilegiando conteúdo. (EFA, 1980)

Como expressa o documento havia, na Escola, desde sua criação, a intenção de instituir uma escola organizada como uma prática coletiva de experimentação docente, movida pelo desafio e pela preocupação de desenvolver um currículo que privilegiasse, por um lado “a realidade das crianças” e, por outro lado, “o conteúdo”. Esses são focos de atenção que acompanharam todo o processo de minha investigação, frente ao interesse de analisar formas de relação entre os conceitos e conteúdos escolares, com suas linguagens e significados específicos e vivências buscadas fora da escola.

O mesmo documento supracitado mostra que havia persistência e abertura para levar os desafios em diante de forma comprometida.

O trabalho foi encaminhado e os resultados ainda não foram plenamente analisados e avaliados, mas o serão até março de 1981 para que a escola possa fazer frente ao desafio que permanece. Desafio que é compromisso e como tal só existe, só se concretiza quando envolve decisão lúcida de quem o assume o que implica em conhecimentos da realidade fundados cientificamente, pois como diz Paulo Freire:  
“Quanto mais me capacito como profissional, quanto mais sistematizo minhas experiências, quanto mais me utilizo do patrimônio cultural, que é patrimônio de todos e do qual todos devem servir, mais aumenta minha responsabilidade com os homens”. (EFA, 1980)

Lembro que, por ocasião da conclusão da minha graduação em Ciências (Licenciatura) a formação continuada de professores já era uma preocupação saliente da FAFI, então organizavam-se cursos, palestras, encontros, colóquios, grupos de estudo com esse fim.

Buscava-se mudanças na organização metodológica das aulas e desenvolviam-se ensaios de planejamento e execução de atividades experimentais com turmas do ensino fundamental. Uma das vivências mais produtivas e significativas em que pude participar foi o *Projeto Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática* (1983-1986). As atividades desenvolvidas no âmbito desse projeto ocupam parte deste relato, mas também se comenta experiências anteriores e posteriores ao período em que vigiu o Projeto. Discorro, ainda, a respeito da importância da FAFI e da Unijuí<sup>3</sup> no desenvolvimento do Ensino de Ciências na EFA e discuto diretrizes pedagógicas necessárias à superação da crise do Ensino de Ciências.

Essa fase, mais criativa da minha vida profissional, encerrou-se bruscamente em 1988, quando fui transferida para Santiago (RS) por força dos interesses profissionais de meu esposo. Naquela cidade trabalhei como assessora pedagógica vinculada a então 6ª Delegacia de Educação (hoje Coordenadoria). Ali, me juntei a um grupo interessado em formação continuada e passei a auxiliar professores rurais a desenvolverem novas metodologias. Trabalho semelhante houvera desenvolvido em 1986, em Ijuí, atuando como ministrante em cursos de capacitação para professores rurais do município como mostra o fragmento do relatório que segue.

Na 5ª e 6ª série, como classes pluridocentes, as atividades foram desenvolvidas buscando-se a integração das diversas áreas e das disciplinas da mesma área, de tal maneira a construir uma unidade, o que foi conseguido apenas em parte. Foram realizadas atividades integradoras, com vistas, a socialização e respeito mútuo entre os alunos em relação ao grupo.

A escola, através de seus professores, esteve presente em atividades de ensino e extensão da FIDENE, destacando-se a experiência de trabalho nos cursos para professores rurais que foram ministrados na região e que se constituíram em experiências valiosas. (Relatório e Balanço da FIDENE, 1978, p.167)

Essas experiências e as de Santiago foram muito ricas, em minha constante formação. Por causa de envolvimento tão significativos eu tornar-me-ia uma educadora comprometida, avessa ao ensino tedioso e amiga da inovação. Tanto é que me angustiei ao deparar com o cotidiano rotineiro de meus colegas de docência quando, de volta a Ijuí, assumi funções em uma escola pública da cidade, no ensino médio. Minha cedência à EFA fora revogada e eu encerraria minha carreira de professora pública em um ambiente refratário a inovações pedagógicas. Estas, porém, são apenas reminiscências ligeiras neste estudo que se concentra na fase de 1976 a 1988.

É neste cenário que a pesquisa se desenvolve, em busca de respostas, hoje, à problemática que diz respeito à complexidade dos processos de reconstrução dos currículos

<sup>3</sup> Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Ijuí, RS).

nas práticas em contexto escolar. O olhar é dirigido para estratégias, metodologias e recursos de ensino, considerando-se limites e possibilidades de exploração de vivências dos estudantes em situações de contato com ambientes intra e extra-escolares. O trabalho está apresentado em 4 capítulos. O Capítulo 1 trata do contexto que serviu de campo empírico à pesquisa, bem como apresenta uma visão geral da organização metodológica da investigação, as questões e os objetivos da pesquisa, além de uma breve contextualização histórica do Ensino de Ciências. O Capítulo 2 traz uma abordagem de cunho epistemológico, enfocando especificidades de conhecimentos envolvidos na prática do ensino de Ciências, quais sejam, o conhecimento cotidiano, científico e escolar. Nos capítulos 3 e 4 apresento e analiso os resultados da investigação, apontando para as considerações finais.

## 1. O CONTEXTO E A ORGANIZAÇÃO GERAL DA INVESTIGAÇÃO

Início este capítulo trazendo algumas informações com o propósito de situar o contexto da prática escolar que investiguei, no tempo e no espaço em que ela se insere, para, a seguir, apresentar uma visão geral da organização da pesquisa que desenvolvi. Ao final, faço algumas incursões sobre a história do Ensino de Ciências, em geral.

### 1.1. A Pesquisa e as Fontes

A EFA foi fundada em 1976 como uma ampliação da Escolinha de Arte da FIDENE<sup>4</sup>, onde se desenvolviam experiências pedagógicas em educação pré-escolar elaboradas em parceria com a FAFI. Textualmente, a EFA vinha a “oferecer aos professores da FAFI um campo para a prática docente supervisionada” (FIDENE, 1976, p. 176). Conforme o *Relatório e Balanço da FIDENE* de 1976.

Os professores da Escolinha passaram a ser enquadrados como professores de tempo integral, vinculados aos diversos departamentos [da FAFI] conforme sua formação. Trabalharam (sic) no magistério superior em áreas ligadas ao seu campo de trabalho na Escolinha, a qual serviu de laboratório de experimentação. (FIDENE, 1976, p. 176).

A EFA cumpria a função de “laboratório de experimentação” da FAFI. Ali se implementavam ações e projetos pedagógicos urdidos no meio acadêmico. A EFA funcionava também como um espaço de formação de quadros de professores da FAFI, embora essa não fosse a sua função expressa.

A convivência diária e a comunhão de pensamento pedagógico alimentava a simbiose entre as equipes da FAFI e da EFA, de modo que ambas instituições confundiam-se entre si e pouco diferenciavam nas concepções de ensino e aprendizagem. Professores da FAFI também

---

<sup>4</sup> Fundação de Integração, Desenvolvimento e Educação do Noroeste do Estado (Ijuí, RS), instituição comunitária e filantrópica mantenedora da EFA e da Unijuí (entre outras mantidas).

lecionavam na EFA e aqueles da EFA eram acolhidos “naturalmente” na FAFI. A mútua identificação era forçosa, haja vista a proximidade física, a coincidência de objetivos pedagógicos e a mentalidade comum. A estreita relação entre ambos educandários permanece até hoje, embora a EFA tenha reforçado sua vida autônoma em anos recentes. Esse vínculo fundamental é reconhecido até mesmo pela sociedade externa. Todo morador de Ijuí e arredores sabe da origem comum da Unijuí, da EFA, do Museu Antropológico Diretor Pestana, faces da mesma organização, a FIDENE.

O *Relatório e Balanço da FIDENE (1976)* expressa a estratégia implementada pela FAFI e consubstanciada na criação da EFA:

O funcionamento de uma escola de 1º grau, intimamente ligada ao Departamento de Educação de uma faculdade dedicada à formação de professores permite um aprofundamento da reflexão pedagógica feita por essa Faculdade. A escola deve ser um campo adequado de ensino e experiências e motivo de diálogo constante com aqueles que, no dia-a-dia, fazem educação. (FIDENE, 1976, p. 177.).

Adiante, percebe-se a ênfase da “experimentação” no ensino:

A primeira característica dessa escola é a experimentação. Sendo a escola conduzida por docentes da Fidene, estará operacionalizando as idéias, os conhecimentos e os projetos que nas salas de aulas universitárias estão sendo concebidas a nível de especulação. (FIDENE, 1976, p. 177).

O relatório traz ainda um “pressuposto psicopedagógico” que norteou o trabalho da Escolinha de Arte e que foi assumido pela EFA:

É preciso preservar o que foi conseguido e motivar sua continuidade, já que se acredita que a educação só é viável através do profundo respeito pela criança, deixando-a livre para observar, experimentar, explorar, descobrir o mundo. (FIDENE, 1976, p. 177).

O *Relatório e Balanço da FIDENE de 1977* define de forma mais apropriada os objetivos pedagógicos perseguidos pela Escola. Aí se resume o pensamento que nos orientou, professores em exercícios, no período em que se ocupa esse relato:

- que os alunos desenvolvessem um espírito crítico e opinativo;
- que os alunos desenvolvessem sua capacidade criadora;
- que os alunos desenvolvessem o espírito de observação e relacionamento das coisas;
- que os alunos desenvolvessem um trabalho cooperativo e mantivessem um bom relacionamento grupal e respeito mútuo;
- que o estudo fosse desenvolvido a partir da realidade e do interesse dos alunos;
- que fossem valorizadas as manifestações, atitudes e opiniões dos alunos, oportunizando situações em que eles também propusessem coisas;
- que se trabalhasse no sentido de uma melhor adaptação dos alunos aos métodos da Escola. (FIDENE, 1977, p. 195).

Outro documento disponível no Museu é o primeiro relatório da EFA de 1977 – relativo ao primeiro ano de atividade da Escola o qual menciona os seguintes objetivos perseguidos.

Atividades do corpo Técnico-Administrativo-Pedagógico

Objetivos:

- a) Acompanhar, sistematicamente, a experiência de uma escola centrada na criança, respeitando suas etapas evolutivas e o universo de seus interesses constantemente mutáveis.
- b) Auxiliar o corpo docente a criar as condições de uma escola em que a criança tivesse participação ativa na construção do processo de socialização.
- c) Facilitar o espaço de liberdade em que a criança pudesse manifestar suas tendências e exercitar sua imaginação criativa, além de participar das discussões e decisões a nível de processo.
- d) Instrumentalizar o corpo docente com um método que tivesse as seguintes características:
  - um processo de aprendizagem fundado na experiência da criança, sobre a qual ela construiria novas unidades de conhecimento e comportamentos
  - um método essencialmente ativo e cooperativo em que a criança está frente ao real, investigando e organizando o material à sua disposição determinando a organização de seu pensamento, seus sentimentos e emoções, seguindo o ritmo de suas motivações, ao mesmo tempo que se socializa.
  - Um método, assim perseguido, define-se como a exploração de todas as mediações e dimensões entre dois extremos a serem conscientemente evitados, o espontaneísmo de um lado, e o dirigismo de outro.

Como bem assinala a parte final do quadro acima, a EFA, desde o primeiro ano de atividade valorizava a exploração de formas diversificadas de mediação ciente da necessidade de, ao introduzir mudanças no currículo, não cair em nenhum dos extremos, nem no espontaneísmo nem no diretivismo que caracterizava a linearidade dos conteúdos do ensino escolar. Na releitura, aos olhos de hoje, a luz do referencial histórico cultural, cabe expressar o entendimento diferenciado de que a criança, sendo um ser social por sua natureza, nas interações com os outros, em contexto escolar, desenvolve a sua individualidade, diferentemente da visão expressa na antepenúltima linha do último quadro.

A EFA cresceu muito, desde então. Hoje, atende a 660 alunos matriculados em cursos da pré-escola até o ensino médio, oferecendo uma variedade de cursos técnicos, tais como: Enfermagem, Gestão e Promoção Turística, Desenvolvimento Web Hipermídia, Higiene Dental, Recreação Hospitalar, Cultura Ambiental, Enfermagem, Hemodiálise, Instrumentação Cirúrgica, Unidade de Tratamento Intensivo, Urgência e Emergência, Primeiros Socorros e Injetáveis, dentre outros. A interação com o ensino superior manteve-se e se fortaleceu, embora a EFA tenha adquirido maior autonomia administrativa na instituição. Nas origens, a EFA estava alocada ao Departamento de Pedagogia da FAFI. Hoje, está alocada na FIDENE, como mantida co-irmã da UNIJUÍ. Dir-se-ia que se ampliou o leque de interesses que une escola e universidade, também por conta da ampliação do número de cursos oferecidos e a conseqüente diversificação de sua clientela e de seu perfil docente. Não se pode afirmar que os antigos pressupostos pedagógicos que sustentavam a Escola nos tempos de sua fundação

permaneçam intactos na fase da sua maturidade institucional, considerando-se a historicidade das dinâmicas que marcam as práticas e suas permanentes reconstruções sociais. Ao longo do tempo, a realidade operou a filtragem de idéias, redimensionando práticas o que era mera utopia. Para os objetivos desta dissertação é o bastante compreender aspectos daquele pensamento pedagógico e daquela prática original, importante de ser resgatada, sob pena de vir a se perder. O que segue é uma descrição geral dos propósitos e da organização metodológica da investigação

## **1.2. Os Objetivos e a Organização Metodológica da Pesquisa**

Lopes e Macedo (2003) denominaram “história das disciplinas escolares” a linha de pesquisa que se ocupa da:

consolidação de disciplinas escolares ou áreas de conhecimento tendo por base a forma como se desenvolvem em instituições específicas. (...) A história das disciplinas escolares inclui-se entre os estudos educacionais que valorizam certo alargamento conceitual e metodológico da história (...), têm-se desenvolvido em associação com trabalhos que consideram a escola uma instituição dotada de autonomia relativa e uma totalidade em que o cultural e o social se apresentam mediatizados pelo pedagógico. (LOPES E MACEDO, 2003, p. 42-44).

Com alguma licença conceitual esta dissertação inclui-se na referida linha ou em suas proximidades. Suponho que a expressão “história das práticas pedagógicas” também explique meus objetivos de pesquisa:

- identificar e descrever características do Ensino de Ciências nas séries 4<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>, em uma escola do ensino fundamental, a partir de sua implantação (1976-1988), com vistas a analisar estratégias pedagógicas, conteúdos e metodologias de ensino, tipos de atividades e recursos usados, considerando limites e possibilidades;
- identificar assuntos ou temas da vida cotidiana de fora da escola que eram trabalhados em aulas, na época, analisando como eram articulados com conteúdos da área de Ciências Naturais;
- analisar modos de organização e elaboração de conteúdos do Ensino de Ciências, no contexto escolar investigado, relacionando com tendências curriculares ou propostas pedagógicas hoje proeminentes.

Neste trabalho aponto algumas causas que dificultam os processos de mudança no Ensino de Ciências. Algumas pesquisas publicadas (ZACCUR, 2002; MIGNOT, 2002) perseguem objetivos similares. Para ampliar a minha compreensão a respeito dos processos de mudança vivenciados nas práticas de sala de aula da época, analiso aspectos do contexto do ensino ao qual a minha pesquisa se reporta, buscando estabelecer relações com movimentos e tendências atuais do Ensino de Ciências. Meu olhar se volta para relações com limitações do cotidiano do professor da escola pública hoje, à medida que busco melhor entender concepções e rotinas que caracterizavam a prática docente escolar que vivi há trinta anos. Isso, frente a demandas de mudança do ensino, na área, ontem e hoje.

Passados trinta anos, voltei a trabalhar na formação continuada de professores de Ciências do ensino fundamental, agora vinculada ao Gipec-Unijuí<sup>5</sup>, numa ação de parceria que envolvia escolas das redes municipal e estadual de Ijuí e a EFA. Nesse trabalho, percebi que alguns dos problemas debatidos naquela época permanecem os mesmos, dando-me a impressão de que as ações implementadas no passado não encontraram repercussão duradoura. Hoje, em visita a laboratórios escolares, percebo o abandono a que estão relegados esses espaços e seus materiais. Não se notam ali sinais de atividade pedagógica recente. O ensino tradicional mantém-se intocado; aquele trabalho original desenvolvido na EFA perdeu-se no tempo sem encontrar ressonância nas escolas públicas.

Usei como referência a minha prática dos anos 70-80 na EFA porque essa escola era uma referência de propostas inovadoras na época. Tentei relacionar aquelas vivências com o observado hoje na escola pública, uma vez que a EFA tinha um papel de escola irradiadora das novas tecnologias veiculadas pela faculdade.

Meus questionamentos básicos são: como era a prática do Ensino de Ciências vivida no contexto histórico em estudo? O que aquela realidade em mudança reflete, aos olhos de hoje? À medida que mudanças da prática do Ensino de Ciências são ainda hoje buscadas, meu interesse relaciona-se com a percepção de que discursos em voga, na época e hoje, muitas vezes distanciam-se das práticas de sala de aula. Qual era a “força motriz” da mudança e com a tendência de manutenção do *status quo*, hoje?

Busco respostas às questões, movida pelo interesse de discutir limites e possibilidades de processos de mudança, hoje, considerando condições e avanços do Ensino de Ciências. Se, ao que me parece, elas são ainda incipientes, mirar para os tempos idos pode ser um caminho

---

<sup>5</sup> Grupo Interdepartamental sobre Pesquisa em Educação em Ciências, da Unijuí.



para explicar motivos. Assim, rememorar a experiência do passado foi o percurso que tracei em busca de uma melhor compreensão.

Callai (1999) traz uma reflexão sobre dificuldades para promover mudanças em contexto escolar. Segundo a autora, a educação em geral e o ensino têm sido lentos na incorporação da realidade contemporânea. As escolas vão-se adequando aos poucos, mas ainda sem que os envolvidos consigam perceber as verdadeiras necessidades da nova realidade. Na tentativa de desenvolver a criticidade, agentes escolares têm sido muitas vezes conservadores nas mudanças.

Segundo Callai (1999, p. 29-30) “há muito a se fazer e muito o que pensar a respeito da educação, pois o espaço da escola, da aprendizagem que interessa, não é mais aquele espaço em si, apenas, mas esse novo espaço de relações, de fluxos, de informações.

Ciente de que os processo de mudança não podem ser vistos de forma tecnicista, interessa-me resgatar práticas de sala de aula para compreender a complexidade e a dinâmica de mudanças historicamente vividas, relacionando-as, em especial, com concepções de ensino escolar que valorizam articulações entre ambientes internos e externos à escola. Como comparecem e como se refletem, em práticas de sala de aula, saberes e fazeres vivenciados em contextos de fora da escola? Quais tendências teóricas atuais da área da Educação em Ciências podem ser relacionadas com a prática em estudo? Quais concepções de ensino são a ela subjacentes?

Identificar tensões e conflitos, discutindo o papel do professor, da escola, da universidade, dificuldades para superar práticas e concepções decorrentes da racionalidade técnica são desafios que, entre outros, permeiam o processo da investigação. Assumindo que é mister fazer a ruptura com tal racionalidade, minha inquietação parte da convicção de que não existem receitas prontas capazes de, aplicadas, resultar na mudança pedagógica esperada. Podemos, sim, construí-las nas trocas de idéias e experiências, em estudos nos coletivos de professores, tendo claro que o conhecimento profissional, sendo uma produção histórica e social, não é fruto de um trabalho solitário. Ciente de que a mudança implica decisão, intencionalidade, vontade política, argumentação, posicionamento, formação e condições outras tantas, busco compreender características do processo de mudança, em atenção ao que mobiliza e faz avançar a reconstrução da prática escolar. Como eu via e como eu vejo hoje os processos de mudança? Como eu me via e como eu me vejo, hoje, nos contextos em transformação?

A metodologia da pesquisa, de natureza qualitativa, para possibilitar uma descrição e interpretação da realidade em estudo, foi organizada com vistas à construção de resultados mediante duas abordagens metodológicas centrais: (i) análise documental, no caso de informações coletadas em documentos históricos arquivados e (ii) narrativas num rememorar da prática por mim vivenciada como professora e pesquisadora. As narrativas eram suscitadas e vinham inspiradas nos registros que eu identificava na pesquisa documental. Assim, os materiais empíricos construídos, que descrevem aspectos da prática investigada, resultaram de duas fontes de informação: (i) transcrições mediante registros possibilitados a partir de documentos arquivados e (ii) escritos na forma de narrativas sobre a memória da professora-pesquisadora.

A análise limita-se ao Ensino de Ciências de 4<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup> série do ensino fundamental, na época em que iniciei a minha atuação como profissional, no período entre os anos de 1976 a 1988, que correspondem, respectivamente, ao ano de implantação da escola e ao ano da minha saída dela.

A pesquisa analisa planos de ensino da Escola e da professora de Ciências, relatórios do componente curricular e registros de produções dos estudantes. Trata-se de documentos encontrados nos arquivos do Museu Antropológico Diretor Pestana (Ijuí, RS). Os planos de curso e relatórios da área de Ciências encontrados nos arquivos do Museu são a maior fonte de informação escrita a respeito de meu trabalho na EFA. A maioria dos documentos arquivados no Museu apresenta-se na forma de texto datilografado, mas há, também, alguns escritos à mão. Os relatórios sobre a prática docente priorizam abordagens ao ensino da área de Ciências da escola como um todo. Poucos documentos estão paginados. As poucas produções dos estudantes apresentam-se todas escritas à mão.

Percebi lacunas nos registros, em especial nos relatórios dos estudantes e da própria área de ensino, faltando detalhes e informações que, hoje, considero valiosas, quanto a características da prática. Não encontrei registros detalhados das atividades que eram realizadas. Nesse sentido, minha pesquisa pretende chamar a atenção para a importância de proceder a registros, permitindo constituir, de alguma forma, memórias das práticas historicamente desenvolvidas em sala de aula.

Apesar das lacunas e da não existência de muitos registros que gostaria de ter encontrado, no contato com os diferentes documentos arquivados no museu, fazendo suas leituras, me encontrei em cada parágrafo, recordei cada momento, lembrei dos estudos feitos com o grupo de professores, das discussões em reuniões gerais ou em conversas com os pais.

Esses momentos, sobre os quais hoje eu percebo a riqueza que foi, faziam a gente suar frio diante de tantas incertezas com o novo que estávamos construindo, em relação à proposta da Escola. Éramos todos principiantes, com exceção da assessoria que recebíamos da FAFI, mas tínhamos uma certeza: queríamos implantar uma escola diferente que servisse para uma formação mais plena do aluno e que pudesse ser um referencial significativo nas discussões dos cursos de formação da FAFI.

O conhecimento sobre a história do ensino escolar não tem sido suficientemente sistematizado para contribuir para a melhoria do ensino, sendo importante realizar estudos com abordagem qualitativa para estudar casos particulares, de modo a descrever e produzir significados sobre ações envolvendo os atores dos eventos, a exemplo da análise documental que permite contextualizar e aprofundar a análise de informações coletadas. Justifica-se, assim, a importância do objeto da presente pesquisa, a partir da intenção de retratar a realidade, possibilitando reflexões sobre informações identificadas e analisadas.

Tratando-se de uma pesquisa que buscou resgatar uma prática vivenciada no Ensino de Ciências, há três décadas, considero importante trazer uma abordagem sobre aspectos da evolução histórica do Ensino de Ciências no Brasil, buscando situar o contexto da investigação, conforme tratado a seguir.

### **1.3. Aspectos da Evolução Histórica do Ensino de Ciências no Brasil**

Conforme Krasilchik, “a Segunda Guerra Mundial foi para o Ensino de Ciências um divisor de águas.” (1987, p. 6). Por sua vez, Santos situa nas décadas de 50-60 do século passado,

o fim de um longo período de estabilidade nos currículos de Ciências e o início de um movimento de reforma no ensino. Esse movimento originou-se como resposta às críticas feitas a partir do exterior da instituição escolar. Tais críticas tinham por base a constatação da existência de uma considerável defasagem entre os notórios progressos da sociedade industrial e a mediocridade dos programas de ensino em uso para o ensino de Ciências. (SANTOS, 1991, 26, 27).

Era a primeira reforma do Ensino de Ciências Naturais, cujas origens situam-se num movimento de alcance mundial que se contrapunha ao modelo de ensino marcado pela transmissão-recepção de pacotes de conteúdos prontos e repetitivos. Em tempo de guerra fria, os Estados Unidos foi o país que alavancou as primeiras mudanças no ensino de Ciências e

nos programas das disciplinas científicas, seguidos, posteriormente, por países europeus (Reino Unido e Austrália), tradicionais centros culturais de influência no mundo.

O pioneirismo soviético na conquista espacial com o lançamento do Sputnik (CHASSOT, 2004; SANTOS, 1991; KRASILCHIK, 1987), em 1957, desencadeou, primeiramente nos Estados Unidos uma campanha decisiva pela reforma do ensino. A sociedade americana identificava na defasagem histórica dos currículos escolares a causa primeira do atraso tecnológico em relação aos soviéticos. Intelectuais e cientistas, muitos deles laureados com Prêmio Nobel (CHASSOT, 2004), engajaram-se do esforço pela ampla e urgente reforma dos currículos escolares. A reforma tinha como objetivo definir conteúdos estratégicos e atividades de ensino em laboratórios escolares com equipamentos de baixo custo. Implementavam-se, assim, sob incentivo governamental, projetos curriculares elaborados por diferentes grupos da sociedade científica para o ensino de Matemática, Química e Biologia.

O Brasil, no período do pós-guerra, vivia numa fase de industrialização e de grande agito na política dos governos ditatoriais. Até os anos 50 do século XX, o currículo das escolas era determinado pelo MEC e todos os livros escolares eram praticamente iguais. Ainda há lembranças das provas lacradas que chegavam prontas para serem aplicadas em todas as escolas. Não eram permitidas mudanças, mas começavam os questionamentos dirigidos aos métodos tradicionais, verbalísticos, centrados no livro-texto e no discurso do professor, ao qual cabia a transmissão dos conhecimentos científicos acumulados pela humanidade para serem memorizados e repetidos pelo aluno. No âmbito da escola o conhecimento científico era considerado e era ensinado como um saber neutro, isento, e a verdade científica era inquestionável.

Constatou-se que os manuais não tinham mudado desde o início do século e que a formação dos professores, quer no plano acadêmico quer no plano pedagógico, era medíocre; que a ciência continuava sendo apresentada como um conjunto de fatos imutáveis: que o espírito da descoberta estava ausente do ensino da ciência. (SANTOS, 1991, p. 27).

O avanço do conhecimento científico, no pós-guerra, não mudou imediatamente o currículo da escola primária e média. O aluno continuava distante das informações nas áreas das disciplinas científicas, como Física, Química e Biologia, e dispunha das mesmas informações obsoletas. O progresso da sociedade industrial clamava por mudanças, a escola estava defasada, não mais atendia às necessidades sociais no fim da década de 50. Era urgente uma mudança no currículo escolar.

Uma das mudanças pretendidas era substituir os chamados métodos tradicionais por uma metodologia ativa. Aqueles configuravam o ensino verbalista, centrado no uso de livros-texto e na palavra do professor, cuja principal função era a transmissão de informações que deveriam ser memorizadas e repetidas. Já nessa época, um dos grandes objetivos visados foi o de proporcionar maior liberdade e autonomia ao aluno, para participar ativamente do processo de aquisição de conhecimento. (KRASILCHIK, 1987, p. 67).

No Brasil, em 1932, o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova antecipou-se ao movimento norte-americano pela atualização das escolas. Aqui, tal como no país do Norte, também a reforma curricular era a questão central. Os Pioneiros da Educação Nova alertavam a sociedade brasileira sobre o papel fundamental da escola na formação de profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento brasileiro.

Para a formação de uma elite que atendesse à demanda exigida para o desenvolvimento científico e tecnológico os métodos curriculares deveriam ser substituídos. Os métodos expositivos dariam lugar a métodos ativos, com ênfase em aulas práticas de laboratório, propiciando um melhor entendimento dos conceitos trabalhados. Era o “aprender-fazendo”.

No início dos anos 50, organizou-se em São Paulo, no IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, sob a liderança de Isaias Raw, um grupo de professores universitários que também aspiravam à melhoria do ensino das Ciências. (KRASILCHIK, 1987, p. 8).

Os reformadores dedicaram-se à elaboração de materiais para aulas práticas de laboratório e à atualização do conteúdo a ser ensinado. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos, embora sua implementação tenha sido difícil, em escala nacional.

Os projetos internacionais que propunham a reforma do Ensino de Ciências eram distribuídos para os países do mundo todo. Passaram a existir os centros de ciências como o do Estado de São Paulo (CECISP), de Minas Gerais (CECIMIG), do Rio Grande do Sul (CECIRS) e outros, encarregados da formação dos professores de Ciências, nos diversos campos disciplinares, com base nos projetos traduzidos para a língua portuguesa.

Com a implantação do regime militar, os esforços empreendidos pelos primeiros grupos de professores universitários acabaram sendo desconsiderados. O Brasil disseminava os projetos de ensino de Ciências prontos, importados (CBA, Chems, Projeto Nuffield, PSSC, BSSC, SGMS), que foram traduzidos e tiveram uma razoável divulgação nos anos de 1960 e 1970. Foram usados em caráter experimental em algumas escolas ligadas a universidades e em treinamentos de professores nos centros de ciências. Entre eles, o projeto de Biologia,

BSSC, conhecido como a Versão Verde, foi o mais usado, pois as exigências do uso de laboratório eram menores que nos de Física e Química, permitindo uma maior adaptação local do projeto estadunidense.

Os projetos curriculares que surgiram nos anos 60 e 70 do século XX tinham como preocupação primeira um ensino centrado em conceitos científicos relevantes, deixando para segundo plano os fatos e os conceitos secundários. (SANTOS, 1991). O ensino deveria refletir a estrutura da ciência ensinada, uma vez que cada disciplina define as inter-relações entre os conceitos. Conforme Santos (1991, p. 29) “captar a estrutura do assunto em estudo é compreendê-lo de modo que permita relacionar, de maneira significativa, muitas coisas com ele; aprender estrutura é pois aprender como as coisas se relacionam”.

Enquanto algumas pessoas conjugavam esforços na elaboração de uma nova proposta para o ensino de Ciências, o MEC promovia cursos de capacitação pela CADES<sup>6</sup>, usando traduções das literaturas européia e norte-americana, influenciando, assim, os livros-textos. O grupo de pensadores brasileiros enfrentava barreiras impostas pelo MEC a quem competia determinar, rigidamente, em âmbito nacional, os programas oficiais e o número de aulas. Segundo os mesmos autores, em um esforço conjunto (IBECC, Funbec, Fundação Carlos Chagas) foram criados guias de laboratórios e equipamentos de baixo custo, tendo sido treinados professores para usá-los.

O sistema educacional resistia às mudanças propostas e insistia na manutenção do conhecimento por memorização exigida nos exames vestibulares.

O Ensino de Ciências baseado nos projetos internacionais não atendia às exigências curriculares do MEC. Apresentavam uma menor quantidade de conteúdo e enfatizavam o indutivismo, valorizando a aprendizagem por descoberta através de atividades experimentais.

Mais tarde, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1961, incluía aulas de Ciências Naturais em todas as séries do antigo curso ginásial, mas apenas a partir de 1971, com a Lei nº 5.692, o ensino de Ciências passou a ser obrigatório nas oito séries do primeiro grau (PCN, 1998, p. 19).

O desenvolvimento industrial, as transformações políticas e sociais que se sucederam nos anos 60 produziam mudanças na estrutura curricular do Ensino de Ciências. Segundo Chassot (2004, p. 28) “o golpe militar acabou gerando um modelo econômico que acelerou

---

<sup>6</sup> Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário

uma demanda social de educação, provocando, conseqüentemente, um agravamento da crise do sistema educacional.”

Para sair do ensino centrado no conteúdo e na ausência de trabalhos experimentais, defendia-se um Ensino de Ciências baseado no método da ciência. O método científico era condição para aquisição dos conceitos e apropriação do saber. Enfatizava-se ”uma postura de investigação, de observação direta dos fenômenos, e a elucidação de problemas” (KRASILCHIK, 1987, p. 16). Procedendo assim, o aluno reproduzia o percurso dos cientistas, o que levou à valorização do modelo de aprendizagem por descoberta (APD), em que o estudante descobre os conceitos por si mesmo, diretamente da experiência empírico-concreta, mediante a percepção sensorial, como se as idéias decorressem, diretamente, da observação dos fatos.

Mais tarde, o método científico passou a ser criticado, por sua inconsistência. Contudo, permanecem até hoje, em livros didáticos convencionais, abordagens sobre o método científico, em especial nos livros de Biologia<sup>7</sup>. Difunde-se a crítica à visão empiricista-indutivista, que concebe o conhecimento científico como um resultado da experiência direta. “Esperar que os conceitos (abstratos) nasçam espontaneamente da experiência direta é inútil e prejudicial à educação” (SANTOS, 1991). A construção de noções simples e corriqueiras é acessível à criança, em suas vivências sociais antes de ingressar na escola, mas, os conhecimentos das ciências não serão descobertos por conta própria (SANTOS, 1991, p. 34).

Os PCN também trazem considerações sobre a influência do método científico nas abordagens sobre o Ensino de Ciências Naturais.

As atividades práticas começaram a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores, tendo sido produzidos vários materiais didáticos dessa tendência. O objetivo fundamental do ensino de Ciências Naturais passou a ser dar condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimento. (BRASIL, 1998a, p 19-20).

O uso exagerado e uma expectativa de resultados surpreendentes banalizou a importância do método científico, compreendido como um processo racional usado pelos cientistas em seus laboratórios na busca de informações e descobertas.

---

<sup>7</sup> A exemplo de Júnior e Sasson (1987, conhecido como César e Sezar) e Linhares; Gewandsznajder (2000).

O método da redescoberta era pretensamente usado por alguns professores iludidos com alegadas qualidades pedagógicas. Pretendia-se que os alunos se tornassem pequenos cientistas, levando-os à descoberta das verdades científicas com base em observações objetivas e neutras.

O movimento pela reforma do Ensino de Ciências favorecia a visão instrumentalista da teoria científica, divulgando um programa constituído por capítulos justapostos que levava o aluno a atingir objetivos seqüencialmente e previamente definidos, também como certo reflexo do indutivismo. (SANTOS, 1991). Nesse contexto, estava em voga a “avaliação por objetivos”, que priorizava os aspectos cognitivos do conhecimento nos currículos de Ciências centrados na compreensão do método científico.

O transplante de currículos, elaborados por um determinado país, para outras regiões (...) pode levar à admissão de que o processo de cooperação técnica é um dos mecanismos de se preservar as relações de subordinação entre indivíduos, classes sociais, regiões e nações. A importação de idéias, contidas nos materiais didáticos produzidos nas metrópoles culturais e econômicas, pelas províncias, é uma forma da manutenção das relações de poder existentes. (KRASILCHIK, 1987, p. 14).

A Lei nº 5.692/71 ampliou o currículo da escola secundária, responsável pela formação do futuro cientista ou profissional liberal, acrescentando disciplinas instrumentais ou profissionalizantes. Além das disciplinas científicas, a escola deveria propor no seu currículo disciplinas que contemplassem a formação de trabalhadores com capacidade de pensar lógica e criticamente, conforme a demanda social.

A crítica às ações pedagógicas desenvolvidas nas décadas de 50, 60 e 70 evidencia a insuficiência do método científico para o Ensino de Ciências. O propósito de transformar os estudantes em pequenos cientistas revelou-se um equívoco:

Na ciência não se caminha invariavelmente, de forma linear e seqüencial, dos fatos para as idéias; os procedimentos científicos não são perenes no tempo nem uniformes de ciência para ciência; apesar de alguns paralelismos implícitos, há diferenças significativas entre a investigação na sala de aula e a investigação científica; não é através do discurso sobre método científico que os alunos atingem o cerne desse método. (SANTOS, 1991, p. 32).

As disciplinas científicas perderiam a identidade e a escola secundária deixaria de formar profissionais e preparar para o vestibular. A lei foi burlada pelas escolas particulares e a educação continuou sendo propedêutica e livresca. O livro é o recurso usado pelos professores para suprir deficiências da formação universitária. “O livro passou a ser uma peça de importância central, impondo-se o modelo chamado estudo dirigido” (KRASILCHIK, 1987, p. 14). O despreparo dos professores e a má qualidade dos livros



fizeram proliferar os cursos pré-vestibulares. A crise social e econômica agravou-se, o governo federal ampliou o apoio ao ensino de Ciências, criando, em 1972, o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), que contou com a participação de centros de ciências e universidades.

A Resolução CFE nº 30/74 criou a modalidade de ciência integrada de formação de professores, difundida por organismos internacionais, e reconhecida pela Unesco. A licenciatura regulamentada pela Resolução CFE nº 30/74 propiciou a formação precária de professores licenciados em todas as disciplinas de Ciências (Biologia, Química e Física) e Matemática criando a necessidade de uma especialização em Biologia, Química, Física ou Matemática. A licenciatura regulamentada pela Resolução CFE nº 30/74 acentuou a degradação do já precário sistema de formação de docentes.

Instalou-se uma incoerência entre a legislação e a prática educacional. Aquela prevê que as disciplinas científicas devem servir para formar o indivíduo com espírito crítico e capacidade de refletir e especular sobre o que vê (KRASILCHIK, 1987, p. 21). A sala de aula revela uma realidade conflitante, evidenciada pelo imobilismo e despreparo do professor externados na apresentação de aulas expositivas, textos impressos com fatos esparsos e desconexos, professores esses formados sem mesmo nunca ter entrado em laboratório.

Na década de 80 era insustentável a situação da educação no Brasil: crescia o número de alunos na escola pública e caía a qualidade do ensino. Professores mal-pagos e sobrecarregados de aulas, cumprindo expediente em várias escolas com o objetivo de avultar o mingüado contra-cheque, não davam conta das exigências sociais. Somada à problemática educacional uma crise econômica e social vivida pela maioria dos países subdesenvolvidos também afetava os brasileiros.

Organizaram-se manifestações da sociedade civil, da Sociedade Brasileira de Física, Química e Matemática e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), contra a Resolução nº 30/74. Era urgente uma reforma curricular com redefinição dos conteúdos das diferentes áreas integrando-os e dando um caráter interdisciplinar aos currículos.

Difundiram-se teorias e propostas educacionais construtivistas que valorizam a visão do educando como sujeito da construção/reconstrução do conhecimento. Os conhecimentos constroem-se em atividades individuais e de grupo e são ressignificados, de forma diferenciada em contexto escolar.

A resignificação constitui-se na interação professor/educando/ conhecimento, ao se estabelecer um diálogo entre as idéias prévias dos estudantes e a visão científica atual, com a mediação do professor, entendendo que o estudante reelabora sua percepção anterior de mundo ao entrar em contato com a visão trazida pelo conhecimento científico. (BRASIL, 1998a, p. 21).

Esta linha de tematização suscita uma abordagem sobre a dinamicidade das relações que perpassam os processos de produção do conhecimento escolar.

Se, nos anos 70 e 80 do século XX ouvia-se com freqüência (e ainda hoje se ouve) que a escola não trabalhava conteúdos de Ciências de forma experimental, porque não possuía laboratórios, isso denota que a escola esquecia-se de abrir a porta da sala de aula e sair com os alunos a campo, em busca da resignificação dos conhecimentos. Assim, o olhar rapidamente lançado a trajetória do Ensino de Ciências remete a percepção de uma falsa idéia, disseminada junto aos professores de que melhorar o ensino dependeria de equipar laboratórios, em detrimento atenção a qualidade das interações propiciadoras das aprendizagens tipicamente escolares, as quais supõem o estabelecimento de vínculos entre conhecimentos cotidianos e científicos, sempre diversificados.

Apresentados os objetivos e uma visão geral da organização da pesquisa e do contexto histórico no qual ela se insere, o capítulo que segue traz considerações e reflexões em torno da multiplicidade e diversidade dos conhecimentos que participam e proporcionam as interações e os aprendizados típicos a uma aula de Ciências.

## **2. SIGNIFICADOS DA PRÁTICA ESCOLAR EM RECONSTRUÇÃO**

Este capítulo trás uma abordagem sobre a prática do Ensino de Ciências, situando a problemática da pesquisa na relação com tendências pedagógicas proeminentes em âmbito local e mais amplamente considerado.

### **2.1. Contextualização no Ensino com Possibilidades de Mudança**

Um dos argumentos mais freqüentes entre os professores da rede pública do ensino fundamental para justificar a ausência de aulas práticas de Ciências em suas escolas é a falta de laboratórios com condições físicas e materiais adequados.

O argumento não leva em conta o fator primordial, qual seja uma formação do professor condizente com as tendências pedagógicas da área do Ensino de Ciências. Decorrente da racionalidade técnica (SCHÖN, 1983), programas de formação de professores não levam em conta a singularidade e a dinamicidade das situações reais sendo usualmente juntados num modelo transmissivo e cumulativo em que teorias e técnicas científicas, são professadas, de forma pronta para serem aplicadas posteriormente nos contextos da prática escolar. Devido à racionalidade tecnicista, professore esperam por soluções e propostas prontas, (receitas) produzidas fora do seu contexto, que aplicadas, dariam conta dos problemas práticos. Muitas vezes, remetem apenas a outros (especialistas) as causas de tais problemas.

A experimentação no Ensino de Ciências é uma das ênfases curriculares defendidas com reflexos também da escola cuja prática é objetivo de estudo dessa investigação. Preocupa-me sua escassez em escolas em que o laboratório precariamente é usado para sua função essencial, a de propiciar aprendizados significativos, na exploração de situações práticas mediante o uso e a reconstrução social de conceitos das Ciências.

Ao lado da denúncia à escassez dos recursos oficiais é importante não esconder a inépcia falta de aptidão e a indiferença dos próprios professores. Salvo exceções o professor da rede pública não se mostra interessado em romper o marasmo comodista e seu interesse é tíbio. Acredito ser possível organizar um laboratório escolar com mínimos recursos, a maior parte angariável na comunidade escolar, sem que isso signifique um golpe no orçamento das famílias. Muitos professores não denotam a vontade criadora e esse é o primeiro e mais grave motivo pelo qual as aulas de Ciências somam-se ao conjunto de atividades decepcionantes que os alunos têm de aturar no cotidiano da escola pública. Muitos professores têm apenas uma idéia restrita a respeito de aulas de laboratório, não sabem dizer o que é essencial a um laboratório escolar e não saberiam o que fazer mesmo que dispusessem de um.

Para desenvolver um meritório projeto de pesquisa científica na escola são necessários recursos menos vultosos do que geralmente se imagina. Em uma aula prática de Ciências sobre o ambiente onde moram os alunos o trabalho de campo é menos custoso, dada a proximidade do objeto de estudo, e a coleta de amostras é fácil e não tem custos. Pode-se estudar o ambiente natural ou aquele modificado pela ação humana sem necessitar-se de instalações sofisticadas e caras. Não é preciso muito dinheiro e material para manter-se um terrário, um herbário, um aquário, sementeiras ou composteiras, dentre outras condições favoráveis a um Ensino de Ciências com características conceituais e interdisciplinares como as buscadas na EFA desde sua implementação (1976). Corrobora com o dizer de um Ensino de Ciências que permite ao aprendiz

compreender que o conhecimento científico é historicamente arquitetado, tendo sempre caráter tentativo. Comporta, por isso, rupturas e está implicado nas relações sociais, políticas, econômicas e ideológicas das sociedades onde é produzido. [...]. A evolução pode ser reconhecido na análise histórica do Ensino de Ciências que tem como característica comum a de servir ao cidadão para participar e usufruir das oportunidades, das responsabilidades e dos desafios cotidianos. [...] O Ensino de Ciências passou de uma fase de apresentação da ciência como neutra para uma visão interdisciplinar. Nela, o contexto da pesquisa científica e suas conseqüências sociais, políticas e culturais são elementos marcantes. (MARANDINO; KRASILCHIK, 2004, p. 2 e 6).

As atividades experimentais são sempre recomendáveis no Ensino de Ciências. Lembro em todas as situações os estudantes mostrando-se receptíveis e motivados a interagir frente as situações práticas. Segundo Boufleuer (2001, p.23):

Dentre os diferentes contextos em que a interação educativa ocorre, a escola se destaca como o lugar em que, de forma intencional e planejada, as novas gerações recebem o aprendizado relativo à tradição cultural, à inserção na sociedade e à formação da personalidade. [...]. Desde a mais tenra idade outras pessoas, nossos pais e educadores, irmãos e companheiros, interagem conosco estabelecendo entendimentos sobre “aspectos do mundo”, a fim de que possamos desenvolver-nos como indivíduos socializados.

É importante que o professor perceba que a contextualização não somente torna sua aula mais interessante, mas sim permite que o aluno perceba a relevância daquele conhecimento para sua vida, propiciando assim uma visão do hoje sendo projetado também para um futuro.

Os PCNEM sugerem um estudo contextualizado que pode e deve ser efetivado no âmbito de qualquer modelo de aula. Existe a possibilidade de contextualização tanto em aulas mais tradicionais, expositivas, quanto em aulas de estudo do meio. [...]. A própria escola e seu entorno podem servir de ponto de partida para a contextualização. (BRASIL, 2006, p. 35).

Contudo, hoje, ainda são poucas as mudanças no Ensino de Ciências praticado em contexto escolar. Embora as diretrizes, parâmetros e orientações curriculares nacionais há muito salientem a importância de implementarem-se reformas substanciais, o ensino escolar permanece linear, desconectado, “asséptico” e propedêutico.

A disciplina de Ciências acaba sendo descaracterizada pela memorização de conteúdos, distanciando da natureza, onde os fenômenos não são repetitivos e idênticos, como referem às Orientações Curriculares Nacionais.

Um ensino pautado pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos - como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos - contribui para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de seu papel no mundo. (...) O conhecimento especificamente escolar impõe relacionar conhecimento sistematizado na educação formal com o conhecimento cotidiano; usar o conhecimento formal em diversas situações da vida; transpor para o cotidiano o conhecimento apropriado em sala de aula tendo o professor como mediador; formação continuada do professor através de simpósios, encontros, cursos de aperfeiçoamento (construção coletiva de novas opções educativas; o professor apropriando-se da cultura científica). (BRASIL, 2006, p. 15 -18).

O objeto genuíno da disciplina de Ciências refere-se aos aspectos físicos, químicos, biológicos, geológicos, astronômicos e geográficos, do planeta e a visão do homem a respeito de si mesmo e de seu papel no mundo. Cabe especificamente, ao componente curricular de Biologia:

propiciar ao educando condições de perceber que a biologia é uma ciência e como tal é dinâmica dentro das relações entre os seres vivos e o meio. O aluno deve ser capaz de identificar as mudanças e evoluções pelas quais passam as redes de seres vivos que habitam o ambiente. Temas mais significativos poderão ser relacionados e trabalhados a partir de vivências dos alunos. (BRASIL, 2006, p. 22).

Na opinião de especialistas, as mudanças em educação não são assim tão desejadas (BRASIL, 2006). Não raramente, prevalece a tendência de “deixar como está para ver como

fica”. Por um lado, universidades reproduzem o velho sistema educacional pautado no tecnicismo e na outra ponta, no ambiente profissional, professores da educação básica reproduzem a forma tradicional de ensino dos conteúdos a que tiveram acesso durante sua formação universitária.

Hoje já se observa algumas inovações em alguns cursos superiores de licenciatura, aspirantes à docência empregam esforços a repetir conteúdos desvinculados da realidade à sua volta. É improvável que, depois de formados, passem a elaborar um ensino criativo, contextualizado e inovador. É freqüente ouvir professores de escola alegarem fatores externos a eles, para explicar a permanência desse estado de coisas na educação, como já referi. Nada mudou porque a universidade não mudou, dizem eles.

Não é fácil reformular a rotina das instituições escolares, pois elas mantêm a visão restrita de um mero programa a cumprir e uma expectativa a atender. Nem sempre os professores estão atentos aos grupos sociais a que servem, que têm suas próprias noções e expectativas a respeito do ensino que convém a seus filhos. As escolas trabalham sob a permanente vigilância das famílias a que atendem. Pais e responsáveis usam comparar os educandários entre si e divulgar seus juízos a respeito da qualidade do ensino nesta e naquela escola.

Implementar mudanças no ensino é tarefa de difícil execução. Para ser bem-sucedida, toda iniciativa nesse sentido tem de ser assumida pelo conjunto dos professores da escola, a partir de uma decisão tomada livremente em foro democrático, de modo a reunir força suficiente para superar a tendência conservadora da rotina. Na condição de responsáveis pela permanente atualização do ensino, é dever profissional dos professores propor as mudanças cabíveis em cada instituição, discutir com seus pares as formas de implementar essas mudanças e assumir coletivamente as ações pertinentes à consecução dos objetivos fixados.

Nesse sentido firmo a idéia de que a escola é o local de aprendizagens bastante específicas, tanto do conhecimento ancestral quanto do conhecimento recente e ao professor cabem as funções de mediador da aprendizagem pela intervenção pedagógica que lhe cabe, aliada à assimetria de seu conhecimento, oferecendo recursos didáticos apropriados e propondo dinâmicas de estudo que estimulem a percepção do estudante e possibilitem o avanço do conhecimento, através da reconstrução de significados aos conceitos e, por conseguinte, possibilitando a inclusão social como usufrutuário dos saberes sociais (BRASIL, 2006). Nesse sentido, é importante tratar da significação do conhecimento científico escolar, temática abordada a seguir.

## 2.2. Significados do Conhecimento no Ensino de Ciências em Construção

No início de minha carreira docente participei do processo de elaboração e implementação da “proposta psicopedagógica” da EFA. Era assim que nos referíamos na época. Como primeira professora de Ciências da escola, dediquei-me a definir metodologias, programas e recursos de ensino e instrumentos de avaliação na minha área, com base em objetivos expressos.

A EFA implantou-se num momento em que vinha a toda a crise de identidade e de significado da educação escolar. Discutiam-se dissonâncias entre a escola e a sociedade em que se insere. Os educadores críticos condenavam o ensino mecânico, repetitivo, livresco, transmissivo, compartimentado e alheio à vivência cotidiana dos estudantes. A escola produzia uma compreensão fragmentada do mundo e impedia a percepção daquilo que “está tecido junto” (MORIN, 2003, p. 45).

No coletivo escolar buscávamos um ensino que, além do acesso aos conhecimentos das Ciências, contribuísse para a formação integral dos estudantes, favorecendo a “livre expressão”. Porém, como fazê-lo? Todos nós éramos docentes em início de carreira e buscávamos dar vazão aos sonhos pedagógicos alimentados durante a nossa formação acadêmica. Os cursos superiores de formação de professores viviam uma efervescência teórica baseada na crítica ao modelo pedagógico tecnicista. Havia um forte ânimo por mudanças na educação escolar e nos cursos de licenciatura. Sabíamos que deveríamos abolir práticas que vínhamos condenando, porém, não sabíamos como fazê-lo. Como tornar significativas as situações de ensino e de aprendizagem, de modo a que o estudante ampliasse seus conhecimentos cotidianos, reconstruísse os significados aos conceitos, com a ajuda das Ciências, de modo a promover um saber cultural capaz de reorientar posturas e ações cotidianas?

Com base na visão de “ruptura epistemológica” fundamentada por Bachelard, Lopes define o “conhecimento escolar” como mediação de conhecimentos científicos e cotidianos

diversificados<sup>8</sup>: “Ciência é um objeto construído socialmente e seus critérios são coletivos e setoriais considerando as diferentes ciências.” (LOPES, 1996, p. 251).

Nossa formação foi marcada pelo ensino baseado na “transmissão-recepção”, do mesmo tipo que se praticava nos cursos preparatórios ao exame vestibular. Na virada dos anos 60 aos 70 o “cursinho” a novidade do ensino privado e sonho de consumo dos jovens da classe média. Entre os adolescentes, freqüentar o cursinho passava ser símbolo de status e garantia de acesso à universidade. Entre os educadores críticos, o cursinho era o modelo acabado de ensino transmissivo. Na opinião da maioria dos docentes do ensino médio, os melhores livros didáticos eram os que traziam grande quantidade de exercícios cujas respostas eram previsíveis e copiadas diretamente do texto. Eram variações do mesmo modelo copiado de gerações pretéritas de educadores.

Nos anos 70 e ainda hoje o esforço pela mudança de mentalidade em educação demonstra resultados ínfimos, considerando o universo da educação brasileira. Um punhado de educadores abnegados se debate no mar do comodismo em que dificulta o emergir da escola brasileira, haja vista os índices alarmantes da Avaliação da Educação em Âmbito Internacional. Nos anos 70 o discurso em defesa de mudanças em educação já existia ainda que incipiente, na FAFI. Professores tentavam expressar suas idéias em mudanças no currículo dos cursos de formação, porém o ensino denotava características marcadamente transmissivos e reprodutivistas, típicas à época.

Ensinar era transmitir informações, apresentando conteúdos, descrevendo fatos, espécimes e objetos, enfim, o que se chama produto da Ciência. Não se discutia a relação da Ciência com o contexto econômico, social e político e tampouco aspectos tecnológicos e implicações práticas. (KRASILCHIK, 1987).

Queríamos superar o ensino que chamávamos de tradicional, que não levava em conta os objetivos da escola, num fazer pedagógico em que a visão de Ciência e do seu ensino era limitada a uma repetição de conteúdos, visando chegar às “respostas verdadeiras”. Nos anos 70, o ensino transmissivo passou a operar um enfoque metodológico conhecido como “estudo dirigido” por meio do livro didático. Os livros de estudo dirigido traziam exercícios de múltipla escolha (do tipo marque-a-resposta-certa) e induziam o aluno a escolher a opção considerada correta, o que equivale a abolir o raciocínio. Essa é uma atitude didática típica de um ensino descontextualizado, um ensino sem história e sem vinculações sociais.

---

<sup>8</sup> Gaston Bachelard (1884-1962), filósofo francês, discutiu epistemologia em livros como *O Novo Espírito Científico* (1934), *A Formação do Espírito Científico* (1938) e *O Materialismo Racional* (1953).



Buscávamos construir uma escola que difundisse a Ciência de forma crítica, investigativa e reflexiva. Mas as práticas pedagógicas predominantes no ensino de Ciências orientavam-se pelo “modelo psicopedagógico da aprendizagem por transmissão/recepção” e pelo “método de redescoberta” (KRASILCHIK, 1987). As atividades de sala de aula corroboravam a visão de conteúdos pautados em definições dadas de antemão, apresentadas de forma acabada aos estudantes. Exercitavam-se variações das mesmas situações com o objetivo de reafirmar verdades previamente assumidas, centradas nos aspectos formais, distantes das vivências cotidianas fora da escola. Ao aluno cabe ouvir, aceitar e repetir. A aprendizagem consiste em assimilar os conteúdos transmitidos.

No ensino tradicional o “método científico” é visto como o único método de investigação válido e seu emprego em sala de aula é forçoso porque o objetivo da atividade pedagógica é conduzir o aluno à conclusão prevista. Dessa forma pretende-se que o aluno “redescubra” as “verdades” universais da Ciência. O Ensino de Ciências tradicional baseia-se em “uma concepção de ciência que supõe uma produção de conhecimento linear, cumulativa, obtida por meio de um método científico com o qual se descobre a realidade dos fenômenos a partir deles próprios.” (DELIZOICOV, 1996, p. 182).

Hoje, entendo a pretensa “redescoberta” como um embuste, porque o aluno não seria capaz de perceber de forma direta o conhecimento das Ciências mediante o uso dos sentidos, na interação com seus pares. Criticando a prática docente tradicional Lopes (1996, p. 260) afirma: “A Ciência não descreve; ela produz fenômenos.”. A natureza existe em si com seus fatos e fenômenos, cabendo aos homens interpretá-los, construindo conhecimentos sobre ela, tanto os conhecimentos das ciências quanto outras formas de saber. A natureza não “sabe” da forma como o homem sabe com seus conceitos, palavras, significados, como por exemplo, sobre a fotossíntese. O conhecimento humano foi historicamente construído com base em uma grande variedade de conceitos de diversas ciências relacionados com os ciclos biogeoquímicos, impossíveis de serem “descobertos” pelos estudantes. Isso implica considerar que todo conceito articula-se com outros conceitos legados pelas relações interpessoais na sociedade e que, dependendo do contexto, um conceito pode assumir diversos significados. “O conhecimento científico, como a linguagem, é intrinsecamente a propriedade comum de um grupo ou então não é nada. Para entendê-lo, precisamos conhecer as características essenciais dos grupos que o criam e o utilizam” (KUHN, 1978, p. 257).

No âmbito da EFA, tínhamos consciência de que, em face da insuficiência dos métodos da “transmissão-recepção” e da “redescoberta”, em voga naqueles tempos, era

necessário que nós, professores, inventássemos uma escola diferente. Na época, desconhecíamos os pressupostos do referencial histórico cultural. Hoje entendo que:

A escola é a instituição social que se ocupa, de forma intencional, com o conhecimento e a recriação cultural junto a crianças, jovens e adolescentes, possibilitando que se constituam sujeitos históricos inseridos em determinado contexto social. Com base em Vygotsky, compreende-se e aceita-se que a constituição do ser humano dá-se nas interações sociais que se estabelecem em sua história particular. [...]. A história individual faz com que o significado produzido nessas interações, junto a cada sujeito, seja único, possibilitando a recriação cultural e não a sua reprodução. (MALDANER; ZANON, 2004, p. 49).

Entendo que a prática curricular e o arcabouço institucional que a sustenta (leis da educação, programas de ensino, regimentos escolares) são uma criação histórica e cultural, decorrente de processos dinâmicos de produção. Como toda obra humana, também a educação insere-se num contexto amplo de transformação induzida, no processo histórico. Nele, mudar não é simples nem rápido. Segundo Ostermann (1996, p. 190) a “emergência de novas teorias é, geralmente, precedida por um período de insegurança profissional”, pois exige a superação de paradigmas vigentes e grandes alterações nas formas de lidar com o uso de conhecimentos, em situação real.

O nosso grupo da EFA perseguia a firme decisão de reconstruir a prática curricular. Não nos satisfazia o currículo escolar convencional aliado a um conhecimento escolar desvinculado das vivências dos alunos.

É histórica uma determinada maneira de fazer educação, especialmente educação escolar. São maneiras que se estabilizam, tanto nas suas práticas, quanto nas concepções teóricas. São, assim, as disciplinas curriculares, os conhecimentos escolares, bem como os livros didáticos. As mudanças e propostas de mudança também são históricas. Hoje, por exemplo, fatores gerados no próprio contexto sócio-educacional começam a apontar para novas necessidades, novas abordagens teóricas e novas práticas curriculares. Colaboram, ainda, outras dinâmicas sociais, como os artefatos tecnológicos e as formas de produção e circulação de conhecimentos e saberes no contexto social amplo. Nesse contexto de novas necessidades e mudanças nas próprias interações sociais, todos os seres humanos, sujeitos sociais, constituem-se em outras dimensões, formam nova consciência. (MALDANER; ZANON, 2004, p. 50).

Dizíamos na época, que a aprendizagem torna-se significativa quando o trabalho pedagógico considera a história de vida dos alunos.

Nossa intenção era instrumentalizar o corpo docente com um método que tivesse as seguintes características: um processo de aprendizagem fundado na experiência da criança, sobre a qual ela construiria novas unidades de conhecimento e comportamentos. (EFA, 1977).

Hoje tenho maior conhecimento de que todo educando dispõe de um acervo de conhecimentos legado pelas relações interpessoais que compõem a cultura do seu grupo

social. Cabe à escola mediar os processos de interpretação dos conceitos com a ajuda da Ciência, de forma a recontextualizá-la e validá-la nos círculos de relações que lhe são próprios. Nesse sentido, trabalhávamos na perspectiva de um projeto de escola em construção coletiva, envolvendo toda a comunidade escolar, cientes de que “cada grupo de professores de determinada escola deve produzir o seu projeto curricular de ensino em qualquer matéria, seguindo parâmetros amplos que reflitam idéias gerais da comunidade dos educadores”. (MALDANER, 2000, p. 33).

Era uma prática coletiva que se diferenciava, desde então. Hoje, o projeto político-pedagógico vem sendo construído nas práticas de muitas escolas, de forma amplamente diferenciada, em muitos casos, com implicações no ensino de Ciências, sendo necessário trazer algumas considerações sobre a dinamicidade das relações que os estudantes estabelecem nos ambientes da vida, conforme tratado a seguir.

### **2.3. As Relações Dialéticas do Aprendiz no Meio**

Conforme a perspectiva histórico-cultural, a mediação do professor nas aulas de Ciências permite que o aprendiz construa e reconstrua entendimentos sobre o meio, na condição de agente modificador do meio que é, ao mesmo tempo, por ele modificado.

Ao ingressar na escola o aluno traz uma bagagem de conhecimentos produzidos ao longo de sua vida e elaborados em seu meio social, ao longo de sucessivas gerações. Tais conhecimentos, elaborados na vivência cotidiana, apreendidos e construídos ao longo do desenvolvimento individual por meio de experiências em situações reais são suscetíveis de processos de reconstrução sistemática, nas interações sociais. Mediados por outros, nas inter-relações pessoais, tal bagagem de conhecimento atende às condições para a vivência humana, permitindo a ação cotidiana. Assim, modos de ação remontam à importância da cultura dos antepassados do aluno, a qual é referendada, modificada e modificadora de interações, ao longo das sucessivas gerações, atendendo, de alguma forma na vivência escolar.

Desde o nascimento, as crianças são chamadas pelos adultos a se incorporarem à cultura estabelecida, fazendo-as participar das diversas tarefas que compõem a vida sócio-cultural de sua comunidade e, com isso, a internalizarem os instrumentos físicos e mentais necessários para a consecução dessas tarefas. (HORIKAWA, 2005, p. 132).

Os conhecimentos do aluno são impregnados de experiências vividas, sentimentos, emoções, linguagens, valores “transmitidos” pelas pessoas do seu convívio. Inicialmente restrito ao âmbito familiar, o círculo de relações é, depois, ampliado, incluindo pessoas de outros grupos sociais e de diferentes faixas etárias, incluindo o contexto escolar.

A apropriação [do conhecimento] se dá por intermédio do contato social, onde, gradualmente, através de um processo de internalização, a criança vai tornando seus os modos de ação que inicialmente eram partilhados com os outros. (LOPES, 1997, p. 47).

É assim que o conhecimento do cotidiano pode ser entendido como uma trama que envolve múltiplas culturas que se entrecruzam no dia-a-dia, sendo importante dar atenção às relações com a cultura escolar. É o conhecimento que conduz as nossas ações, nossos anseios, nossas conversas e nossas esperanças. Ele é dinâmico, mutável, plural e multifacetado,

Os saberes não estão apenas nas academias e centros de pesquisas, mas no chão da fábrica, nos movimentos políticos organizados, em nossas ações cotidianas. [...]. Diferentes saberes possuem legitimidade, sem que para isso tenham de ser científicos: toda ciência é um saber, mas nem todo saber é científico. (LOPES, 1997, p. 48).

Naqueles tempos eu buscava criar atividades de aprendizagem que dessem uma nova feição ao conhecimento cotidiano, mediante o acesso a diversos livros didáticos e de outras formas de acesso ao conhecimento científico, recontextualizando-os na escola. Tratava-se de abordar os conceitos das Ciências considerando o interesse dos alunos, despertando-lhes o gosto pela investigação e por novos conhecimentos. À luz de recentes leituras, relaciono aquele objetivo original com a visão de Lopes, a respeito da docência como mediação, ciente de que:

É obrigação do professor questionar o conhecimento cotidiano dos estudantes, bem como permitir o questionamento de nosso próprio conhecimento cotidiano, no processo de ensino-aprendizagem em ciências. Aprender ciências implica aprender conceitos que constroem, colocam em crise conceitos da experiência comum. O que não significa uma hierarquia axiológica entre conhecimento comum e conhecimento científico. [...]. Não é possível compreender a lógica das ciências com a racionalidade do conhecimento cotidiano, tal qual não é possível viver no cotidiano de forma que cada uma de nossas ações reflita uma lógica científica. (LOPES, 1996, p. 269).

Naquela fase inicial da minha carreira docente, embora carregasse dúvidas a respeito da natureza do conhecimento, eu já assumia a convicção de que a aprendizagem se dá em torno de conhecimentos trazidos do cotidiano dos educandos fora da escola, possíveis de serem enriquecidos de outras formas de conhecimento, produzidas em outro contexto cultural, o das Ciências, necessárias de serem mediadas no contexto tipicamente escolar. Segundo a mesma autora:

Para o senso comum, a realidade objetiva é uma só: aquela que se apresenta aos sentidos; o real aparente faz parte do senso comum. Portanto, será essencialmente a partir do rompimento com esse conhecimento comum que se constituirá o conhecimento científico. (LOPES, 1996, p. 259).

Na época eram escassos os estudos e reflexões de cunho filosófico e epistemológico. Hoje, busco explicitar e fundamentar aspectos da minha prática, ciente de que:

Podemos até não ter consciência desses enfoques epistemológicos, mas, com certeza, estes estavam presentes em nossa formação, na forma como uma determinada ciência foi abordada e, ainda, está presente na forma como nós produzimos nossos materiais de ensino. (MALDANER, 2000, p. 97).

Sempre acreditei que todo educando aprende melhor aquilo que é significativo para sua vida social, aquilo que contribui para a satisfação de necessidades cotidianas, na família e em seu grupo social. As atividades pedagógicas deveriam tomar por base questões cruciais na vida dos educandos, considerar a suas interpretações da realidade, seus conceitos cotidianos, que integram sua herança social. Cada sujeito faz parte de um todo, com seu patrimônio cultural, sua linguagem, seus saberes, suas crenças, suas obrigações, normas, valores e costumes.

A função da escola é propiciar a produção de sentidos aos conhecimentos científicos, buscando formas de enriquecimento e validação dos conhecimentos construídos pelo educando em seu círculo social e no contexto escolar.

A EFA constituiu-se a partir de estudos e discussões coletivas, em desafio a superação de metodologias e conteúdos lineares e estanques. Animava-nos a crença de que estávamos desvendando novos tempos o que nos mobilizava a enfrentar a crise da escola brasileira, a qual reputávamos, um tanto intuitivamente. Hoje vislumbro jogos de força aliados ao cenário da crise da modernidade, da crise da cultura ocidental, no que tange às relações sociais.

A força das soluções não está mais nos sujeitos individuais que engendram saída para a crise e nem na genialidade do indivíduo capaz de gerar sempre novas categorias de conhecimentos nos diversos mundos do saber, mas na produção coletiva dos atores e em suas interações inter-subjetivas. É importante que os educadores tenham acesso a tais idéias e possam reconstruí-las em suas aulas. (MALDANER, 2000, p. 131-32).

Em atenção à visão da especificidade da função social da escola, passo a discorrer sobre o processo de significação de conhecimentos nos contextos de ensino e aprendizagem tipicamente escolar, valorizando os processos de individualização dos sujeitos sociais.

#### **2.4. A Ressignificação do Conhecimento Cotidiano e a Singularização na Escola**

Os professores da Escola recém-fundada sustentavam uma concepção genérica a respeito do trabalho pedagógico necessário àquela realidade, de acordo com os pressupostos regimentais. Cabia traçar os caminhos e ajustar as teorias em confronto com as práticas. Hoje infiro, com maior clareza, que a construção do conhecimento deveria ultrapassar os significados cotidianos, pois quem aprende na escola precisaria ter acesso aos modelos da ciência convencional. O professor haveria de ser o mediador das interações dos sujeitos na busca de interpretação do mundo à luz do conhecimento científico. Para cumprir sua missão, o professor precisa conhecer o processo de produção das teorias.

A abordagem do processo de produção do conhecimento científico tem sido apontada como de fundamental importância para compreender a Ciência [...] como uma atividade humana historicamente contextualizada. Essa função da escola é particularmente imprescindível aos estudantes que não serão cientistas e aos que sequer farão cursos universitários (DELIZOICOV, 1996, p. 182).

Os conhecimentos cotidianos serão ressignificados e ampliados pelo confronto com os conceitos científicos mediados pela escola, cabendo a ela fazer a sistematização e a ampliação dos conhecimentos do aluno, articulando-os ao universo científico e à instrução formal.

A aprendizagem escolar tem um papel decisivo na conscientização da criança dos seus próprios processos mentais. A consciência reflexiva chega à criança através dos conhecimentos científicos se transfere aos conceitos cotidianos (FREITAS, 2002, p. 102). Parafraseando com a mesma autora, refiro que “os dois processos - dos conceitos espontâneos e dos científicos - se relacionam e se influenciam constantemente, fazendo parte de um único processo: o desenvolvimento da formação de conceitos”. Nos processos dinâmicos de construção do conhecimento tipicamente escolar, conceitos cotidianos “abrem caminho” para conceitos científicos e estes propiciam estruturas para o desenvolvimento daqueles, tornando-os conscientes e deliberados (Idem, p.102).

Isso remete a visão de uma didática como função exclusiva da escola, que não se verifica em nenhuma outra parte, da sociedade. É tarefa fundamental da escola tornar o ensino cada vez mais efetivo socializando os conhecimentos científicos. O conhecimento científico é objeto da aprendizagem escolar, que resulta da interação entre professor e aluno acerca do meio. A recontextualização do conhecimento científico produzida nessa interação que propicia na produção do conhecimento escolar.

Considerando que os alunos são originários de diferentes contextos culturais e que trazem conhecimentos cotidianos diferenciados, dissonantes e divergentes, cabe à escola trabalhar com essa pluralidade cultural, na perspectiva de que as Ciências sejam aceitas como formas importantes de conhecimento.

A cultura escolar deve procurar ter um papel no sentido de promover essa aceitação, com a certeza de que não será uma convivência pacífica, livre de disputas. Nem o consenso será sempre possível. Mas admitir a disputa e o confronto é iniciar o diálogo e a possibilidade do questionamento mútuo das múltiplas culturas. (LOPES, 1997, p. 47).

Além de trabalhar com as divergências inerentes à pluralidade cultural e seus diferentes saberes não-sistematizados, os do cotidiano, formados pela criança em experiências com pessoas de seu meio e saberes sistematizados, os escolares, o professor deve ter presente que “a sistematização não é o único fator; há também o fato de que o aprendizado escolar produz algo fundamentalmente novo no desenvolvimento da criança” (VIGOTSKI, 2003, p. 110). Algo novo no sentido do acesso a formas não cotidianas de explicação que participam na constituição da mente e da singularidade humana.

Com apoio no referencial histórico-cultural, assumo que a aprendizagem é um ato essencialmente social que resulta da interação entre a criança e os adultos do seu entorno, mediada pela linguagem. Crianças da mesma faixa etária e integrantes do mesmo grupo cultural tendem a apresentar diferentes níveis de desenvolvimento mental e diferentes desempenhos na aprendizagem escolar. A criança pode atingir um estágio mental superior desde que ela seja bem-orientada e estimulada. Isso porque a inteligência não é um dom, ela pode ser desenvolvida, nas interações. A educação escolar, com ajuda das ciências, pode provocar o desenvolvimento de habilidades mentais de que a criança apresenta apenas vestígios.

Vestígios de habilidades em processo de maturação constituem o que Vigotski chama de “zona de desenvolvimento proximal”, Representam um potencial de aprendizagem suplementar que amplia as possibilidades escolares das diferentes faixas etárias. A escola,

atuando no limite do conhecimento, potencializa a reconstrução transformadora da mente, cumprindo a sua função de promotora do desenvolvimento mental individual ao explorar as possibilidades latentes das mentes em formação nas interações sociais.

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentes em estado embrionário. (VIGOTSKI, 2003, p. 113).

O ensino escolar contribui na estruturação das funções psicológicas emergentes e forma as bases das novas aprendizagens que levarão ao desenvolvimento mental. Conforme Góes, “A boa aprendizagem é aquela que consolida e sobretudo cria zonas de desenvolvimento proximal sucessivas.” (GÓES, 2000b, p. 24). Por isso, é essencial entender e melhorar as interações sociais através das quais isso pode acontecer de forma mais efetiva e adequada.

Esses referenciais reportam-me a reflexões teóricas sobre a prática pedagógica, que hoje é meu objeto de estudo. Como fazer para que o educando “expandisse o seu próprio eu, reorganizasse suas experiências e desenvolvesse sua capacidade criadora” (EFA, 1976, s. p.), já era uma preocupação na época.

Lopes trás outra pista relativa ao Ensino de Ciências: valorizar situações em que se pode discutir o “erro”, entendo, com ela, que até mesmo “o conhecimento científico só se constrói pela retificação de erros”. É importante, segundo a autora, que “o erro seja interpretado como equívoco” (LOPES, 1996, p. 252) a ser considerado na dinâmica da sala de aula. “Um fato não tem o mesmo valor epistemológico em racionalidades distintas, a exemplo das racionalidades do conhecimento comum e do conhecimento científico” (LOPES, 1996, p. 253).

Para Bachelard, o erro assume uma função positiva na gênese do saber e a própria questão da verdade se modifica. Não podemos mais referir-nos à verdade, instância que se alcança em definitivo, mas apenas às verdades múltiplas e históricas, (...) que só adquirem sentido ao fim de uma polêmica, após a retificação dos erros primeiros. (LOPES, 1996, p. 252-53).

É assim que no meu olhar de hoje, nossa prática pedagógica buscava ajudar o aprendiz a apropriar-se dos modelos e linguagens da Ciência a partir da sua bagagem cultural trazida de fora da escola, à qual cabe mediar o acesso a uma base científica articulada aos conceitos



formulados no dia-a-dia. Conforme Maldaner, “os conceitos científicos permitem melhor entender os conceitos espontâneos”<sup>9</sup> produzidos na vivência cotidiana.

A ciência não reproduz uma verdade, seja ela a verdade dos fatos ou das faculdades do conhecimento. Portanto, não existem critérios universais ou exteriores para julgar a verdade de uma ciência. Cada ciência produz sua verdade e organiza os critérios de análise da veracidade de um conhecimento. Mas a lógica da verdade atual da ciência não é a lógica da verdade de sempre: as verdades são sempre provisórias. (LOPES, 1996, p. 253-54).

Ao invés de transmitir verdades, vislumbrávamos o papel de escola como mediadora de conhecimento científico. Partíamos para atividades pedagógicas usando como foco situações de vivência que possibilitassem inserções e aplicabilidades da Ciência em benefício da vida, contextualizando conceitos e informações de forma a torná-los significativos e socialmente relevantes, ao invés de dados obtidos isoladamente.

Em atividades desenvolvidas a partir de situações reais, tal como em visitas que fazíamos a um ranário, observadores de fatos empíricos interagiam entre si em busca de explicações produzidas dentro ou fora da Ciência e da escola. Conforme avaliação dos próprios alunos, percebíamos que o aprendizado com os trabalhadores no ranário era de grande valia nos processos de produção do conhecimento escolar.

Na medida em que Vigotski viu a aprendizagem como um processo essencialmente social - que ocorre na interação com adultos e companheiros mais experientes, onde o papel da linguagem é destacado - percebe-se que é na apropriação de habilidades e conhecimentos socialmente disponíveis que as funções psicológicas humanas são construídas. (FREITAS, 2002, p. 104).

Conforme Vigotski, o aprendizado antecipa o desenvolvimento humano. O desenvolvimento intelectual flui do âmbito social para o individual. O sujeito usa as estruturas sociais numa relação de interação e, a partir dessas, constrói a sua personalidade, a sua subjetividade, num processo dinâmico e ímpar que deriva das experiências vividas no círculo social, as quais são continuamente ressignificadas. O social é o espaço em que o indivíduo está mergulhado, que foi e que é historicamente construído, onde diferentes fenômenos acontecem permitindo ao sujeito a sua constituição na relação com o outro. Como diz Vigotski, nós nos tornamos nós mesmos através dos outros.

A singularização vem das experiências no grupo social. A separação do individual e a distinção entre pessoas são primeiramente realizadas no plano social e, depois, reconstruídas pelo próprio indivíduo. E, por isso, há uma base genética social para tudo

---

<sup>9</sup> Ouvido em uma de suas aulas da disciplina de Pesquisa Educacional com Ênfase na Abordagem Histórico-Cultural, no Curso de Mestrado em Educação nas Ciências, da Unijuí, 2004.

aquilo em que um ser se torna - ele aplicará a si o que vivenciou com os outros. (GÓES, 2000a, p. 119). Grifo nosso.

Portanto, a construção da singularidade do sujeito se dá a partir da reconstrução no plano pessoal das funções já existentes no plano social.

Singularidade e significação não se oferecem como comportamentos à observação direta. Antes, inscrevem-se nos gestos e nas posturas dos indivíduos, deixando marcas em seus corpos. Entremeiam-se às suas palavras e a seus silêncios, deixam indícios em seus dizeres. Marcas e indícios significam e, mais do que explicação, requerem compreensão. (FONTANA, 2000, p. 105).

É assim que, nas interações em salas de aula, sujeitos com histórias de formação diferenciadas compartilham e negociam idéias, explicações e modos de ação no cotidiano da dinâmica escolar. É assim que a singularidade se constrói ao longo da vida do sujeito nas relações intra e inter-pessoais, nas trocas que refletem as diferentes experiências, nas vivências com pessoas adultas do seu contexto cultural. O aprendizado resultante dessas relações modifica o indivíduo e este torna-se potencialmente capaz de interferir na realidade modificando e talvez aprimorando as relações entre os componentes do grupo. Para Vigotski o sujeito não se constitui a partir de fenômenos internos e nem se reduz a um mero reflexo passivo do meio. Para ele, o sujeito se constitui com o outro:

É um ser que, emergindo da matéria e transpondo os seus limites no campo do imaginário e simbólico, torna-se construtor do mundo e de si mesmo. [...] é um concreto que, criando suas próprias condições de existência, faz-se na história ao mesmo tempo que faz essa história. (PINO, 2000, p. 8).

A constituição da subjetividade, seja do estudante, seja do professor de Ciências, nas interações sociais, é um dos aspectos de serem entendidos na relação com os processos de mudança da prática escolar e da formação dos professores.

Os sentidos e significados que formam sua consciência, isto é, tudo o que o caracteriza como um ser humano específico e com determinadas características de um ser individual. Isso significa que não há “transferência” de significados para os objetos culturais, como os conceitos das ciências, por exemplo, mas produção de significados e sentidos nas interações estabelecidas, no caso, as interações pedagógicas entre corpo discente e corpo docente de uma escola. Ou seja, é na educação escolar, *locus* da inserção social pelo conhecimento sistematizado, lugar de aprendizagem da cultura historicamente produzida, que os sujeitos se individualizam e constituem a sua subjetividade (MALDANER; ZANON, 2004, p. 49).

Assumindo pressupostos teóricos como esses, passo a discorrer sobre aspectos da prática pedagógica tomada como objeto de estudo e investigação.

### **3. RELEITURA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DA PROFESSORA**

Rememorar vivências de meu tempo de professora na EFA é uma experiência cara para mim que me remete a importantes análises e reflexões. Não há dados documentais suficientes ou outro tipo de legado histórico disponível que de conta da complexidade dos fatos e fenômenos que se desencadearam naqueles dias intensos de minha vida profissional. Passados 30 anos, recordo o trabalho feito como um rico objeto envolto numa atmosfera benfazeja. Em minha memória é como se aquele antigo grupo de professores tivesse vivido um cotidiano que raramente se vê em uma escola. Lembro que nosso envolvimento era intenso e sincero e que a obra pedagógica ocupava-me o pensamento permanentemente.

#### **3.1. O Contexto Escolar em Implantação**

Ingressei na Escola em 1976, quando se iniciava o processo da sua implantação, e nela atuei até 1988. Lembro que, em 1976, já havia a autorização para o funcionamento da escola. No ano seguinte deu-se a sua implantação, sendo então instituídas duas turmas: uma da 1ª e uma da 5ª série. As demais séries do ensino fundamental foram-se implantando nos anos subsequentes, à medida que as duas turmas originais progrediam no fluxo da escolarização.

Atendíamos a crianças que moravam em diferentes bairros e provinham de diferentes escolas. Dizíamos que a escola era “mista”, porque alguns estudantes pagavam mensalidade, mas um bom contingente tinha bolsa de estudos paga pelo governo do Estado em contrapartida à “cedência” de professores da rede pública que nela atuava. Eu me incluía nessa modalidade de convênio. Comecei com uma “cedência” de 20 horas, após concurso e nomeação, na condição de professora de Ciências. Alguns anos depois, também mediante concurso e nomeação, assumi o regime de trabalho em tempo integral, atuando com uma carga de 40 horas semanais, como professora de Biologia.

Em 1976, constituída a direção da Escola, iniciou-se um processo coletivo de planejamento envolvendo os futuros professores da mesma. Os encontros aconteciam no mesmo prédio onde funcionava a Escola, num antigo seminário de padres franciscanos situado nos limites do centro da cidade. Logo fui percebendo ao lugar favorecia as práticas pedagógicas que eu poderia desenvolver. Era afastado do ruído urbano e cercava-se de uma ampla área verde, incluindo bosques de vegetação nativa e hortas cultivadas pelos padres, de que nos valíamos em nossas atividades de campo. Embora o seminário estivesse desativado, uma ala do prédio permanecia ocupada pelos freis capuchinhos e, em área contígua erguia-se o templo da Igreja Matriz São Geraldo e demais dependências da paróquia. Em salas vizinhas às dependências da Escola funcionavam alguns setores da FAFI e mais além, estava o prédio que abrigava as demais dependências da FAFI, embrião da universidade regional. O conjunto de edifícios, erguidos pela congregação franciscana, dominava a paisagem no alto da colina a oeste da Praça da República. A praça indicava o centro histórico da cidade, o marco inicial da expansão urbana de Ijuí, assim como o templo católico de São Geraldo era o marco que ocupava o alto da outra colina. Esses dois pontos elevados constituíam importantes referências geográficas da cidade e assinalavam distintas territorialidades. A população organizada em torno da praça formava o núcleo nativo que se diferenciava daquela que vizinha os padres franciscanos e que forma um núcleo forâneo ou adventício. Imaginários passavam a marcar identidades sociais distintas, na cidade, por vezes, conflitantes. Haja vista o confronto evidenciado no auge do regime militar, entre 1968 e 1973, quando a FAFI, congregava estudantes e professores de esquerda opositores do regime. Articuladora do Movimento Comunitário de Base, a instituição passou a ser vista capciosamente como “ninho de subversivos” e angariou a desconfiança dos agentes da repressão política.

Nessa época difundiu-se a noção popular a respeito da inclinação política dos cidadãos de “acima dos trilhos”. Explica-se: a meio caminho entre a faculdade e a praça estende-se, desde aquela época, a ferrovia que, na imaginação popular, era uma linha divisória entre dois mundos virtualmente antagônicos. Tomando-se o rumo oeste a partir da praça, pela Rua do Comércio, a meia subida estava a cruzamento férreo que demarcava a fronteira geográfica imaginária entre dois grupos sociais separados em suas ideologias.

Mais tarde, a democratização permitiu que se renovassem as mentalidades e se reconciliassem as partes. Hoje a cidade continua reconhecendo a importância da obra educacional franciscana e sua influência na cultura local, conforme atestam nomes de

logradouros como os das ruas São Boaventura e São Francisco (os fundadores da ordem franciscana), do bairro São Geraldo e da Escola de Educação Básica Francisco de Assis.

O mesmo ânimo transformador que fazia com que uma parte dos estudantes e professores da FAFI se opusessem ao regime militar viria a inspirar os educadores da EFA, que fundada à sombra da FAFI, e sendo o seu laboratório pedagógico, herdou a orientação ideológica proeminente na instituição de ensino superior.

Não desconhecíamos o entorno da Escola, rica em contextos sociais e naturais que nos moviam nos planejamentos, estudos e ações. Atrás da escola havia um bosque, uma reserva natural valiosa para nossos estudos sobre o meio ambiente. Ali aconteciam muitas de nossas aulas. Estudávamos tipo de vegetação e a relação das diferentes espécies vegetais entre si, a incidência da luz, o desenvolvimento de plantas menores, a composição e umidade do solo, ricas variedades de vida animal e suas relações no ambiente.

Entre o bosque e o prédio da escola ficava a horta cultivada pelo frei Marino e seminaristas. Mais que uma horta, era praticamente uma lavoura que servia-nos de importante base para estudos. Ali sempre havia novas variedades sendo cultivadas e, em consequência, novos estudos a serem feitos. Por exemplo, ali aprendíamos a respeito do cultivo do milho em terreno acidentado, associado ao plantio da cana-de-açúcar sobre as curvas de nível; aprendemos a respeito da produção de ramas da mandioca por estaquia; investigamos o cultivo das diversas variedades de hortaliças, o sistema de comercialização dos excedentes, a produção de adubo orgânico por compostagem, onde aproveitavam-se as sobras da cozinha, da horta e do bosque, além do esterco do galinheiro, do chiqueiro, da estrebaria das vacas leiteiras.

As informações do frei Marino eram fundamentais e não se achavam nos livros didáticos. A nosso pedido ele explicava graciosamente, com uma calma franciscana, em meio aos canteiros e trilhos, os pormenores da horticultura; discorria sobre época de plantio, formas de adubação, umidade do solo, disposição e distanciamento das mudas, rega, reprodução, limpeza permanente, destacando a importância de “arrancar o matinho e deixá-lo como cobertura do solo.”

De volta à sala de aula, onde também se instalava a nossa sala-ambiente ou laboratório, complementávamos as informações colhidas em campo com a informação obtida na bibliografia disponível. Essa era a hora da sistematização dos dados, com a construção do conhecimento à luz da abordagem científica, agora usando o vocabulário da ciência.

Estudávamos os ciclos da natureza a partir das observações de campo trazidas à sala-ambiente, onde reproduzíamos ambientes em pequena escala, que eram modelos dos diferentes ciclos biogeoquímicos que caracterizam a natureza, a exemplo de terrário, aquários e outros ambientes diversificados.

Dos produtos cultivados na horta decorriam novos estudos e aprendizados. Desidratando vegetais verificávamos a quantidade de água que os constitui. Utilizando Lugol verificávamos a presença ou a ausência de amido. Com o teste do biureto verificamos a presença das proteínas, etc. A partir de observações no contexto próximo produzíamos atividades de ensino que permitiam uma ampliação dos conhecimentos sobre alimentos e alimentação, incluindo o reconhecimento e o estudo dos diferentes grupos de alimentos (energéticos, construtores, reguladores).

A seguir são apresentados aspectos considerados relevantes à memória da nossa proposta de Ensino de Ciências, da época.

### **3.2. O Ensino de Ciências Proposto**

Um dos planos de ensino da época que se encontra arquivado no Museu Antropológico Diretor Pestana serviu-me de guia na abordagem das características do ensino na EFA. O aspecto mais relevante é a reserva de horários semanais de estudo e planejamento, coletivamente organizados, envolvendo ora a escola inteira, ora áreas isoladamente, ora séries ou turmas específicas. Essa era uma prática na EFA desde a sua fundação. Esses momentos de encontro eram intensos e produtivos e contribuíam significativamente para a nossa formação, somados a seminários e palestras, que realimentavam, permanentemente, nossos planejamentos e ações.

Nossos pressupostos e objetivos pedagógicos longamente debatidos num sem-número de reuniões e encontros estão resumidos no *Plano de Ensino de Ciências e Matemática da 4ª à 7ª Série do Ensino Fundamental* (EFA, 1985). Abaixo transcrevo alguns considerandos referentes a Ciências extraídos desse plano. O documento deixa transparecer a efervescência que dominava o corpo docente da escola. Naquele ano a 8ª série ainda não havia sido implantada e eu era a única professora de Ciências das turmas de 4ª a 7ª série. O professor de Matemática, também único na área, era meu interlocutor preferencial.

Esta área de estudo vem fazendo há mais tempo, na EFA, a experiência de um ensino atualizante e integrador do aluno à realidade conhecendo-a e testando alternativas de, se não transformá-la, pelo menos melhor aproveitá-la. Neste último ano – 1985 – os professores desencadearam uma discussão sistemática a partir das alternativas que vêm desenvolvendo e dos resultados observados. Há a certeza de que é preciso aperfeiçoar a proposta que vem sendo trabalhada e, para isso, muitas informações, análises e sugestões são necessárias. Para desencadear esse processo de discussão de forma ampliada, aqui se colocam alguns dados em termos de constatações, crenças e propostas operacionais. (EFA, 1985).

Os termos “atualizante” e “integrador” definem o Ensino de Ciências na EFA em relação ao aluno e à realidade.

No plano de ensino analisado conta um rol de “considerando, conforme segue:

- os alunos de 4ª a 7ª série classificam-se em uma faixa etária em que a *capacidade de abstração* encontra-se em desenvolvimento, acontecendo em ritmo mais lento nas crianças oriundas de outras escolas e de condições sociais menos privilegiadas;
- há um envolvimento muito maior dos alunos com *atividades práticas*;
- o aluno de 1º grau tem capacidade de realizar atividades bem audaciosas *se motivado e orientado para tal*;
- o aluno só aprende aquilo que lhe interessa e não se interessa pelo que não entende;
- o aluno se interessa pelo *estudo do meio em que vive*, pois lhe é significativo;
- nosso aluno é carente de hábitos e habilidades específicas para *trabalhos práticos na área de ciência*;
- nosso aluno *não tem percepção* da influência do desenvolvimento científico-tecnológico *no seu dia-a-dia*;
- existe uma carência muito grande em nossos alunos em termos de convívio em grupo, principalmente quanto ao saber ouvir;
- o aluno de 1º grau *não consegue espontaneamente* transpor conhecimentos práticos para uma teoria e vice-versa;
- a desorganização em qualquer nível não ajuda na aprendizagem;
- a *palavra* e o saber são direitos de todos;
- o essencial *não é a quantidade* de informações que se retém mas o uso adequado das mesmas;
- a escola se preocupa com o *homem de amanhã*. (EFA, 1985) [grifos da pesquisadora].

O primeiro considerando menciona a percepção bastante difundida, na época, de que as crianças oriundas de outras escolas e de condições sociais precárias demonstravam baixa “capacidade de abstração”. Era uma preocupação, para nós, considerar os ritmos mais lentos de aprendizagem, por parte de alguns estudantes. Hoje, entendo essa constatação com apoio do referencial histórico-cultural. Acima afirmamos que a escola era mista: abrigava crianças de várias classes sociais e de diferentes contextos culturais, cada qual com seu ritmo e capacidade próprias. Por exemplo, muitas delas eram filhas de professores da FAFI. Essas tendiam apresentar um aproveitamento escolar mais significativo e uma aprendizagem mais ativa por força da educação familiar, em relação a colegas, cuja origem decorria um menor nível de leitura e desenvolvimento cultural.

Considerandos como os que seguem permitem inferir indícios de uma visão não-empiricista de produção do conhecimento científico escolar. Eram importantes as “atividades

práticas”, mas havia a clareza de que o estudante “não tem percepção da influência do desenvolvimento científico-tecnológico no seu dia-a-dia”. Preocupava-nos a motivação dos estudantes para aprender, também, conceitualmente, por isso buscávamos criar formas de promover o interesse do aluno, cientes de que “ele não se interessa pelo que não entende”.

Outra menção refere-se à valorização da voz do estudante: “a palavra e o saber são direitos de todos”.

Expressões como “o essencial não é a quantidade de informações que se retêm, mas, o uso adequado das mesmas” assinalam objetivos com caráter não apenas propedêutico.

O mesmo plano de ensino analisado traz alguns pressupostos do Ensino de Ciências.

Acreditamos que:

- 1- as atividades realizadas na escola devem ser *as mais práticas possíveis*;
- 2- se as *etapas* de uma atividade foram *bem definidas*, o aluno será capaz de realizá-las, progredindo para atividades mais complexas;
- 3- todo aluno é capaz de realizar qualquer atividade com gosto se lhe for mostrada, anteriormente, a *utilidade* da mesma;
- 4-  *cabe ao professor* orientar o aluno sobre os assuntos que comumente são estudados no 1º grau, as diferentes possibilidades de aplicação e relações;
- 5- as atividades escolares devem ter *repercussão fora da escola*, mostrando a aplicação da ciência no dia-a-dia do aluno;
- 6- toda atividade *prática* bem elaborada conduz a uma *teoria*;
- 7- a realização de atividades concretas desenvolve e aprimora *habilidades* motoras e perceptivas;
- 8- o rendimento escolar pode ser maior quando *o aluno participa*, na escola, do que vai ser estudado e como será este estudo;
- 9- a preocupação fundamental da área de ciências deve ser o processo, sendo as informações *instrumentos para o entendimento*;
- 10- o professor enquanto agente divulgador do saber tem o compromisso de passar para o aluno a percepção do *processo* que leva ao *desenvolvimento tecnológico*. (EFA, 1985).

O termo “utilidade” (item 3) é da época e refere-se a aspectos do “ensino contextualizado”. Queríamos que os estudantes percebessem no objeto de estudo implicações para a qualidade da vida em geral e para a qualidade das suas vidas em particular. Queríamos um Ensino de Ciências que contribuísse para a subsistência das famílias carentes, criar um conhecimento com valor econômico.

Os itens 4 e 10 salientam a importância da mediação do professor na construção do conhecimento científico escolar. Tínhamos uma organização dos conteúdos de ensino, assumida junto ao Conselho Estadual de Educação por ocasião da implantação da escola e zelávamos pelo seu cumprimento, mas sempre articuladamente a enfoques que organizavam e dinamizaram os aprendizados, as produções e as avaliações, a exemplo da “repercussão fora da escola” mencionada no item 5.



Os itens que se seguem ressaltam a importância de articular as atividades práticas com a teoria e de fortalecer a participação ativa dos estudantes em busca de um rendimento escolar que incluísse a todos ao mesmo tempo em que desenvolvesse habilidades individuais. O item 9 expressa "a preocupação fundamental da área de ciências deve ser o processo, sendo as informações instrumentos para o entendimento", denotando a visão de um ensino que não negligenciava o acesso a informações e aos novos conhecimentos.

Na época, não dispúnhamos do importante apoio que hoje temos em nosso coletivo do referencial histórico-cultural, mas, ao me reportar àqueles tempos vividos, fico lembrando o quanto já nos preocupávamos com essa linha de entendimento, na organização de nossas práticas. As informações trazidas pelos estudantes, com suas palavras, percepções e entendimentos, precisavam – e hoje isso está ficando cada vez mais claro para mim – ser ressignificadas em contexto escolar, na relação com os conteúdos e conceitos escolares. A vala seca do riacho era necessária de ser entendida mediante estudos sobre erosão, assoreamento, por exemplo, conceitos e entendimentos que demandavam novas ações, em sala de aula.

O item 10 remete a relações com a tendência CTS. Lembro que, quando estudamos um aviário, discutíamos o fato observado que as aves comiam durante a maior parte do dia para crescerem rapidamente e por isso havia lâmpadas permanentemente acesas acima de seus nichos. Dizíamos que essa era uma nova prática agrícola, introduzida pelos avanços tecnológicos na agropecuária. Em vez de alimentos naturais, como antigamente, agora usava-se ração balanceada conforme a idade das aves e medicamentos para prevenir doenças. Na época não era difundida a crítica às técnicas de confinamento. Não demorou para se saber que as aves criadas dessa forma têm saúde frágil e adoecem facilmente, o que facilita a disseminação de doenças, sendo necessário o uso de vacinas e que junto a medicamentos, ração alteram o sabor e o valor nutricional da carne. A carne dessas aves é menos saborosa e contém substâncias indesejáveis ao organismo humano.

Lembro que toda saída a campo ou atividade de laboratório era precedida por um planejamento em conjunto com a turma de alunos. Ficavam claras para todo o grupo as etapas do trabalho prático a ser realizado. Cada aluno ou grupo de alunos assumia tarefas previamente definidas. Por exemplo, no estudo da pequena propriedade rural, um grupo elaborou o histórico daquela área agrícola, anotando as mudanças ambientais produzidas pelos ocupantes, na cobertura vegetal, nos cursos de água, na fauna nativa e outras mudanças.

Outro grupo estudou a produção atual da propriedade rural, o destino da produção excedente e formas de comercialização e outros aspectos.

No retorno à sala de aula, todas as informações colhidas eram sistematizadas individualmente ou em grupo, conforme a dinâmica do trabalho. À medida que os relatos eram apresentados cabia à professora encaminhar estudos complementares. Por exemplo, se, no passado, havia ali um riacho e agora há apenas um filete de água ou uma vala seca, estudavam-se fenômenos como o assoreamento e outros. A redução ou desaparecimento de peixes era relacionada com certas mudanças nas práticas agrícolas, contaminação dos rios etc.

No mesmo Plano de Ensino, quanto às atividades pedagógicas consta que:

Propomos que as atividades em sala de aula, em Ciências e Matemática, tenham a seguinte seqüência:

1. O professor expõe os *conteúdos* que poderão ser estudados na série, semestre, bimestre ou mês.
2. A turma escolhe um *assunto* e lista de *atividades* que gostariam de desenvolver.
3. *Juntos*, professor e alunos definem:
  - a) cronograma de atividades;
  - b) modo como cada atividade será trabalhada;
  - c) critérios e instrumentos de avaliação.
4. O professor organiza cada atividade de modo a desencadear as etapas da *investigação científica*:
  - a) manuseio do material ou dados de observação;
  - b) levantamento de problemas;
  - c) formulação e testagem de hipóteses;
  - d) teorização e registros (individual e/ou em grupo).
5. Os alunos reelaboram os registros a partir do confronto das anotações do grande grupo e complementação dos mesmos pelo professor. (EFA, 1985).

Nos itens 1, 2 e 3 percebe-se a forma participativa de organização do ensino dos conteúdos em sala de aula. A exemplo do que consta no item 4, na época do Ensino de Ciências era influenciado pela tendência pedagógica associada à valorização do método científico, amplamente divulgado em livros didáticos e materiais de apoio. Isso, de certa forma, acabava sendo introduzido em nossos escritos. Hoje minha visão está modificada a esse respeito e, por isso, não escreveria dessa forma num plano de ensino causa-me estranheza que livros didáticos ainda hoje afirmam o valor do método científico, ao invés de valorizar a visão diversidade de método, mediante aos quais são produzidos conhecimentos, seja no âmbito da Ciência ou da sala de aula. Não de forma linear nem etapista, mas priorizando o estabelecimento de múltiplas relações entre fatos, situações reais e explicações de nível teórico.

No dia-a-dia da ação pedagógica junto aos estudantes era presente a atenção a valores voltados ao desenvolvimento integral dos estudantes. A afirmação de valores denota uma preocupação não-propedêutica do Ensino de Ciências:

Aspectos que serão observados no desenvolvimento das aulas:

- definição clara das etapas das atividades do dia;
- observação dos valores assumidos pela escola (organização, cooperação, respeito, responsabilidade, saber ouvir, etc.);
- avaliação conforme os critérios e instrumentos definidos, estará presente em todas os momentos (postura dos alunos e professor após uma atividade qualquer). (EFA, 1985).

O mesmo documento apresenta uma caracterização das turmas bem como os conteúdos previstos, os quais não são muito diferentes dos que integravam os programas de Ensino de Ciências convencionais da época e que ainda estão presentes, em escolas que hoje conheço. Num artigo que tratava, mais tarde, do processo de desenvolvimento curricular em andamento em nossa região, essa problemática está assim expressa:

Os conteúdos do ensino de ciências passaram a ser amplamente padronizados, em cada série do ensino fundamental. Cada tópico (o solo, a água e o ar; a anatomia e o funcionamento do corpo humano; os vegetais; os animais; as transformações físicas e químicas) passou a ser trabalhado em determinado espaço ou série, sem valorizar as relações dos conteúdos entre si e nem, tampouco, as relações com questões tecnológicas, sociais e ambientais ou mesmo com valores e hábitos culturais, em situações reais relacionadas com tais conteúdos. (MALDANER; ZANON, 2001, p.10).

Se, na escola, por um lado, os temas e conteúdos do Ensino de Ciências eram ainda organizados na forma convencional, por outro lado, era contemplada a contextualização, com importantes inserções de relações com implicações sociais, tecnológicas e ambientais, na perspectiva da promoção de valores e posturas voltadas à cidadania. A forma linear e fragmentada de organização do currículo e da formação escolar ainda não era rompida. Ainda que de modo não totalmente estanque, cada assunto ficava concentrado em determinado espaço curricular: “Alimentação” na quarta série, “Energia” na oitava, “Saúde” na sétima... O tema “Ambiente” era intencionalmente contemplado nas 5<sup>as</sup> e 6<sup>as</sup> séries. Em contato com professores de ciências das escolas, percebe-se que “há um pensamento no sentido de fixar esses temas por série.” (MALDANER; ZANON, 2001, p.12).

O Ensino de Ciências da EFA distinguia-se do das demais escolas não pelo conteúdo, mas pela metodologia, ou seja, pela forma como organizavam-se as atividades. Aos olhos de hoje, considero que a metodologia do ensino poderia estar mais bem-explicitada no plano de 1985. No relatório do mesmo ano, que também se encontra arquivado, há maiores detalhes nesse sentido.

Outro documento que encontrei nos arquivos do Museu apresenta o plano de curso da área de Ciências do ano de 1987, com registros de minha atuação como professora na 4<sup>a</sup> série. O plano inicia-se com uma caracterização das duas turmas da 4<sup>a</sup> série do ano, seguida da

listagem dos conteúdos, atividades e metodologias do ensino. Nessa série, o conteúdo era todo centrado no estudo dos alimentos.

Os objetivos já expressam, na época, a preocupação em contemplar uma formação científica escolar que agregasse conhecimentos articuladamente a abordagens sobre suas implicações para a qualificação da saúde, estabelecendo relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Era explícita a intenção de contribuir para que os estudantes pudessem discernir certos grupos de alimentos e viessem a mudar alguns hábitos, optando por uma alimentação mais saudável. Não dispúnhamos na época, de estudos sobre o Ensino de Ciências na perspectiva CTS, mas, ainda assim indícios denotam atenção nessa direção.

No mesmo plano de curso constam as unidades de ensino trabalhadas na 4ª série, bem como as principais atividades, algumas mencionadas na transcrição abaixo. Cada uma das unidades era trabalhada de forma relacionada com o assunto central: “Os Alimentos e a Saúde”. Por exemplo, o ar, o solo, a temperatura, a luz, a umidade eram estudados na perspectiva de entender a importância de tais fatores na produção de alimentos. Desenvolvíamos experiências sobre germinação e desenvolvimento de vegetais, em diferentes ambientes cultivando sementes de soja, arroz, feijão, milho e alpiste sob condições diversificadas, no claro e no escuro, na geladeira e fora, em ambientes secos e com água e em substratos diferentes (solos, algodão e papel).

Com este estudo queremos que os alunos tenham bem claro informações que possam orientá-los no seu dia-a-dia, tais como:

- A alimentação diária que uma pessoa deve consumir tem que ser equilibrada, isto é, deve constar de todos os nutrientes (proteínas, glicídios, lipídios, vitaminas e sais) para que a pessoa cresça com saúde;
- Cultivar alimentos em suas casas como opção de uma alimentação sadia;
- Saber identificar os aditivos químicos existente nos alimentos industrializados;
- Produzir alimentos caseiros derivados do leite, da carne, como opção de alimentação sadia. (EFA, 1987).

O mesmo plano de curso traz informações a respeito da organização metodológica do Ensino de Ciências na 4ª série. Percebe-se a preocupação com a formação integral e a cidadania, típica da abordagem CTS.

Nas atividades de Ciências elaboram-se valores como: organização (do material da escola, do material individual, das idéias nas observações e anotações de sala de aula, da turma como um todo), responsabilidade (na execução das tarefas, levar até o fim as tarefas propostas, no realizar tarefas extra-classe, com o grupo), valores de grupo (respeito ao grupo, saber ouvir, se posicionar no grupo, divisão de trabalho, aceitação dos diferentes posicionamentos, etc.). (EFA, 1987).

O quadro que segue mostra uma organização do ensino apresentada na forma de unidade e atividades de ensino.

Unidade I: Uma alimentação equilibrada como fator de desenvolvimento dos seres vivos

Atividade:

- Criação de pintos com diferentes tipos de alimentos

Unidade II: O solo como meio de produção de alimento

Atividade:

- Cultivo de diferentes tipos de sementes em diferentes tipos de solos

Unidade III: A água e os alimentos

Atividades:

- identificação da existência de água em diferentes alimentos
- importância da água para o cultivo de alimentos
- o ciclo da água e os vegetais (herbário)

Unidade IV: O ar como fator de desenvolvimento de um vegetal

Unidade V: Identificação dos componentes alimentares nos diferentes grupos de alimentos

Atividades:

- estudo do leite
- produção de alimento derivado do leite
- estudo do grupo de carnes
- estudo de frutas, verduras e legumes (EFA, 1987).

Havia preocupação em privilegiar trabalhos em grupo, nos processos de estudar sistematização e socialização do saber, como menciona o mesmo documento analisado.

O trabalho que a disciplina de Ciências pretende desenvolver com a 4ª série vai ser praticamente em grupo. Isto devido a característica da turma. Em grupo há uma maior socialização do saber, eles têm chances de se organizar mais claramente e para o professor facilita o atendimento.

As atividades são todas elas concretas, onde o aluno manuseia o material, monta e faz o acompanhamento. Antes da realização da mesma há um momento para a “familiarização” com o material que vai ser usado. A maioria das atividades não são concretizadas em um único turno de aula, elas ficam montadas e os alunos fazem as suas observações sistemáticas. Cada aluno do grupo tem seu material para os registros. Estes são feitos após o pequeno grupo ter discutido os resultados.

Procurou não fazer trabalhos tão longos para evitar a exaustão e gerar uma desmotivação. Os trabalhos são curtos, mas em maior quantidade. No final de cada atividade há um momento de sistematização onde os pequenos grupos colocam para o grande grupo seus resultados. Há um momento de confronto dos dados para uma análise e a partir daí o fecho que é uma conclusão coletiva. Nesta conclusão, devem aparecer as informações curriculares (conteúdos) previstos para a série. (EFA, 1987).

A preocupação com o processo coletivo de aprendizagem e conhecimento era aliada ao zelo pelo cumprimento dos conteúdos curriculares previstos para cada série, como refere a parte final do quadro acima. Em continuidade as abordagens sobre o Ensino de Ciências proposto na EFA, passo a discorrer, no item que segue, sobre as práticas docentes junto as diversas séries do Ensino Fundamental nas quais atuei, a começar pela 4ª Série.

### 3.3. Práticas de Ensino de Ciências na 4ª Série

Neste item, são descritas e analisadas práticas desenvolvidas no Ensino de Ciências na 4ª série, na EFA, com base em relatórios encontrados no Museu correspondente ao Ensino de Ciências desenvolvido em sala de aula no ensino fundamental.

Na quarta série estudava-se “Os Alimentos e a Saúde”, assunto organizado em 3 unidades de estudo: “Pintos e Nutrientes”, “A Produção Caseira do Polvilho” e “Uma Pequena Propriedade Rural”. A abordagem se desenvolvia com base da conhecida classificação de alimentos por grupos segundo sua função no organismo humano. Era um conteúdo importante ao Ensino de Ciências, pelas suas implicações para a saúde. Queríamos construir conhecimentos capazes de contribuir para a melhoria da qualidade da vida dos alunos que, nas 5ª e 6ª séries, cujos estudos, posteriormente, priorizariam as interações dos seres vivos no ambiente onde vivem e na 7ª série o corpo humano. A seguir trago narrativas e considerações sobre o Ensino de Ciências da 4ª Série.

#### 3.3.1. Pintos e Nutrientes

Nessa unidade, inserida no estudo sobre “Os Alimentos e a Saúde”, a atividade central era a criação de pintos em gaiolas e submetidos a diferentes dietas. O objetivo era analisar o desenvolvimento das aves conforme o tipo de alimentação que recebiam e relacionar o resultado obtido com a alimentação e a saúde humana. Consta no relatório de uma aluna da 4ª série, que segue abaixo:

No dia 06/04/84 nós começamos nosso trabalho “Pintos e Nutrientes”.

Material:

1 gaiola dividida ao meio, 2 lâmpadas, ração balanceada, 10 pintos, balança, jornal, fichas, água.

Procedimento:

Dividimos a gaiola ao meio, forramos o fundo da gaiola com jornal, separamos os pintos em dois lotes, lote A, lote B. Colocamos uma lâmpada em cada lote, o lote A recebeu quirera de milho, o lote B recebeu ração balanceada, colocamos as mesmas quantidades de alimento para ambos os lotes (A e B), os resultados colocamos nas fichas. (EFA, 1984).

Os próprios alunos alimentavam aos pintos regularmente. Todo dia, caso o comedouro estivesse vazio, nova porção de alimento era oferecida. A porção aumentava, à medida que os pintos cresciam.

As observações eram registradas em fichário e sistematizadas coletivamente, em sala de aula, de modo que cada aluno organizasse seu próprio relatório. Reproduzimos abaixo anotações constantes do relatório de uma aluna. O trabalho desenvolveu-se entre 6 e 24 de abril de 1984.

Data: 06/04/84  
Os pintos foram separados em lote A e lote B.  
O lote A recebeu um comedouros com 3 copinhos de quirera de milho, um bebedouro com água e uma lâmpada. (EFA, 1984).

Embora a aluna não tenha anotado, talvez por esquecimento, os pintos do lote B devem ter recebido 3 copinhos de ração balanceada, além do bebedouro com água e a lâmpada.

Data: 10/04/84  
Eu observei que os pintos do Lote B estavam mais grandes, mais dispostos que os pintos do lote A.  
O Lote A pesou 270 g e o Lote B pesou 360 g.  
Quando chegamos lá no laboratório, o bebedouro do Lote A estava sem água e muito sujo. E o bebedouro do Lote B também.  
Os comedouros estavam sem alimento. Nós lavamos os comedouros e colocamos 5 copinhos de ração balanceada para o Lote B. E 5 copinhos de quirera de milho para o Lote A.  
Lavamos o bebedouro e colocamos água limpa. (EFA, 1984).  
Observações/Ficha 3: Data 13/04/84  
Chegamos ao laboratório [...] os pintos estavam encolhidos, um perto do outro, perto da lâmpada.  
O Lote B estavam grandes e altos e suas pernas também. E o Lote A estavam pequenos e baixos e suas pernas também.  
Após [...] o Lote A pesou 290 g. E o lote B pesou 971 g.  
Após [...] colocamos 5 copinhos de quirera de milho no comedouros do Lote A e 5 copinhos de ração balanceada no Lote B, trocamos os jornais sujos e colocamos outros jornais limpos. (EFA, 1984).

A turma foi dividida em grupos que se revezavam diariamente no cumprimento das tarefas de manejo dos lotes, quais sejam: abastecer os comedouros conforme a dieta fixada para cada lote, trocar a forração do chão das gaiolas (feita com folhas de papel jornal), pesar os pintos e observar aspectos do seu crescimento, comportamento e saúde em geral.

Data 17/04/84  
Chegamos no laboratório [...] os pintos do Lote B estavam com penas no rabo e nas asas.

A quantidade de informações constantes das fichas dependia da dedicação pessoal do grupo encarregado das anotações do dia. Algumas fichas são demasiadamente lacônicas:

Data 24/04/84  
Os pintos do Lote A pesaram 470g e os do B, 1.230g. (EFA, 1984).

Na data final (24/04/84) a aluna registrou a sua conclusão no seu relatório individual:

Conclusão: Foi aprendido que o alimento é muito importante para animais. Tem alimentos que tem mais nutrientes que os outros e por isso faz o animal crescer e ter energia e força e disposição como foi... [a aluna não completou a idéia]. (EFA, 1984).

Estudos complementares em livros didáticos, revistas e outras fontes eram inseridos nas abordagens reforçando a importância dos diversos grupos de alimentos para a saúde, a partir das observações no experimento com os pintos. O relatório que foi arquivado no Museu denota que a estudante compreendeu o assunto que foi investigado.

A narrativa que segue mostra outro foco dos estudos, voltando-se para relações entre os resultados observados com as aves e a alimentação usual das crianças, enfatizando-se a importância para a nossa saúde de uma dieta equilibrada, rica nos diferentes nutrientes (proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais). Como encerramento da unidade, a partir dos relatórios eram organizados painéis, com colagens de figuras coletadas e desenhos, representando aprendizados dos assuntos trabalhados.

Para nós, professores, era muito claro o papel social do Ensino de Ciências, na escola, o de propiciar aprendizados de conteúdos que contribuíssem para a melhoria da qualidade da vida dos estudantes, como mostram aspectos trazidos a seguir.

### **3.3.2. A Produção Caseira do Polvilho**

Dentro do assunto “Os Alimentos e a Saúde” atividades eram dirigidas aos métodos caseiros de produção de alimentos. Buscava-se resgatar os costumes históricos da comunidade, com coletas organizadas de receitas de preparo e conservação de alimentos e infusões, por exemplo, que eram usuais quando não havia energia elétrica. Uma das atividades era a produção do polvilho a partir da mandioca.

Nós abordávamos todo o percurso do alimento, desde a sua produção até o consumo, e valorizávamos a produção caseira, em especial os alimentos “de época”. Por exemplo, da mandioca fazíamos o polvilho. Cada estudante trazia um pouco de mandioca, a qual era pesada, descascada, lavada, ralada e mergulhada em água por 24 horas. Em seguida era coada em coador improvisado pelos próprios estudantes, usando-se um pano de algodão, preso nas quatro pontas. A farinha de mandioca era retida e o polvilho atravessava o pano juntamente com a água.



A mistura (água e a massa que contém o polvilho) ficava em repouso e, no dia seguinte era decantada, restando somente o polvilho no fundo balde. Rente à janela, preparávamos uma mesa de fórmica forrada com uma toalha branca, na qual era espalhada a massa, numa camada bastante fina, de modo que pudesse secar o mais rapidamente possível, para evitar que azedasse. A cada dia, a massa era esfarelada e, aos poucos, o polvilho ia secando. Enquanto isso a farinha de mandioca era torrada, utilizando-se uma panela e uma colher de pau, até atingir o ponto adequado, adquirindo um tom dourado.

Nessa atividade, dois produtos (alimentos) eram extraídos de uma mesma “massa de mandioca” devidamente pesada antes de ser ralada. Após a separação da mistura e a secagem, fazíamos a contabilização dos gastos e do rendimento, com base nas quantidades dos dois produtos obtidas ao final da produção.

O polvilho e a farinha eram usados na preparação de alimentos. A partir de nossas receitas, íamos à cozinha da escola para preparar, por exemplo, bolinhos fritos com o polvilho produzido. Eram “nossas” receitas, porque os estudantes faziam uma busca, coletando receitas junto a suas famílias e junto a outras pessoas de suas relações.

No relatório de um dos estudantes constam relatos sobre a atividade de produção de polvilho e da farinha de mandioca, incluindo as etapas. Assim, ele concluiu:

Relatório da 4ª Série – Data 8/8/1984

Conclusão

Neste relatório eu aprendi que a mandioca dá para fazer farinha e polvilho, como se faz farinha de mandioca e como se faz polvilho. Aprendi que a mandioca pode ser consumida de forma natural ou transformada.

Aprendi que a farinha de mandioca se faz: raspando as mandiocas tirando a casca, rala-se a mandioca, depois bota-se água na mandioca ralada. Aí cõa-se ela num pano e bota uma bacia por baixo e espreme a mandioca para ficar a farinha no pano.

Daí bota a farinha, o pó que fica na toalha, numa mesa perto da janela para secar.

O polvilho fica naquela água da bacia, deixa-se um dia a água na bacia e fica uma coisa branca no fundo que é o polvilho.

Deixamos ela igual a farinha.

Obtivemos de farinha 525 g num valor de 434.00.

Obtivemos de polvilho 653g num valor de 502.80. (EFA, 1984).

O saber curricular formal da escola nem sempre prevê e valoriza situações trazidas de experiências informais de fora da escola, a exemplo das práticas caseiras de produção de alimentos que, lembro, eram bastante valorizadas no Ensino de Ciências da EFA. Trazíamos para o contexto escolar vivências sociais dos estudantes com o objetivo de resgatar a cultura popular e de ampliar conhecimentos sobre as vivências trazidas. As mães contribuía com as ricas receitas que ocupavam um lugar importante no ensino, nas atividades mais e menos formais desenvolvidas nas salas de aula, que não se configuravam num espaço limitado a

quatro paredes, por vezes incluindo a cozinha da escola, a biblioteca, o pátio, os locais onde organizávamos a criação de animais, a horta etc.

Além do polvilho, desde o plantio da mandioca até o consumo dos deliciosos bolinhos preparados pelos alunos na cozinha da escola, outros ciclos de produção de alimentos eram trabalhados, como a preparação de compotas de abóbora e laranja-azeda, incluindo os devidos cuidados quanto à esterilização no fechamento dos vidros, e a preparação de charque.

Além de resgatar conhecimentos e práticas produzidos na cultura cotidiana, valorizando hábitos e costumes da tradição, muitos trabalhos de Ciências exploravam valores e saberes importantes transmitidos pelos pais, como o hábito de consumir *in natura* os alimentos de época ou preparar conservas para consumi-los mais tarde. Fazíamos entrevistas com pessoas das zonas rurais sobre como eram conservados os alimentos nos tempos recuados, quando não havia energia elétrica.

As atividades e seus desdobramentos eram escritos na forma de relatos, meus e também dos estudantes, onde era sistematizado o conhecimento, constando novos conceitos, reescritos na forma de novos aprendizados na linguagem, também, da ciência mediada pela escola.

Esse saber experiencial não pode representar a totalidade do saber docente. Ele precisa ser alimentado, orientado por um conhecimento anterior mais formal que pode servir de apoio para interpretar os acontecimentos presentes e inventar soluções novas. (GAUTHIER, 1998, p.24).

Eram muitas as mudanças planejadas e implementadas na prática escolar. A maior parte dos registros não se conservou. Não era uma prática da época arquivar trabalhos de alunos. Após a avaliação e exposição para os pais e comunidade, no final do ano, eles eram devolvidos aos seus autores. Resta-me afirmar, com pesar, que foram muitas e muito ricas as tantas experiências cujos registros se perderam. Isso também justifica a continuidade dos relatos e considerações que trago a seguir.

### **3.3.3. Uma Pequena Propriedade Rural**

O desinteresse e a indisciplina denotada por uma das turmas da 4ª série trouxe preocupação e motivou a elaboração e execução da atividade interdisciplinar descrita a seguir, que ilustra muito bem a nossa audácia metodológica.

A modalidade interdisciplinar de ensino não era uma prática na escola, porém, os professores estavam dispostos a vivenciar uma experiência nesse sentido. Em 1987, o aproveitamento da turma de 4ª série não era satisfatório. A turma era numerosa e dispersiva; seu comportamento indicava a conveniência de experimentar outra forma de abordagem dos conteúdos.

Crianças muito infantis para o tipo de cobrança que eu fazia com eles as aulas não rendiam e as horas passavam muito rápido.  
Turma numerosa, com dificuldade de se concentrar.  
Aulas à tarde, coincidindo com o horário das aulas da pré-escola.  
Aula após educação física.  
A turma tinha problemas de toda ordem e com todos os professores o que nos levou a fazer um estudo (atividade) interdisciplinar. (EFA, 1987).

Os alunos demonstravam desinteresse pelos conteúdos propostos. Cabia ao professor buscar outras formas de contextualizar os conteúdos escolares ressignificando o saber que o educando trazia para a escola e o saber nela apreendido. O saber assimilado na vivência social precisava ser ressignificado no coletivo da escola, possibilitando a inserção de conceitos científicos que a ciência produziu, escreveu e datou, quantificando o conhecimento universalmente acumulado.

Entre nós dizíamos que estávamos produzindo uma “guinada” metodológica. Em pleno período letivo interrompemos o andar da caravana apática para mudar seu percurso de modo a melhorar o ritmo da marcha. Outra metáfora possível: mudamos o motor para melhorar o desempenho daquele veículo pesado. Enfim: apostamos no trabalho interdisciplinar para despertar o interesse daquele grupo de alunos desmotivados de forma a reverter um ano letivo que se afigurava medíocre em seu objetivo último, que é proporcionar boa, farta e relevante aprendizagem. Haveríamos de despertar aquelas crianças a se envolverem mais ativamente no processo do ensino e da aprendizagem. Éramos, naquele momento, os melhores professores da cidade que viviam um *boom* criativo com muita dignidade e senso cívico. Conforme o *Relatório da Área de Ciências* de 1987, parcialmente redigido por mim, foi insipiente, ainda que importante naquela primeira tentativa de uma ação interdisciplinar.

Realizamos uma atividade integrada entre todas as áreas, o estudo de uma pequena propriedade rural. Este tipo de atividade integrada era e é um sonho nosso para as turmas do currículo por área. Com esta atividade pretendíamos trabalhar conteúdos diferentes a partir de uma realidade, tendo linhas comuns de ação que seriam traçadas no momento do planejamento em conjunto. A atividade foi interessante porque mostrou que é possível a realização deste tipo de trabalho, mas deixou lacunas, pois não houve espaço para a avaliação da mesma. Cada professor procurou trabalhar as contradições observadas, na visita, que eram pertinentes à sua disciplina. (EFA, 1987).

As “contradições observadas” eram específicas de cada área. Para os estudos de Ciências o termo indica as mudanças ambientais produzidas pelo homem na área visitada. Observávamos o esgoto da cozinha despejado a céu aberto, indicando a poluição do solo, a água do riacho poluída, os peixes cada vez mais raros, a fauna silvestre inexistente, a lavoura onipresente, a escassa vegetação nativa, o assoreamento, a erosão, as barrocas...

Constatado o baixo rendimento e a motivação dos estudantes, o professor precisa ter lucidez, abertura e disposição para buscar opções de ensino. A ação coletiva foi um marco importante. Todas as áreas, de forma diferenciada, planejaram e desenvolveram estudos específicos.

Inicialmente, foram mantidos contatos com os proprietários, para solicitar a permissão para realizar uma visita de estudos e combinar detalhes. Nós, os professores da turma, visitamos o local para ver os aspectos que poderíamos explorar. Foi feito um planejamento conjunto entre professores e alunos, seguindo a sistemática do “quem-faz-o-quê”, que já era uma dinâmica de organização conhecida pelos alunos, nas saídas a campo. Discutem-se também normas de comportamento como transitar pelo local sem alterar nada do ecossistema e ser gentil e discreto no tratamento com as pessoas moradoras do local.

O proprietário, senhor Tissot, e sua família moravam do lugar e mantinham uma produção diversificada que proporcionava uma grande variedade de situações de estudo. Plantavam soja, milho, mandioca, amendoim, variados tipos de frutas, vários tipos de hortaliças, criavam porco, galinha, peru, abelha, criavam vaca leiteiras, faziam queijo, diferentes tipos de doce e embutidos etc. Era uma família quase auto-suficiente no seu sustento básico. Dependiam pouco da cidade, mais para tratar da saúde, negócios de banco, compra do vestuário, lazer e alguns poucos itens para complementar a alimentação da família.

Primeiro os alunos ouviram o histórico da propriedade contado pelo seu Tissot e enriquecido com outros dados acrescentados por sua esposa, como: quando foi adquirida, seus primeiros proprietários, diversificação vegetal e animal nativo do local naquela época, tamanho da propriedade, localização em relação à cidade, divisão da área de terra para as diferentes culturas; alteração sofrida ao longo do tempo, desmatamento, extinção de animais nativos, assoreamento do riacho, desaparecimento de peixes. O entorno da propriedade era observado e eram feitas anotações, acompanhadas de desenhos, suscitando muitos

comentários e discussões. Posteriormente eram feitas maquetes, na escola, com novos aprendizados e produções.

O estudo fluía naturalmente. Cada professor chamava atenção para os dados da sua disciplina apontando as contradições encontradas: como tratamento do esgoto da cozinha, do lixo da residência.

Os alunos tinham um planejamento no qual apareciam todos os cuidados de manejo com os materiais lá encontrados. Tudo era observado e investigado, mas nada era retirado do lugar. Para observar tipo de organismos que habitavam embaixo de uma pedra essa era removida e, observado o local, voltava para a posição original. Foi medida a temperatura no interior e fora do mato, observada a forma da cobertura do solo do mato, a presença ou não de matéria orgânica em decomposição bem como o tipo de vegetação encontrada no mato e sua disposição (rasteira, trepadeiras, epífitas, parasitas). Também avaliou-se a presença de animais.

Na propriedade trabalhava toda a família; os homens trabalhavam na lavoura e as mulheres cuidavam dos afazeres da casa e redondezas como: tratar dos porcos e aves, cuidar da horta e do jardim, preparar as refeições diárias e fazer pão e manteiga. A residência era de madeira e tinha dois andares. Em cima morava a família. O porão era destinado a guardar os alimentos produzidos tais como: salame, torresmo, banha, queijo, doces de todo tipo, milho de pipoca, vinho, e outros tantos gêneros ali produzidos.

A família era composta de pessoas ainda jovens, ninguém era aposentado. O complemento da renda familiar vinha da venda do excedente da produção caseira. Na cidade eles compravam os bens de consumo que não eram produzidos na propriedade. O relatório fala da lacuna deixada pela ausência do espaço destinado à avaliação conjunta, envolvendo as diversas áreas, uma vez que o planejamento foi feito com os alunos e professores da turma.

Hoje, em minhas leituras, deparo-me com referências sobre o Ensino de Ciências dos anos 80, mencionando a insatisfação de educadores, autoridades educacionais e estudantes frente à forma tradicional de trabalhar os conteúdos nas aulas de Ciências, também sinalizando para tentativas de mudanças como o trabalho interdisciplinar pretendido na escola. Essa não é uma tarefa fácil. Exige muito esforço, planejamento conjunto, dedicação e cuidado na organização e nem sempre os resultados esperados são atingidos.

Na década de oitenta, frente a essa preocupação, professores de Ciências vivenciaram um processo de mudança cujo desafio foi o de inserir, nas práticas do ensino de Ciências, temas amplos de estudo trazidos da vivência social, que pudessem articular os aprendizados na

escola. [...] Hoje podemos dizer que isto não foi suficiente para romper com a forma fragmentada e linear de formação escolar em Ciências. (MALDANER; ZANON, 2001, p.11).

Embora iniciativas e ações isoladas, ainda na década de 1980, ainda hoje são grandes os desafios enfrentados na busca por um ensino interdisciplinar e contextualizado na área de Ciências Naturais, tal como demonstram vivências atuais, no âmbito do Gipec-Unijuí. Seguem relatos da prática então vivenciada: focos de reflexão sobre mudanças da educação.

### **3.4. Ranário: Uma Prática de Ciências da 6ª Série**

Partíamos para atividades pedagógicas usando como foco situações de vivência que possibilitassem inserções e aplicabilidades da ciência em benefício da vida, contextualizando informações e dados obtidos isoladamente de forma a torná-los significativos e socialmente relevantes.

Para exemplificar, trago uma narrativa sobre vivências nas aulas do Ensino de Ciências, em que desenvolvíamos atividades de estudo com alunos da 6ª série a partir da visita a um ranário localizado no vizinho município de Panambi.

Essa atividade dava início ao estudo da unidade sobre anfíbios. As nossas saídas a campo sempre eram precedidas de um contato com as pessoas responsáveis pelo local a ser estudado, solicitando permissão para uma visita de estudo, não sem antes o local ser devidamente sondado pelos professores envolvidos na atividade. Esses procedimentos se repetiam em todas as atividades de estudos feitas fora da escola, o que de certa forma auxiliava muito no planejamento das atividades com os estudantes. A turma era dividida em pequenos grupos ou duplas, respeitando sempre a afinidade entre eles e a disponibilidade de se encontrarem posteriormente, no caso de precisar concluir a escrita do relatório.

Do planejamento prévio constavam questões relativas ao foco do estudo, nesse caso eram os anfíbios, e questões relativas às normas de conduta durante a visita. Por exemplo: quando um fala os demais escutam, não se deve interromper a fala para não prejudicar o raciocínio. Numa atividade em grupo com crianças essa ressalva é básica. A turma dividiu-se em grupos de trabalho, cada qual responsável por investigar determinado aspecto e fazer as perguntas cabíveis. Em sala de aula essas questões eram socializadas oralmente pelos

componentes do grupo com o restante da turma. O professor também fazia seu comentário, complementando as informações ou aludindo a aspectos despercebidos.

Um dos aspectos salientados durante a atividade referia-se à forma de aquisição dos conhecimentos de ranicultura pelos proprietários do estabelecimento: eles aprenderam a criar rãs colhendo oralmente as informações de seus vizinhos, também criadores de rãs, os quais, por sua vez, aprenderam o ofício da mesma forma. Essa troca de informações e experiências permanece como prática cotidiana entre os criadores como um sistema de aperfeiçoamento profissional constante e comunitário. Esse é um exemplo de como a linguagem atua como “veículo através do qual podemos nos apropriar do conhecimento produzido pelos outros” (SILVEIRA, 1996, p. 220).

Nessa visita de estudo observamos a apurada habilidade com que os técnicos manejavam os animais. Eles dominavam todos os aspectos fundamentais da atividade: sabiam como construir açudes e instalar tanques, de tal forma a manter os animais ao abrigo do frio e do vento, sabiam como usar as vertentes de água naturais, qual era a época da reprodução da espécie, conheciam seus rituais de acasalamento, sabiam como manejar os girinos e como alimentá-los adequadamente, conheciam a dieta dos adultos e quando estavam prontos para o abate, conheciam os detalhes da comercialização da carne e pele, da distribuição e da exportação, entre outros conhecimentos coletivamente partilhados.

Esses saberes produzidos fora do âmbito da ciência e apropriados coletivamente integravam o Ensino de Ciências na EFA, mas não o resumiam, faltava-lhes a certificação científica, porém, eram de grande valia na construção de aprendizado escolar. Os processos e fatos observados careciam de um enriquecimento a luz da ciência para exercer a mais ampla repercussão cultural no seio da sociedade. É provável que os técnicos altamente competentes não dispusessem de conhecimentos produzidos pela pesquisa científica, desconhecesse que os anfíbios têm pele úmida graças às inúmeras glândulas produtoras de muco, cuja função é manter a superfície do corpo lubrificada de forma a permitir as necessárias trocas de gases entre a atmosfera e os vasos sanguíneos superficiais; que, por isso, a pele desses animais é pobre em queratina, o que os torna indefesos contra a desidratação; que os anfíbios são vertebrados terrestres, constituem o grupo mais primitivo da classe Tetrapoda e surgiram provavelmente no período devoniano, há cerca de 300 milhões de anos, a partir de peixes pulmonados.

Certos conhecimentos científicos interessam mais ao investigador acadêmico e ao professor, mas, nem tanto aos técnicos. Conhecimentos científicos que, aparentemente, não

dizem respeito à atividade econômica não são desprovidos de valor e função social. Aos estudantes é fundamental apropriar-se da visão científica para tornar-se genuíno herdeiro e transformador da cultura no meio social. Conhecer o funcionamento da pele das rãs pode ajudar inclusive aos criadores, a planejar o manejo do plantel. Reflexões podem levar um empreendedor a perceber o milenar esforço genético que está por trás daqueles apetitosos e saltitantes pares de coxas.

O contexto social propicia tantos conhecimentos originais, tantas informações, que não basta uma visita de estudo a um lugar como um ranário para esgotar as suas possibilidades pedagógicas. Novas visitas, promovidas em diferentes estações do ano, possibilitavam novos objetos de investigação. O curso dos acontecimentos se encarregava de introduzir novos atores no cenário, portadores de novos conhecimentos, incluindo os científicos, na relação com outras formas de saber, ampliando o universo da vivência escolar.

Os conhecimentos elaborados no contexto interativo do ranário não se percebem nos livros. Eles “brotam” das interações dos sujeitos naquele contexto vivencial. Incluíam conhecimentos multidisciplinares como direção dos ventos, tipo de solo, erosão, abate e acondicionamento de animais, industrialização de carne, preço de mercado interno e externo, regime de trabalho, salário, escala de serviço, todos dinâmicos e articulados à classe dos anfíbios. Essas diversas noções costumam comparecer em sala de aula desarticuladas, descontextualizadas e transpostas do livro para o caderno sem a necessária ponte com a realidade externa à escola. Isso, concordando que:

O papel do professor de ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas. Portanto, essa perspectiva pedagógica difere fundamentalmente da perspectiva empirista. (DRIVER et al., 1999, p. 33).

Este capítulo trouxe algumas narrativas sobre as práticas planejadas e desenvolvidas em sala de aula no período de implementação da EFA. O capítulo que segue trás novas abordagens sobre tal prática, a partir de algumas categorias temáticas consideradas significativas no âmbito da investigação, quais sejam: o compromisso com o indivíduo e o meio; a insegurança em face do novo; o entusiasmo na construção coletiva; os interlocutores da prática em reconstrução e as interações no Ensino de Ciências.



#### **4. ASPECTOS DA RECONSTRUÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA**

Neste capítulo estabeleço relações entre aspectos da prática do Ensino de Ciências implementado na EFA, na virada da década de 1970 e aspectos de mudanças que ainda hoje estão em desenvolvimento na área. À luz de referenciais que hoje disponho, dirijo minha reflexão para possibilidades de contribuição na melhoria do Ensino de Ciências ainda hoje, em construção. A análise se desenvolve na perspectiva de contribuir para a reconstrução curricular articulada por professores participantes, capazes de implementar mudanças coletivas nas práticas da sala de aula.

##### **4.1. O Compromisso com o Indivíduo e o Meio**

A EFA foi fundada numa época de desencanto e descrédito em relação à educação. Foi sendo implantada gradativamente, tendo como preocupação principal fazer uma educação inovadora, em continuidade à linha de trabalho da fase anterior, a da Escolinha de Arte, a pré-escola sobre a qual ergueu-se a EFA.

Desde o início, nos idos do ano de 1976 a escola assumiu a intencionalidade de ser diferente dos demais educandários. A complexidade do desafio exigia do coletivo de educadores ações que, sabíamos, nunca antes haviam sido executadas. Em nossa área, planejávamos e desenvolvíamos um novo Ensino de Ciências, cientes de que as formas de ensino usuais, baseadas na memorização, típicas da educação escolar propedêutica, não atendiam às expectativas do grupo majoritário de professores e pais.

Na época, a sociedade brasileira movimentava-se na restauração da democracia, mediante o pluripartidarismo e as eleições diretas em todos os níveis. O discurso libertário contagiava a todos e havia o ânimo da mudança e da participação na obra coletiva. Os

problemas da escola pública se haviam potencializado nos últimos anos do regime autoritário, na esteira de uma crise econômica cujos reflexos atingiam o sistema educacional.

Embora se ampliasse o número de vagas nas escolas públicas na proporção da demanda, a qualidade do ensino despencava. As salas de aula superlotavam-se, contribuindo para o desconforto dos alunos e a massificação do trabalho pedagógico. Os salários do magistério público estadual viam sendo paulatinamente depreciados até o ridículo, obrigando os professores a assumir jornadas de trabalho implausíveis para suplementar seus orçamentos domésticos. A classe manifestava preocupação com a crise dos cursos de formação para o magistério, ciente de que piorava o desempenho dos novos profissionais. Não se notava, da parte dos dirigentes do ensino, um esforço significativo em benefício da formação continuada dos professores. As escolas públicas eram escassamente equipadas de recursos pedagógicos (bibliotecas, laboratórios...); eram raras as novas opções de ensino; as tecnologias da escola estavam defasadas em relação ao restante da sociedade. Evidentemente, a escola pública não tinha condições para responder às necessidades da sociedade em transformação.

Segundo Krasilchik, (1987, p.21) “as transformações sociais impõem à escola, cada vez mais, funções que lhe vão sendo superpostas, sobrecarregando-a a ponto de dispor cada vez menos de meios materiais, o que afeta principalmente as condições de trabalho dos professores.” A escola pública era, no sistema educacional, uma instituição na qual se refletia a novidade democrática acenada pelo período da “abertura política”.

Nos anos 80, o discurso a respeito do ensino fundamental de Ciências Naturais reclamava a elaboração de conteúdos que ajudassem o educando a entender o mundo e a si mesmo. Discutia-se a idéia de que, para que a aprendizagem escolar fosse significativa, o currículo deveria referir-se às experiências pessoais do educando, fora da escola, levando em conta sua idade, sua identidade cultural e social e os diferentes significados que as Ciências Naturais assumiam em sua vida.

Estávamos em plena “maré da experimentação” no Ensino de Ciências. Na EFA, a experimentação era bastante ampla e queríamos implementar definitivamente nossos sonhos pedagógicos. Começávamos a participar de coletivos organizados, dentro e fora da escola, interagindo com processos visando à melhoria do Ensino de Ciências. Começávamos a interagir com pesquisadores-educadores que nos precederam na busca de sair do ostracismo imposto pelo regime autoritário. “Cada nação tem sistemas educacionais com especificidades e demandas próprias, que requerem consciência crítica e competência de seus profissionais,

para a busca e determinação de caminhos que propiciem mudanças curriculares.”. (KRASILCHIK, 1987, p. 14).

A mudança pretendida implicava, da parte do professor, o abandono de práticas e idéias consideradas superadas e, por outro lado, uma reconstrução dos saberes docentes construídos ao longo da carreira, como nova experiência docente, incorporada no coletivo de educadores.

Queríamos romper com aquela prática pedagógica que os livros didáticos editados no centro do país estimulavam e que muitas vezes não tinha relação com a nossa realidade histórica e cultural. Acreditávamos na nossa capacidade e na construção coletiva, levados pela necessidade de fazer uma escola diferente em que o aluno pudesse reconstruir os seus conhecimentos com a ajuda do professor e dos grupos que o cercam.

Reconstruir a educação que responda às exigências dos tempos atuais não significa o abandono do passado, o esquecimento da tradição, mas uma releitura dela à luz do presente que temos e do futuro que queremos. Requer a dialética da história que se superem os caminhos andados, mas refazendo-os. Reconstruir não significa ignorar o passado que, na cultura e em cada homem, continua presente e ativo, vivo e operante; mas impõe que nele penetrem e atuem novas formas que o transformem e introduzam na novidade de outro momento histórico e outros lugares sociais. (MARQUES, 1993, p.104).

O primeiro regimento da EFA caracteriza a escola que se implantava:

O funcionamento de uma escola de 1º Grau, intimamente ligada ao Departamento de Educação de uma Faculdade dedicada à formação de professores, permite um aprofundamento da reflexão pedagógica feita por esta Faculdade. A Escola deve ser um campo adequado de ensino e experiências e motivo do dialogar constantemente com os que no dia-a-dia fazem educação. [...] Esta escola, fundamentalmente, basear-se-á no respeito à singularidade de cada criança. [...] Segundo Piaget uma maneira de respeitar a criança é estimular sua livre expressão, que é uma maneira própria de ela apossar-se do seu *eu*. (EFA, 1976, p. 42-43, grifo do original).

A proposta da escola foi implementada no decorrer de um processo truncado, repleto de avanços e recuos. Atendíamos a determinações curriculares que fixavam os padrões da educação em todo o território nacional. Víamos-nos na contingência de perseguir nossas metas sem descurar das exigências da lei. Sabíamos desde então que nossos objetivos eram ousados para a época. Com o olhar nos saberes trazidos pelos alunos construíamos a proposta pedagógica em prol de uma educação “voltada para a realidade do aluno” (MARQUES, 1996, p. 84). O Regimento menciona, ainda, que:

A educação de 1º Grau tem como objetivos, além do que prescreve a Lei Nº 5.692/71 em seu Artigo 1º:  
 - proporcionar ao educando ambiente propício à intensificação de sua capacidade de discernimento e domínio de si e do universo;  
 - favorecer atividade de livre expressão para que o educando possa expandir seu próprio eu, reorganizar suas experiências desenvolvendo sua capacidade criadora e, conseqüentemente, a auto-confiança;

- permitir que a aprendizagem se processe em etapas progressivas, partindo das experiências e dos interesses do educando, desenvolvendo suas estruturas cognitivas de acordo com o seu estágio bio-psicológico;  
 - atender às necessidades de ação e informação, às necessidades afetivas e sociais do educando, oportunizando uma independização progressiva de maneira a descobrir suas aptidões e contribuir para o desenvolvimento da comunidade. (EFA, 1976).

As diferenças individuais, no convívio social, enriquecem o espaço educativo, pois é na troca que a pessoa se constitui diferente, compreende o meio em que vive e o modifica, modificando a si própria.

O desenvolvimento humano e a educação são dois fenômenos inseparáveis. Se aquele diz o que é o ser humano e como ele se constitui, esta é a concretização dessa constituição. [...] O que faz de um indivíduo da espécie Homo um ser humano é a incorporação dos componentes da cultura do meio social em que está inserido. A incorporação é, no caso, sinônimo de constituição de si mesmo, a partir dos componentes da cultura. (PINO, 2000, p. 9).

A proposta pedagógica que queríamos construir passo a passo, assentava-se numa perspectiva de educação que atendesse àqueles estudantes, naquele momento e naquele local. Era uma proposta dinâmica para uma escola diferente, que desse outro significado ao aprendizado, onde o aluno percebesse que aqueles conteúdos previstos nas grades curriculares serviam como meio para que ele entendesse o mundo ao seu redor e crescesse como indivíduo participativo, questionador e agente de mudanças.

Segundo Castells (1999, p. 436) “o ensino tem de ser ressignificado e para isso o professor deve repensar seu tempo e espaço de trabalho, considerando que espaço é o suporte material das práticas sociais de tempo compartilhado”.

Propúnhamos uma educação diferenciada, porém não esquecíamos que estávamos inseridos num contexto educacional orientado pelas diretrizes da Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul e do Ministério da Educação. A educação pretendida não se limitava ao currículo formal, que traz o discurso da classe que está no poder, traduzido em disciplinas e programas repassados ao professor na forma de guias de ensino e livros didáticos.

A nossa proposta ajustava-se especificamente às crianças que freqüentavam a instituição e moravam nas circunvizinhanças. O local específico da escola e da moradia dos alunos propiciava informações para as nossas buscas e construções.

Quanto mais instável e surpreendedor for o espaço, tanto mais surpreendido será o indivíduo. (...) A consciência pelo lugar se superpõe à consciência no lugar. A noção de espaço desconhecido perde a conotação negativa e ganha um acento positivo, que vem do seu papel na produção da nova história. (SANTOS, 1996, p. 264).

A partir da exploração de ambientes dentro e fora da escola buscava-se ampliar os conhecimentos dos estudantes por meio das mediações capazes de produzir novos sentidos e significados aos conceitos e conteúdos escolares.

Sendo uma escola cuja educação era diferenciada, era comum ouvir-se críticas, questionamentos e até cobranças quanto a dificuldades que o aluno da EFA encontraria no caso de transferir-se para outra escola. Essa contingência não abalava, porém, nossa confiança na proposta que estávamos elaborando e desenvolvendo. Hoje, ainda ouço cobranças semelhantes, em grupos de formação de que participo, e convivo com discussões que valorizam a mesma visão que tínhamos de que é importante considerar o contingente de alunos que permanece na escola. Os que porventura se transferem são minoria e, de alguma forma, adaptam-se ao novo currículo escolar.

Nosso trabalho crescia com características sistematicamente diferentes do que comumente se via nas outras escolas. Almejávamos uma educação que contribuísse para a formação de um indivíduo capaz de agir e refletir sobre seu meio, “estando no mundo” e “sabendo-se nele” (FREIRE, 1982, p. 16).

Segundo Krasilchik, (1987, p. 16) “o sistema educacional resistia às mudanças, amparado, entre outras forças, pela exigência de conhecimentos ao nível de memorização, apenas, nos exames vestibulares.”

Pretendíamos trabalhar todos os conteúdos propostos pelo sistema de educação vigente, adequando-os ao contexto e à realidade em que a escola estava inserida e enfatizando os aspectos cognitivos, epistemológicos, sociais e afetivos do ponto de vista dos valores individuais. Desenvolvíamos uma dinâmica de trabalho original que fazia da EFA uma escola peculiar. Preocupávamos-nos em mostrar para o aluno como e onde determinados conhecimentos eram usados, possibilitando a ele a reconstrução e ampliação dos seus conceitos.

Conforme Freire (1982, p. 19) “o compromisso, próprio da existência humana, só existe no engajamento com a realidade, de cujas “águas” os homens verdadeiramente comprometidos ficam ‘molhados’, ensopados. Somente assim o compromisso é verdadeiro.”

Propúnhamos uma educação com caráter próprio, local, regional, como uma atividade historicamente contextualizada em que o conhecimento se construísse a partir das interações entre o aluno e os demais sujeitos, em especial o professor, a respeito de objetos do

conhecimento. Queríamos uma escola que fosse um reflexo especial do “nicho cultural” em que o sujeito se inseria.

A apropriação da cultura humana se dá através de relações interpessoais dentro da sociedade à qual pertence. Vygotsky considerou essa apropriação como se dando através da educação e do ensino por intermédio de adultos ou companheiros mais experientes. (FREITAS, 2002, p. 101).

Ao invés de um aluno que não mais aceitasse aulas que se resumiam à apresentação do conteúdo de livros-textos produzidos e editados nos grandes centros urbanos, com temas e ilustrações alheios à sua realidade, considerávamos importante que a escola ajudasse o aluno a entender melhor os fatos e desafios que o meio apresentava, tendo o professor como mediador indispensável na construção do saber escolar. Sempre valorizávamos os processos de mediação entre professor e educando, ao contrário do que faziam crer certas correntes que passavam a existir na época, que propunham a primazia dos recursos da moderna tecnologia nas atividades de ensino, de forma a que máquinas a serviço do ensino substituíssem o contato entre professor e aluno.

Preocupávamos em acolher os estudantes em seus processos de aprendizagem e desenvolvimento buscando envolvê-los nos processos educativos da escola. Cientes de que: a rejeição ao modelo de ensino resulta em aprendizagem insuficiente e o mau desempenho dos alunos não pode ser atribuído simplesmente aos sujeitos que vão à escola na busca de sua inserção social e nem às outras instituições de forma generalizada. (MALDANER; ZANON, 2001, p. 46).

Muitos eram os desafios e exigências das jornadas que se apresentavam a cada dia, e, ainda hoje percebo que a realidade de um professor que produz inovações curriculares é também, repleta de desafios, dificuldades e preocupações. Vejo em muitos professores um “malabarista” que assume muitos compromissos e se desdobra em aulas diárias em diferentes séries e com diferentes conteúdos, percorrendo muitas vezes mais de uma escola diariamente, cumprindo uma jornada de três turnos e suportando um desgaste físico e emocional muito grande. Persistiam inúmeras inseguranças frente ao novo, assunto sobre o qual considero importante tratar, ainda hoje, em meio às tentativas de reconstrução da prática escolar.

## 4.2. A Insegurança em Face do Novo

Ao mesmo tempo em que éramos um coletivo de professores entusiasta e motivado na reconstrução da prática escolar, tivemos de aprender a conviver com incertezas e inseguranças que a nova realidade trazia. Não tínhamos claro como fazer a nova educação, mas tínhamos claro o que não queríamos fazer. A propósito: “Um professor realmente competente jamais aceitaria ser enquadrado numa teoria qualquer, porque imagina-se capaz de fazer a própria” (DEMO, 1998, p. 75). As concepções e teorias de um professor sempre se refletem, de alguma forma, em suas práticas, sendo importante a constante busca de avanços nas interações.

Embora o apoio dos colegas, dos professores dos diferentes departamentos da FAFI, dos pais de alunos, muitos dos quais também eram educadores, lembro que eu padecia de inúmeras dúvidas quanto às minhas reais possibilidades de articular a nova forma de ensino. Eu desejava implementar novas estratégias de ação, mas não me sentia segura quanto aos seus resultados. Eu não sabia se alcançaríamos os objetivos educacionais que defendíamos.

Eu sentia falta de apoio intelectual, com uma maior base teórica que pudesse sentir-me menos temerosa em minhas ações de ensino. Era insipiente a fundamentação teórica, tanto pedagógica quanto epistemológica que sustentasse efetivamente a minha prática. Em minhas ações e reflexões sentia-me tateando no escuro. O que estava definido era o nosso planejamento. Eu pensava que minha insegurança podia ser debelada mediante leituras esclarecedoras, como se a teoria de algum pedagogo notável que eu, todavia, desconhecia, pudesse dar conta de explicar aquela nova realidade.

O professor de matemática era um dos meus interlocutores preferenciais. Amiúde recorria à sua opinião ponderada quando a dúvida me atormentava. De nossas longas conversas eu retirava alento para prosseguir naquela faina desafiadora e temerária. Incluía-se entre os objetivos da escola desenvolver o ensino a partir da realidade do aluno. Porém, de que realidade falávamos? O que significa exatamente “trabalhar com base na realidade”? Como esse objetivo se, consubstanciaria em ação pedagógica?

Prosseguíamos sempre motivados em nossos planejamentos e ações de mudança. Saíamos pelas redondezas da escola buscando material para nossas aulas. Conversávamos com pessoas que sabiam como fabricar uma chocadeira, comprávamos ovos galados e outros tantos materiais. Assim, íamos constituindo-nos professores, combatendo nossas inseguranças com os recursos de que dispúnhamos.

Na escola sentíamos-nos em ambiente “de família”. Ali, todos éramos tratados igualmente. O que diferia a EFA de outras escolas era o fato de trabalharmos a partir de situações reais. A dinâmica do novo ensino estava sendo implantada e conduzida nas minhas aulas, não se apresentava do que as “dadas” em livro didático ou manual de planejamento de ensino, mas a vontade de fazer uma educação melhor punha-me determinada a enfrentar as inseguranças e dificuldades.

Inicialmente, não havia trocas significativas entre as disciplinas; não desenvolvíamos um trabalho interdisciplinar, mas, sim, um trabalho solitário, e que ainda tinha de mostrar-se para outras pessoas (pais, escolas vizinhas e da região, turmas de estudantes universitários...), o que trazia maior insegurança para mim. Em que nos apoiávamos? Não me lembro de significativos suportes teóricos, mas, sim, da ajuda de pais que também eram professores da FAFI. Com eles, discutíamos e neles buscávamos respaldo para o andamento da proposta. Eram importantes interlocutores em nosso processo de reconstrução da prática escolar, também outros professores da FAFI.

Em uma das reuniões de avaliação eu manifestei aos pais presentes a minha insegurança a respeito de como desenvolver o trabalho “voltado para a realidade”. Explanei, com alguns exemplos, como estavam sendo realizadas as aulas de Ciências. Na época, eu estava usando, em aulas, fatos do momento para discutir problemas ecológicos em sala de aula. Estávamos todos tateando em atmosfera penumbrosa, palmilhando terreno desconhecido. Queríamos descobrir novas formas de ensinar e não contávamos com a segurança que ofereceriam os modelos exaustivamente conhecidos. Apoiava-nos mutuamente e contávamos com o apoio dos pais dos alunos.

Hoje, passados trinta anos, em minhas interações em espaços de desenvolvimento curricular e de formação continuada de professores da educação básica, constato que muitos deles, jovens ou não, se debatem com situações de insegurança e nem sempre se engajam em processos de ruptura com o ensino tradicional e com a reconstrução de práticas e concepções pedagógicas.

Não faz muito que, em uma conversa com a mãe da 4ª série ouvi um depoimento “porque em todas as escolas da cidade se estuda os mesmos assuntos. No bairro da Penha teria que alguma coisa diferente do que o 25 de Julho.” Ela referia-se a escolas situadas em extremos, opostos da cidade. Denotava a preocupação de uma mãe bastante participativa em reuniões da escola.



Percebo, desde o início da minha atuação no Ensino de Ciências que, em escolas, as mudanças curriculares não se mostram de forma crescente e visível, sendo recorrente a primazia do “seguir o livro didático”. Nos últimos anos participei de encontros sistemáticos de formação continuada de professores de Ciências, organizados em parceria entre o Gipec-Unijuí<sup>10</sup> e a Secretaria Municipal de Educação de Ijuí (SMEd). A mais de um ano participo, também, de um espaço coletivo organizado em uma escola da rede estadual, igualmente por iniciativa do Gipec-Unijuí e mediante parceria universidade e escola. Em ambos os espaços, a par dos momentos de criatividade na reconstrução da prática do Ensino de Ciências, ouvem-se depoimentos afirmando a dificuldade do professor para promover mudanças na programação sedimentada dos seus compartimentos disciplinares.

Propostas de mudança nem sempre são vistas de forma prospectiva, em contexto escolar. Lembro ter ouvido depoimentos do tipo: “Como participar de reuniões de estudo e planejamento, se eu tenho de planejar minhas aulas quando chego à escola? Não tenho tempo para isso.” Por vezes também, vinha em outra direção: “Isso fica só nas conversas. Falar é fácil.” Na EFA nossos planejamentos passavam a vir articulados com estudos e planejamento junto com outras escolas aliadas a vizinhança com a FAFI.

Quando professores esperam propostas prontas, com título, objetivo, metodologia, roteiro de atividade e avaliação, é o mesmo tecnicismo criticado em contextos de formação. Pensar, planejar e concretizar uma proposta de Ensino de Ciências adequada à realidade de cada escola é algo distante em muitas práticas, embora os exemplos da falência da escola estejam presentes nas salas de aula, quando o aluno reclama: “Para que serve isso na vida, professora?”. Depoimentos de professores muitas vezes expressam o problema, mas nem sempre apontam soluções. Políticas públicas, tais como as expressas nos PCNs, nem sempre encontram receptividade nas escolas. As razões são muitas.

Os PCNEM apresentam um diálogo que não aprofunda suficientemente suas principais questões junto aos professores; o texto perde-se em exercícios de reflexão que são pouco efetivos quando aplicados em sala de aula. Embora o documento traga as orientações gerais sobre os princípios norteadores da prática didática, faltam, na verdade, sugestões e propostas ao professor. (...) Pelo menos no que tange à Biologia, o limite do comprazimento foi excedido em larga medida, nos Penem. O floreado semântico dos textos gerais transforma-se, no capítulo reservado aos conhecimentos de Biologia, em um caminho complicado. (BRASIL, 2006, p. 16).

---

<sup>10</sup> Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências da Unijuí, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Ijuí, RS).

É sensurável a postura tecnicista, que espera por soluções prontas, produzidas por especialistas de fora do contexto da prática profissional do professor. Por outro lado, suponho que os documentos oficiais poderiam ser menos tímidos e mais motivadores quanto a objetivos de reforma curricular. Nos coletivos de professores é preciso saber lidar com dificuldades, incertezas e inseguranças inerentes aos processos de mudança. É importante não cair numa visão imediatista nem simplista sobre a prática docente e a sua mudança, bem como, perseverar de forma construtiva, saber investir os esforços numa proposta que represente os interesses do coletivo e que, também, contemple avanços do conhecimento na área, evitando recair numa postura do “tudo ou nada”. Se, nos ciclos de mudança da prática, por vezes, o desalento anuncia um final melancólico, cabe a cada um, no coletivo, rever o caminho percorrido e acreditar em novas possibilidades de ação.

Ao administrar processos de ensino e de aprendizagem, a escola tem claros propósitos de afetar a vida de seus membros e de exercer influência direta ou indireta na sociedade. Mas o tipo de influência que a escola vai exercer não está definido ao modo de uma “essência universal do fazer escolar”. A “essência” da escola é histórica e, por isso, depende de decisões dos próprios sujeitos que dela fazem parte. Sua ação sempre pode ser reorientada em termos de prioridades e objetivos. (BOUFLEUER, 2001, p. 91).

Rever e reorientar intencionalidades, prioridades e ações implica levar em conta fatores que influem decisivamente no andamento do processo coletivo, que comparecem, queiram os sujeitos ou não, nos processos visando a mudanças e que são de forma nem sempre consciente percebidos e considerados. Buscar novos fundamentos teóricos ou permanecer no nível da formação ambiental, com as teorias pessoais trazidas das vivências como estudante ou professor em salas de aula? Participar de processos coletivos de formação e planejamento curricular e depois “engavetar” as propostas?

Cabe ao professor individualmente fazer acontecer as mudanças na prática de sala de aula, porque ele é o agente da reconstrução curricular, mas o agente articulador central é o coletivo de professores. Sem o coletivo o processo de mudança desencadeado por iniciativa individual corre o risco de não evoluir. Ao compartilhar intenções e ações, amplia-se e reconstroem-se teorias, visões, crenças, saberes e vivências que fortalecem a base intelectual das mudanças pretendidas. A seguir passo a discorrer sobre a centralidade da ação coletiva.

### 4.3. O Entusiasmo na Construção Coletiva

No processo de reconstrução da prática do Ensino de Ciências da EFA, há trinta anos, a solidariedade era inerente à rotina de trabalho. Éramos um grupo coeso que desenvolvia um trabalho de equipe. As áreas de ensino agiam cooperativamente, numa tendência a superar a ação solitária do professor rumo a uma proposta pedagógica coletiva. Organizávamos seminários internos de avaliação, de explanação e discussão das propostas das diferentes áreas. Construíamos uma obra emocionante. Todos os professores da escola conheciam o trabalho de cada um dos seus colegas e sabiam o que cada um deles estava desenvolvendo em dado momento. O debate era acalorado, a dedicação era integral. Os professores apoiavam-se mutuamente; assumiam para si a tarefa de resolver o impasse do colega. O ambiente escolar mergulhava numa densa atmosfera de paixão no trabalho coletivo e de entusiasmo pedagógico.

Nossos horários de trabalho não eram rigorosos: cumprida a jornada contratual, comparecíamos sempre que fosse necessário. Quando um experimento de Ciências estava em execução, equipes de professores e alunos atendiam a exigência de estar no laboratório: havia que inspecionar os ovos na chocadeira, alimentar a galinha choca ou o coelho, regar as plantas, pôr o polvilho para secar, trocar a água das laranjas, observar os pintos em crescimento. Professores e alunos revezavam-se nas tarefas de observação e registro, mesmo em domingos e feriados. O acompanhamento sistemático exigia registros seqüenciais, aliados aos instrumentos usados nas tarefas de sistematização e avaliação das atividades em reconstrução. Eram novas experiências que mudavam a rotina escolar.

As inovações da EFA eram alvo da curiosidade de outras escolas de Ijuí, nas quais o fazer pedagógico era solitário e tradicional. A EFA era vista com um certo ar de incredulidade. Como uma escola com tal dinâmica de trabalho poderia dar certo? Por conta disso éramos convidados, com freqüência, para falar da nossa proposta, em escolas vizinhas e em outros municípios, ocasiões em que os professores da EFA, atuantes nas diferentes áreas, submetiam-se à argüição dos colegas das escolas visitadas. Também eram freqüentes as visitas de alunos e professores vindos de outros municípios, com o objetivo de conhecer nosso trabalho.

Em nenhum momento pode a formação supor-se cumprida, completa em si mesma e exaustiva. Nem as mais persistentes aprendizagens realizadas em determinada situação se podem considerar válidas para quaisquer outros casos. Impõe-se, assim, à formação continuada, a exigência de se manterem vivas e de se atualizarem as aprendizagens anteriores. (MARQUES, 2000, p.207).

Nesse sentido desde o início da minha carreira docente foi importante a conexão com o meio acadêmico. Lembro que a maioria dos professores que assumiu as turmas da EFA, no período da sua implantação, era, como eu, recém-graduada ou ainda em formação inicial. Éramos profissionais formados pelo sistema educacional vigente, cuja característica evidente era o currículo linear, compartimentado e propedêutico.

Dentro do universo educacional brasileiro mudanças pedagógicas na educação básica estavam circunscritas a cursos de formação de professores e suas escolas subsidiárias, como era o caso da FAFI e da EFA. Usualmente eram mudanças circunscritas às indisciplinas da teoria educacional, denotando uma visão de currículo ainda conservadora, salvo o discurso relativo à metodologia de ensino e a objetivos da educação escolar. Permanecia a mesma abordagem dos conteúdos nas diferentes disciplinas de formação específica em Biologia, reproduzida nas escolas de educação básica. A alardeada inventividade das ilhas de especulação intelectual redundava, tantas vezes, em meros discursos teóricos divorciados das realidades escolares circundantes. Pressupostos psicológicos, sociológicos e antropológicos e pedagógicos sustentavam os pensamentos de mudança que vigoravam no cérebro de especialistas imaginativos e seus pupilos. Tudo o mais, a prática do inteiro sistema de ensino, não validava aquelas abstrações apenas teóricas.

O Estado brasileiro, por meio do Ministério da Educação e correspondentes secretarias estaduais, propagava em território nacional um alinhamento da escola aos pressupostos cientificistas vigentes, no cenário das influências de projetos internacionais de Ensino de Ciências, como o BSCC, a área da Biologia, aliado à criação dos Centros de Ensino de Ciências (CECISP, CECIRS, CECIMIG e outros). No sistema público de escolas pairava a orientação conservadora e excludente, essencialmente propedêutica ao lado da escola privada ainda mais elitista. Os próprios cursos que divulgavam novidades educacionais careciam de maior eco, porque a cultura da cooperação e da inclusão, que haveria de fundar a nova realidade escolar não se havia desenvolvido a ponto de transformar o perfil e a prática dos cursos de formação de professores, realidade ainda hoje em discussão.

Sendo assim, a nossa missão, a missão dos professores sonhadores, era quixotesca, mas, ao invés de nos vermos jogados de encontro à realidade sem contar com anteparo que nos defendesse do choque, senão o véu diáfano de nossas incertezas e certezas, unimos-nos na força da nova realidade coletiva em construção. Preocupam os descompassos entre a mera repetição do discurso idealista acadêmico, que mantêm a dicotomia entre os sonhos e a

realidade, o divórcio entre teorias e práticas educativas, delegando aos pedagogos da escola soluções aos problemas da prática, o que escancara as mazelas da racionalidade tecnicista.

Não é fácil construir uma relação de diálogo entre escola e universidade, mas é esse o caminho do sonho em construção. Eram muito ricas as novas experiências no ensino de Ciências, mas, na ponta de disciplinas específicas e pedagógicas preocupávamos-nos em construir formas de articulação com a comunidade acadêmica com a qual vizinhávamos.

No entanto, éramos professores animados pelo discurso da inovação aliada a mudanças nas práticas, discurso divulgado nos cursos de formação inicial da FAFI e vivenciados na escola. Éramos professores que não se haviam desiludido pelo cotidiano mediocrizante da escola convencional. Sendo professores em início de carreira, não se haviam rendido às mazelas da educação bancária. Essa circunstância colaborou para que o grupo de professores e dirigentes da escola tecesse o plano pedagógico conforme a proposta que queríamos desenvolver.

Contávamos com a visão pedagógica mediada por educadores de diferentes departamentos da FAFI, apoiando-nos, esclarecendo-nos as dúvidas, fazendo-nos ver com mais clareza os desafios do novo tempo. Desde a sua criação, a EFA assumiu a função de “laboratório pedagógico” dos cursos de licenciatura da FAFI. A Escolinha de Arte da Fidene fora precursora da EFA, da qual assimilara os materiais e as instalações, abrigara os professores e os alunos e, também, uma linha pedagógica que diferenciava nossa prática escolar. A Escolinha, fundada sob os auspícios da instituição de ensino superior, trazia de berço a missão fundamental de abrigar experiências pedagógicas desenvolvidas no âmbito dos cursos de licenciatura. Durante todo o período em que a Escolinha se manteve ativa, foi dominante o clima de inventividade aliado ao desenvolvimento da capacidade de expressão.

Com a criação da EFA, o ânimo criativo manteve-se em continuidade, haja vista que se somavam atores, objetivos, práticas e interações diversificadas, que marcavam rumos da mudança no currículo escolar, com reflexos, também, nas práticas do Ensino de Ciências. Assim como a Escolinha, também a EFA fundara-se sob a inspiração e o incentivo de um grupo de professores da FAFI que atuavam em cursos de formação de professores da educação básica. Esses professores, muitos deles pais dos primeiros alunos da EFA, fomentavam o debate teórico e mobilizavam recursos da universidade em prol da fundação e manutenção da EFA.

Durante o período em que trabalhei na escola, pude constatar a grande afluência de estagiários da licenciatura, os quais acorriam cheios de entusiasmo criativo e, dessa forma, propiciavam à escola um aspecto de caldeirão pedagógico. O fluxo de acadêmicos estagiários enriquecia o trabalho na EFA, uma vez que suas atividades articulavam-se com discussões junto às equipes disciplinares expunham a proposta pedagógica da escola. O professor titular permanecia junto com o acadêmico na sala de aula, atuando de forma conjunta no desenvolvimento de todos os trabalhos. O mesmo não acontecia em outras escolas, a exemplo do maior educandário da rede pública estadual de ensino médio de Ijuí, no qual atuei, mais tarde, como professora, durante muitos anos. Eram contextos e interações que marcavam presença e se refletiam no Ensino de Ciências em reconstrução.

A EFA contava com espaços e recursos da FAFI para implementar algumas das atividades docentes. Sempre que era necessário, era franqueado à EFA o acesso aos laboratórios, equipamentos, materiais, dependências e recursos da instituição. Chegou a ser fixado um dia da semana para que a EFA fizesse uso dos laboratórios.

Por outro lado, a proposta pedagógica da EFA realimentava os debates e as proposições dos cursos de educação da FAFI. Eram freqüentes os convites a professores e alunos da EFA para falar aos acadêmicos sobre nossas práticas de sala de aula e a vivência escolar, para diferentes cursos do ensino superior. Trabalhávamos, também, em interação com professores das disciplinas de práticas de ensino.

Em decorrência dessa experiência e atendendo a convite do Departamento de Ciências, assumimos, eu e um professor de Matemática da EFA, a disciplina pedagógica “Instrumentação para o Ensino - Projeto Integrador”, oferecida no Curso de Licenciatura em Ciências. Era tanto um desafio, como um espaço de interação peculiarmente rico, que propiciava contribuições relevantes para nossa formação como em atividades experimentais.

Quanto à formação de professores de Ciências, percebo que ainda hoje as aulas na formação inicial, no caso dos componentes curriculares de conteúdos específicos, são, muitas vezes, ministradas por profissionais que desconhecem publicações e tendências pedagógicas na área de ensino. Hoje, eu convivo mais proximamente com a pesquisa educacional do que na década de oitenta, pela minha inserção no Gipec-Unijuí e por estar cursando a pós-graduação. Vejo-me em outro estágio, fazendo novas leituras e participando mais ativamente em discussões, até mesmo porque a área de ensino de Ciências está em novo estágio de desenvolvimento.

Considero importante a reflexão sobre a formação ambiental dos professores de Ciências, incluindo a sua sensibilidade para perceber e saber lidar com a vida presente, sempre, em cada ambiente em que são realizados os estudos, “permeados de focos temáticos e assuntos de maneira a possibilitar que o aluno associe a realidade do desenvolvimento científico atual com os conceitos básicos do pensamento biológico.” (BRASIL, 2006, p. 15).

Ao refletir sobre minha formação ambiental, percebo que ela foi marcada por vivências sociais, desde o tempo da infância, em ambientes que me sensibilizavam a manter um olhar próximo à natureza, valorizando-a e buscando compreendê-la, em meio à curiosidade e à valorização de formas de conhecimento sobre fatos observados.

Outro sim a reflexão que acompanhou o resgate da prática de ensino escolar levou-me a uma visão retro e prospectiva que acena para a valorização de espaços, de condições e de ações coletivas, planejadas e implementadas em contexto escolar, na promoção das mudanças esperadas no Ensino de Ciências.

Nos anos da década de 1980 passaram a ser desenvolvidos processos coletivos de elaboração de projetos por área de ensino, na região de abrangência da então 36<sup>a</sup> DE<sup>11</sup> como aqueles patrocinados pelo PADCT<sup>12</sup>/CAPES<sup>13</sup>, que visavam a melhorar o ensino de Ciências e Matemática, qualificar o professor, incentivar o surgimento de grupos interessados na busca de soluções locais para a melhoria do ensino e estimular a formação de novas propostas metodológicas. Professores das redes municipal, estadual e privada de ensino dispunham de um horário semanal para estudo, planejamento e discussão da prática pedagógica com seus pares, sob a assessoria e coordenação da instituição de ensino superior local. Conforme Maldaner, um dos nossos interlocutores, o objetivo da universidade era “dar voz aos professores e a seus aliados na condução do processo da melhoria educativa”, o que implicava estabelecer “condições concretas de participação dos professores em um movimento de baixo para cima, na realização das pesquisas e dos estudos sobre a prática educacional nas escolas” (MALDANER, 2000, p. 22).

---

<sup>11</sup> 36<sup>a</sup> Delegacia de Educação, atual 36<sup>a</sup> Coordenadoria Regional de Educação, órgão da Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul.

<sup>12</sup> Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, órgão do Ministério da Educação.

<sup>13</sup> Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, da Subsecretaria de Ensino Superior da Presidência da República.

Nos dizeres de Marques (2000, p.23), “Nessa década, o acontecimento central da educação brasileira é a presença coletiva organizada dos professores, em movimento de âmbito nacional, pela afirmação do caráter profissional do trabalhador em educação”.

Nos encontros semanais, os professores participantes relatavam aspectos de sua atuação nas respectivas escolas e elaboravam propostas, coletivamente, visando a tornar o ensino mais dinâmico e mais significativo. A nova didática, a didática necessária a uma escola apta a assumir o seu papel no desenvolvimento social, devia ater-se à realidade local, produzindo aprendizagens estreitamente vinculadas ao cotidiano da vida das pessoas.

Seria vã a busca da universalidade da educação com o acesso a ela facilitando a todas as crianças, adolescentes, jovens e adultos se, ao mesmo tempo e antes de mais nada, não se buscasse a adequação dela às aprendizagens exigidas pelas novas formas da vida cultural, da cidadania e do trabalho. (MARQUES, 1993, p.103).

Em Ijuí, grupos de professores vindos de vários municípios de abrangência da 36ª DE reuniam-se semanalmente para estudar, discutir e buscar saídas para a elaboração de propostas de reconstrução do ensino escolar na área de Ciências.<sup>14</sup>

Considero importante a minha co-participação em tal movimento, em cujos encontros semanais foi possível, inclusive, produzir uma significativa quantidade de materiais didáticos que era implementado nas escolas e trazidos novamente para uma sistemática avaliação no grupo. Participei, em 1983, do Projeto “Alternativas para o Ensino de Ciências nas Quatro Primeiras Séries do Ensino Fundamental”, no âmbito do então Centro de Ciências Exatas e Naturais, dos Centros Integrados de Ensino Superior de Ijuí, mantidos pela Fidene. O projeto atendia as escolas públicas de abrangência da 36ª DE. Participei, nesse ano (1983), como organizadora e revisora, da elaboração da primeira versão do texto básico que integrava a proposta alternativa de Ensino de Ciências, no âmbito do referido projeto.

Mais tarde participei como co-autora na elaboração de livros didáticos amplamente usados nas séries finais do ensino Fundamental. A participação abrangeu a elaboração dos livros da 6ª série (ARAÚJO, 1991), 7ª série (PETRONI, 1997) e das séries iniciais (1ª a 4ª) do ensino fundamental (FRIZZO; MARIN, 1996). Participei com envolvimento menor, na produção coletiva de outros livros didáticos, como o da 5ª Série, no qual constam atividades

---

14 O movimento histórico de desenvolvimento da área de ensino de Ciências na região, do qual participei, envolvendo interações entre a universidade e as escolas, foi objeto de estudo de uma dissertação de mestrado, na Unijuí: HAMES, Clarinês. **Formação de educadores em ciências nos processos de interação entre professores da universidade, da escola e em formação inicial.** Curso de Ciências da Unijuí. Ijuí, RS, 2003. Unijuí, 194 p. [dissertação de mestrado].



de ensino que eu desenvolvia na EFA, a exemplo do terrário, dos estudos no bosque, na lavoura, na pequena propriedade rural e outras.

Entre um e outro encontro semanal reformulávamos os nossos escritos, com acréscimos, mudanças e exclusões, visando a aprimorar a qualidade do material didático. O grupo percebia a necessidade dos encontros semanais, quando os sujeitos envolvidos buscavam respostas para suas dúvidas numa rica e profunda interação entre as partes. As propostas de mudança só seriam profícuas se nascessem das discussões do grupo de professores e fossem adequadas à realidade de cada escola.

Refere Marques (1993, p. 109) que “a aprendizagem é construção coletiva assumida por grupos específicos na dinâmica mais ampla da sociedade, que, por sua vez, se constrói a partir das aprendizagens individuais e grupais.”

Nesse contexto formativo eu reelaborava a minha prática de Ensino de Ciências, iniciada no coletivo da EFA e articulada com processos mais amplos de mudança, no âmbito do município e da região. Em nosso meio, o movimento foi bastante expressivo, durante vários anos, sendo fundamental que essa vivência não teve continuidade em anos subseqüentes, devido principalmente as trancas de greve no âmbito do Estado.

Um dos aspectos a refletir é a visão de que, naqueles tempos, por exemplo, nos encontros regionais do “Projeto Melhoria”, a que já referi-me, o contingente de professores na fase inicial dos encontros era enorme. O grande espaço físico se tornava pequeno para acomodar tantos professores. O grande grupo era subdividido em pequenos grupos de trabalho, cada um com tarefas e estudos específicos, por série, para a elaboração coletiva da proposta de ensino, incluindo os planejamentos de atividades, que iam sendo implementadas em salas de aula.

Cada grupo, era subdividido em sub-grupos, com tarefas diferenciadas, na medida em que os trabalhos iam acontecendo.

O que quero aqui registrar é a percepção de que, na evolução dos trabalhos, à medida que o processo ia exigindo um profundo envolvimento e produtividade de cada um, tanto nos inúmeros estudos que precisavam ser feitos, quanto na criatividade e dedicação sem o que os planejamentos não avançavam na construção da nova proposta, o contingente de professores ia diminuindo, a ponto de restar um reduzido número de participantes, como mostra a própria relação dos co-autores que constaram na publicação dos livros didáticos elaborados.

Ainda que os professores continuassem dispondo do horário semanal de trabalho alocado para a participação no processo coletivo, entendo que a razão do não comparecimento era de que não se tratava mais de encontros gerais de formação. Professores, ainda hoje, esperam por “receitas” que mostrem o que e como ensinar.

Recentemente, de 2004 a 2006, participei de encontros mensais de formação continuada, visando o desenvolvimento curricular por parte de professores do Ensino Fundamental, promovidos pelo Gipec-Unijuí em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Ijuí (SMEd). Nessas ocasiões, ouvi lamentos de uns e comunicações de mudanças em andamento de outros. Alguns professores deixavam transparecer dificuldades que se assemelhavam às de anos atrás, agora acrescidas de insatisfações alimentadas pela exclusão informática.

Como já referi, permaneci atuando como professora da EFA até 1988. Desde então não mais atuei em sala de aula no Ensino Fundamental, embora tenha desempenhado funções de Coordenação Pedagógica neste nível de Ensino em outra DE, na área de Ciências Naturais. Mais recentemente, já aposentada como professora da Rede Pública de Ensino.

No que diz respeito as novas tecnologias de informação e comunicação. Conforme Castells (1999, p. 422), “a qualidade da educação ainda está e estará por um longo tempo associada à intensidade da interação pessoal”. É inegável que o computador pessoal inseriu-se no cotidiano do cidadão em sua vida profissional e fora dela, mas nem todos tem acesso a ele. O que não era visível há 20 anos tornou-se uma realidade incontornável e inspira a crítica azeda dos usuários da escola pública, que se vêem mais uma vez excluídos dos benefícios do desenvolvimento e cada vez mais distantes do usufruto do desenvolvimento econômico-social.

Os conhecimentos na área de Educação em Ciências avançaram bastante. Por exemplo, busca-se desenvolver hoje um ensino que além de atender a requisitos de contextualização, tenha características interdisciplinares e supere a linearidade típica da organização tradicional do ensino. No entanto, percebo que as mudanças em contexto escolar, embora existam, são incipientes.

A julgar pelas falas dos professores, em encontros de formação continuada de que participo, poderiam ter sido maiores os avanços no ensino, nos últimos 30 anos. O que aconteceu nesse ínterim, que nos levou a este estado de coisas? Foi a formação docente

inadequada? Foi o isolamento disciplinar decorrente das condições pedagógicas da formação e do contexto escolar? Foi a desinformação? Foi a ação solitária do professor?

Os motivos pelos quais as mudanças não têm continuidade são de vária natureza. Alguns são internos ao professor, outros têm origem no contexto escolar, outros ainda referem-se à formação inicial e continuada de professores, à mudança da política educacional dos sucessivos governos que desrespeitam processos históricos em andamento. Cabe valorizar aqui o investimento do professor em estudo, na participação em seminários, em encontros interinstitucionais e tantos outros onde haja condições de convívio grupal para trocas de experiências no coletivo, atualização e formação, com avanços nas concepções sobre os currículos, sobre o ensino, os aprendizados e a própria formação.

Para que o ensino seja ressignificado, o professor precisa repensar suas práticas e concepções, compartilhar o espaço educativo, chamar à discussão os grupos sociais envolvidos na educação escolar, contar com a ajuda de “outros”, de outras formas de compreensão, que extrapolem o âmbito da formação ambiental e superem a acomodação e o descaso. À empreitada da reconstrução da prática escolar pode-se dar o nome mais amplo de politização.

A politicidade é uma dimensão da própria existência humana enquanto existência coletiva. Mas na escola essa dimensão se expressa de forma bem nítida por causa do caráter intencional do seu fazer. Tudo que ela realiza depende de decisões explicitamente tomadas pelos sujeitos envolvidos que, apesar das diferenças individuais, precisam chegar a certos tipos de acordos. (...) Socializar os indivíduos das novas gerações significa permitir que desenvolvam as capacidades de que necessitam para participarem ativamente do processo social. (BOUFLEUER, 2001, p. 85 e 93).

As reformas curriculares não podem ser vistas como algo simples. As soluções aos problemas da prática escolar não podem ficar a mercê de uma visão tecnicista. Lembro que num dos encontros com professores de Ciências, uma autoridade presente apontava que os alunos querem professores bem preparados, alegres e atualizados, querem uma escola e um professor exigente, com propostas claras e um aprendizado atual e importante. Não mencionava que a mudança não é uma tarefa simples. O tom era apenas de cobrança. Os estudantes têm pontos de vista próprios e querem manifestá-los, sendo preciso proporcionar-lhes a oportunidade de participação ativa em sala de aula, na elaboração das soluções para os problemas da escola.

Se a mudança da sala de aula não pode ser vista de forma simplista, como combater a acomodação, a solidão e a despolitização do professor? Para atender aos reclamos da

educação, a organização do processo de mudança não pode ser conduzida de forma solitária, pelo professor de cada disciplina.

Faz-se mister que se dê a formação continuada como obra de um empenho coletivo dos educadores situados no seio das instituições, organismos e movimentos sociais sob a forma de programas ao mesmo tempo participativos, orgânicos, sistemáticos e continuados. Tendo sempre como referência básica a sala de aula assumida, não por professores isolados, mas por uma equipe dedicada ao trabalho docente solidário, nele devem articular-se a reflexão conjunta e o estudo em tempos programados, para que se faça ele mais integrado, mais adequado às particularidades de cada turma de alunos e mais qualificado em termos da compreensão teórica e das práticas conseqüentes. (MARQUES, 2000, p. 208).

É assim que a prática coletiva ia se constituindo na EFA, sempre alimentada pela vontade de desenvolver melhorias movidas por ricas interlocuções nos espaços intra e extra-escolar. Trato, a seguir, precisamente, sobre a dinamicidade dos processos de interlocução.

#### **4.4. Os Interlocutores e as Interlocuções no Ensino de Ciências em Reconstrução**

Como professora de Ciências da EFA, inúmeras vezes recorri a pessoas e a locais diferenciados, na comunidade, à busca de auxílio para nossas práticas pedagógicas. O Ensino de Ciências necessitava de conhecimentos buscados por meio de aulas desenvolvidas dentro e fora da escola. Queríamos clarear e ampliar os vínculos entre o que era estudado na escola e o cotidiano da vida fora dela.

Por isso, ao iniciar-se uma nova unidade de estudo, recorríamos a recursos extra muros, como na visita a um apicultor para estudar as abelhas, articuladamente a tantos estudos sobre aqueles insetos. Valorizando conhecimentos sobre a dinâmica da produção do mel, compreendíamos os níveis de organização da colméia e as relações entre os indivíduos daquela “sociedade” de insetos. Numerosos foram os conhecimentos técnicos mediados pelo apicultor, conhecimentos sobre os quais os livros didáticos não tratam, nem outras fontes de pesquisa acessíveis em contexto escolar.

Outras visitas se sucederam: a um piscicultor, a uma fábrica de pipoca, a uma granja de cunicultura, a uma fábrica de óleo vegetal comestível, a um avicultor que reproduzia os espécimes do seu plantel em chocadeira elétrica, a granjas de horticultura que usavam exclusivamente adubo orgânico de sua produção e minhocas de sua criação.

O fenômeno da vida em toda a sua diversidade é o objeto de estudos da Biologia e “todos devem aprender ciências como parte de sua formação cidadã, que possibilite a atuação social responsável e com discernimento diante do mundo cada dia mais complexo”. O Ensino de Ciências é um meio para ampliar a compreensão da realidade, “como recurso graças ao qual fenômenos podem ser percebidos e interpretados, como instrumento para orientar decisões e intervenções” (BRASIL, 2006, p. 21).

As ações mediadas por técnicos e implementadas em contextos exteriores à escola visavam a valorizar conhecimentos que, embora produzidos fora dos limites da pesquisa científica, têm uma validade consagrada pelo uso popular. Hoje, percebo que, contribuíamos para um ensino com características propostas pelas orientações curriculares nacionais para o Ensino Médio, quais sejam: “capacitar o educando para interpretar fatos e fenômenos – naturais ou não – sob a ótica da ciência (...) para que, simultaneamente, adquira uma visão crítica que lhe permita tomar decisões usando sua instrução nessa área do conhecimento.” (BRASIL, 2006, p. 20).

Tínhamos a preocupação de disponibilizar os conhecimentos das ciências articuladamente com abordagens sobre suas inserções em contextos vivenciais próximos aos estudantes. Não fosse a escola, fazendo pontes entre conhecimentos científicos escolares e situações reais, os fatos e fenômenos da vivência cotidiana deixariam de ser explorados e interpretados, em novos níveis. Os fatos do cotidiano permitiam que os conteúdos de Ciências fossem abordados não como verdades prontas a serem apenas repetidas, mas, como conhecimentos construídos e significados na escola.

A escola, ao definir seu projeto pedagógico, deve propiciar condições para que o educando possa (...) reconhecer a ciência como uma atividade humana em constante transformação, fruto da conjunção de fatores históricos, sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos, e, portanto, não neutra. (BRASIL, 2006, p. 20).

Assim, contávamos, nessa modalidade de Ensino de Ciências em reconstrução, com muitas interlocuções na produção do conhecimento escolar. Além dos “técnicos”, os pais, familiares e vizinhos, pessoas mais idosas também co-participavam dessa construção de conhecimentos por parte dos estudantes, à medida que eram solicitados a prestar informações que permitiam resgatar e valorizar a cultura popular. Diferente tanto da cultura dos “técnicos” quanto da “científica escolar”, a cultura popular também fazia parte da prática curricular, sistematicamente de relações que envolviam saberes diversificados.

Desde os primeiros momentos da criação da EFA, os pais de alunos estiveram presentes, participando ativamente dos esforços pela definição e implementação da proposta pedagógica diferenciada, na escola, assumindo todo tipo de tarefas a que eram convidados. Todas as atividades eram discutidas e muitas vezes vivenciadas com os pais nas freqüentes reuniões da escola. Eles eram parceiros para tudo, dando apoio de toda ordem, ajudando na instalação da horta, construindo gaiolas, sementeiras e brinquedos, participando das festas e viagens, numa permanente valorização das atividades escolares. Sei muito bem o quanto tal apoio foi decisivo para a promoção das mudanças na prática escolar.

Em meio a tantas locuções, eram essenciais as mediações da professora de Ciências, sempre disponibilizando o acesso aos conhecimentos científicos. Minha interlocução vinha sistematicamente avizinada por outras vozes, que traziam contribuições importantes, no contexto de cada assunto em estudo. Em síntese, faziam parte das práticas cotidianas, no Ensino de Ciências interlocutores como:

- a professora de Ciências;
- os autores dos livros didáticos;
- os técnicos e os especialistas;
- os autores de reportagens, artigos e textos veiculados nos meios de comunicação social, a exemplo das revistas, jornais, folhetos;
- os colegas da turma e de outras turmas;
- os familiares e pessoas da comunidade;
- os professores da EFA ou de outras escolas.

As atividades curriculares eram significativas, com saídas a campo e manuseio de material concreto. Nelas o aluno via que aquele conhecimento que estava sendo reelaborado por ele já fazia parte de sua vivência, embora um tanto fragmentado, e agora estava sendo reescrito de uma forma mais rica, com a inserção de uma linguagem baseada no conhecimento científico, apreendida nas interações mantidas com outras pessoas e mediadas pelo professor.

Na mediação da docência em sala de aula se efetivam as aprendizagens formais e sistemáticas e os conteúdos delas adquirem vida na qualidade de elementos determinados do conhecimento alcançado no entendimento compartilhado por professores e alunos ao colocarem em interlocução seus saberes. Os alunos com seus saberes da vida e prévios saberes escolares e o professor, além dos saberes da própria experiência vivida, com o saber sistematizado, sob a forma escolar e em função dela, na cultura e nas ciências. (MARQUES, 1996, p. 109).

As aulas de Ciências obedeciam a um planejamento segundo o qual as tarefas a serem executadas eram designadas a diferentes grupos de alunos. Todos tinham clara a seqüência e a dinâmica das atividades, mas cada aluno, cada dupla ou cada grupo ficava responsável pelas anotações dos diferentes momentos do estudo. Na sistematização eram feitos relatos com ajuda das anotações dos alunos, complementadas pelo professor e pelo material didático de apoio. Após a situação prática de estudo, num primeiro momento, fazia-se um relato oral, quando todos expunham as suas impressões pessoais. Era o momento da socialização das informações. Na seqüência, vinha o momento de passar para o papel os conhecimentos sistematizados. Cada aluno, em grupo ou individualmente, elaborava um texto em que expressava todo o conhecimento coletivamente elaborado, reescrevendo-o de forma organizada.

Muitas vezes, na diversidade da sala de aula, onde alunos vindos de diferentes realidades eram tratados igualmente. Podia-se notar a resistência de alguns na hora de dar redação ao conhecimento abordado na atividade. Alunos que se destacavam no relato oral mostravam certa dificuldade na hora de fazer o registro escrito. Muitos preferiam elaborar os relatos na forma de desenhos com ilustrações significativas. Hoje, lendo autores que valorizam a perspectiva histórico-cultural, compreendo que esses momentos foram valiosos do ponto de vista do respeito às individualidades. Cada um tem sua forma de ler o mundo, de interpretá-lo, e isso é reflexo das diferentes histórias de vida, que são resultado das interações sociais e dos recursos disponibilizados a cada indivíduo. Conforme Vigotsky, o sujeito não se constitui a partir de fenômenos internos e nem se reduz a um reflexo passivo do meio. Para Vigotsky, o sujeito se constitui com o outro.

É um ser que, emergindo da matéria e transpondo os seu limites no campo do imaginário e do simbólico, torna-se construtor do mundo e de si mesmo. [...] É um ser concreto que, criando suas próprias condições de existência, faz-se na história ao mesmo tempo que faz essa história. (PINO, 2000, p. 8).

Em algumas ocasiões, eu usava fatos “do momento” para discutir problemas ambientais em sala de aula, o que permitia tratar conhecimentos e proposições na área da Ecologia. Por exemplo, em dado momento foi notícia de grande repercussão nos jornais e televisão a mortandade de peixes na Lagoa do Ervino, no litoral sul do estado. Aproveitei a notícia veiculada pela imprensa para estudar as possíveis causas da mortandade dos peixes, baseada no fato científico de que a mortandade havia sido causada pela excessiva proliferação de algas. A proliferação descontrolada, por sua vez, foi consequência da eutrofização provocada pelo excesso de nutrientes na água. Como resultado final do fenômeno da

mortandade dos peixes, houve um desequilíbrio na cadeia alimentar daquele ambiente. Eram interações movidas por conhecimentos e vivências culturais diversificadas.

Fato semelhante foi usado em aula a partir da notícia de caça predatória de jacarés em propriedades rurais do Pantanal Mato-Grossense. Após o abate, as vísceras dos répteis eram jogadas na água, gerando abundância de alimento e proliferação de piranhas, as quais passaram a atacar as reses de criação quando o gado ia beber água nos locais de costume.

Outro episódio de estudo, na época, foi o ataque danoso de caturritas às lavouras de milho. As aves proliferavam em grande número devido ao extermínio de seus predadores naturais e ao reflorestamento com eucaliptos. Ocorre que os eucaliptos fornecem mais segurança aos ninhos de caturritas, por serem de porte mais avantajado que a vegetação nativa, que fora devastada.

Fatos como esses eram estudados no momento da sua divulgação nos meios de comunicação de massa. Não se esperava chegar a hora predeterminada em planos e sugestões curriculares para aprender noções a respeito de causas e conseqüências do desequilíbrio ambiental e a respeito das responsabilidades dos diversos grupos sociais na preservação dos ecossistemas.

Em certos trabalhos reproduzíamos em pequena escala, no laboratório da escola, a tecnologia e os processos presentes na realidade local. Assim procedendo pretendíamos simular situações reais, um dos requisitos do ensino “contextualizado” buscado na época. Foi o caso do trabalho com chocadeira elétrica. Para construir o equipamento recorremos ao especialista que manufacturava esses aparelhos em sua oficina de fundo de quintal. Nesse e em outros casos em que o objeto de estudo vinculava-se a uma empresa ou instituição, os técnicos, os proprietários e os empregados constituíam-se em nossa principal fonte de informação. De posse do saber disponibilizado graciosamente pelos nossos interlocutores recorriamos aos livros didáticos e demais materiais de apoio em busca de conhecimentos científicos.

Dinâmica semelhante foi assumida durante o estudo do processo de seleção de sementes diversificadas para cultivo na cooperativa agrícola local, e da ordenha mecânica, e da inseminação artificial em um educandário Rural do município.

Algumas vezes, deslocávamos-nos a localidades mais afastadas. O estudo de uma realidade concreta nem sempre se esgotava em sala de aula ou no laboratório. Um assunto abordado em certo momento poderia ser novamente abordado em momento posterior e em



outro contexto, conforme ocorreu quando da visita aos açudes do Centro de Treinamento da Cotrijuí<sup>15</sup> (CTC<sup>16</sup>), onde observamos *in loco* a piscicultura em ambiente artificial. Ali, aprendemos noções de piscicultura (qualidade da água, localização dos açudes, reprodução dos peixes, manejo dos alevinos dentro dos tanques e cuidados com os predadores naturais) e comercialização da produção e pudemos aprender sobre como o CTC se articula com os piscicultores e associados. Durante meu período de trabalho na EFA eram freqüentes as visitas de estudo ao CTC e a outras empresas agrícolas.

A prática escolar que estávamos propondo e desenvolvendo tinha muito de inovador, para a época, a começar pelas salas-ambientes. A sala de Ciências foi montada em uma antiga cozinha do seminário onde passou a funcionar a EFA. O espaço era amplo, bem ventilado e provido de janelas altas que garantiam profusa luminosidade natural. Os móveis eram os mesmos da antiga cozinha: amplos balcões com pias, armários, grandes mesas com tampo de granito e um fogão industrial.

Os murais e o quadro-negro serviam para exposição dos relatórios e outros materiais produzidos pelos alunos ao longo do ano. A sala era muito aconchegante e estimulava os trabalhos de grupo. Havia ali espaços específicos para cada atividade, como os cantinhos das sementeiras, do terrário e do aquário, o local da chocadeira e da galinha choca, o espaço destinado a livros e outros recursos didáticos usados para consulta. O ambiente ainda dispunha de mesas e cadeiras de uso individual, usadas quando das anotações referentes ao planejamento dos trabalhos, aos seus resultados e para a elaboração de relatórios.

No correr do seu processo de definição, ao longo da implementação da EFA, a proposta pedagógica sofria “guinadas” em determinados momentos de ensino e de avaliação, o que levava a mudanças em atenção a necessidades de adequação dos sujeitos à nova escola em construção.

Desde que o interesse do aluno seja prioritário no trabalho pedagógico as atividades de ensino e aprendizagem serão criativas e até certo ponto imprevisíveis, daí a recorrência das guinadas que levavam ao replanejamento das atividades em algum momento do ano letivo. A minha primeira experiência nesse sentido ocorreu em 1977, os alvares da minha carreira.

---

<sup>15</sup> Cooperativa Regional, Tritícola, Serrana e Missioneira Ltda., com sede em Ijuí, RS.

<sup>16</sup> O CTC desenvolvia pesquisa agropecuária. Mais tarde passou à administração da Fundação de Integração, Desenvolvimento e Educação do Noroeste do Estado (Fidene) com o nome de Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (Irder). A Fidene também é a instituição mantenedora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Todas as instituições citadas têm sede em Ijuí, RS.

Em 1977 tentou-se desenvolver um projeto integrador das áreas tendo como tema central o corpo humano. O estudo com esse projeto não teve continuidade, por falta de adaptação dos alunos a esse método de trabalho. A partir daí, cada área de estudos desenvolveu atividades utilizando-se de projetos específicos. (EFA, 1977).

Dez anos após, em 1987, uma nova guinada significativa inspirou-nos um trabalho interdisciplinar<sup>17</sup>, conforme anteriormente referido. Guinadas ocorrem porque uma turma de alunos jamais é igual a outra pelo fato de que as individualidades são únicas por definição. Mesmo em um grupo de alunos de acentuada identidade cultural e socioeconômica e comunhão de interesses pode-se notar motivações divergentes. Ao professor cabe explorar as diferenças à medida que o permitam os recursos de ensino, tendo sempre frente a sua proposta pedagógica.

Segundo Lopes e Macedo, (2002, p. 45) “tudo depende do interesse dos professores em motivar seus alunos, por intermédio das relações de sua disciplina com as vivências desses alunos, bem como por características institucionais próprias das escola-laboratório.”

O respeito às individualidades leva a um atendimento diferenciado embora não o realize totalmente, haja vista as limitações estruturais do ensino organizado por turmas de alunos. A tarefa do professor é evitar maximamente a massificação do ensino que produz a indiferenciação e o baixo rendimento. Somente o ensino baseado na memorização é capaz de se produzir os mesmos planejamentos inarredável e os resultados previsíveis. Ao contrário, o professor criativo aprende logo a conviver com planejamento provisório e técnicas de ensino adaptáveis às circunstâncias, convivendo com a flexibilidade curricular.

Num relatório da área de Ciências e Matemática que relata diversas visitas feitas por duas turmas da 6ª série (61 e 62), a locais para estudo consta que:

Este tipo de atividade motiva muito os alunos mas, no momento da **sistematização** (colocavam os dados que cada um coletou em forma de texto coletivo) eles oferecem certa resistência. As duas turmas realizaram a mesma atividade e notou-se que a turma 61 tem condições de propor situações novas de aprendizagem enquanto a 62 fica muito presa ao que o professor propõe. Mas em compensação, uma vez estipuladas as “regras do jogo” a turma 62 investe bem mais que a 61. Esta tende a levar na brincadeira. (EFA, 1985)

O relatório mostra que havia uma preocupação em considerar as características individuais turnos e estudantes. O mesmo relatório apresenta uma visão sintética dos estudos em cada bimestre:

Atividades da 6ª série 85: Todas as atividades tinham a preocupação de uma participação ativa dos alunos. Planejamento feito em conjunto com os alunos onde cada um sugeria atividades dentro dos conteúdos mínimos.

<sup>17</sup> Veja Capítulo 3: *Uma Pequena Propriedade Rural*.

Situação concreta do 1º bimestre - Estudo dos mamíferos.

Visita à granja do IMEAB

Dados colhidos na visita sobre suínos e coelhos:

- reprodução – ( cio, acasalamento, inseminação artificial, tempo de gestação, manejo dos filhotes, aleitamento materno), alimentação, habitat, comercialização dos animais, produtos derivados destes, ordenha, biodigestor, relação dos animais com o meio e vice-versa e com o homem.

Foi estudado no **2º bimestre** a classe das aves, que iniciou com uma visita de estudo a um aviário da redondeza. Lá as crianças observaram tipos de aves criadas, reprodução, alimentação, hábitos de confinamento, abate, comercialização. Dessa atividade desencadeou o estudo da classe como um todo.

**3º bimestre**

“O estudo da unidade relativa aos peixes iniciou com uma visita ao CTC da Cotrijui onde assistimos slides de estações de piscicultura de outros estados e de situações observadas em outras épocas do ano, como postura, sexagem. A partir dos dados obtidos na visita fez-se o aprofundamento do estudo.”

No mesmo bimestre foi seguido com estudos dos anfíbios e répteis.

“ A visita a um ranário no município de Panambi de origem ao estudo a classe dos anfíbios. Valiosas informações foram obtidas nesse local. Aliás, todas as visitas feitas foram de grande proveito. As pessoas que nos recebiam e acompanhavam nos locais das visitas foram de extrema boa vontade e muito ricas na passagem das informações. É curioso que muita gente ainda pense que a aprendizagem só se dá dentro das quatro paredes da sala de aula. O meio ambiente está aí é só saber aproveitá-lo.” ( grifo da pesquisadora)

“O estudo da classe dos répteis desenvolveu-se baseado em observações de animais trazidos para a escola, auxiliado por livros específicos de zoologia.”

**4º bimestre** – Destinado ao estudo dos invertebrados. As atividades giraram em torno de coletas e classificações das diferentes classes de invertebrados. Para a realização das atividades aproveitou-se o ambiente do bosque da FIDENE e a residência dos alunos.”

“ Convém frizar que a partir das visitas muitas outras atividades foram realizadas , tais como : criação de coelhos e pintos em gaiolas colocadas no pátio da escola, montagem de chocadeira elétrica em laboratório, instalação de aquário para peixes, girinos e tartarugas, plantação de forrageira e hortaliças com fins de alimentação dos animais das gaiolas”. (EFA, 1985)

O relatório menciona também alguns pontos negativos, bem como metas para o ano seguinte.

**Pontos negativos das atividades de Ciências:**

Deixamos de realizar, por falta de tempo, as seguintes atividades:

- Matar porco, fazer lingüiça, morcilha, salame, toucinho, torresmo.
- Visita a uma criação de abelha

Atividades frustradas:

- Criação de coelho, criação de pintos no pátio da escola – ataque de ladrões;
- Cultivo de forrageiras e hortaliças – falta de água na horta;
- Pouca cooperação dos alunos no trazer materiais para as aulas práticas;
- Dificuldades no momento de fazer os registros das atividades;

Falta de atenção por parte dos alunos, na hora de ouvir as colocações do professor e dos colegas.

**Algumas metas para 86:**

- Discussão mais efetiva das atividades de aula com os pais de alunos de cada série;
- Continuar, com muita ênfase em sala de aula, no trabalho cooperativo com responsabilidade;
- Definir pessoas para acompanhar, com questionamento, o planejamento de cada área de estudo;
- Repensar a metodologia da escola com vista a um trabalho conjunto a partir de temas comuns e aulas concentradas ( uma manhã para cada componente curricular);
- Fechar o pátio para manter as criações de animais ( coelho, pinto, tartaruga ...)
- Fechar a horta e instalar torneiras. (EFA, 1985)

Além das salas-ambientes, outra inovação criada na EFA foi a do horário diferenciado em que as aulas semanais de cada disciplina eram concentradas em um único turno. Sendo

assim, em uma manhã os alunos tinham aula de uma ou duas disciplinas, apenas. Procurava-se intercalar aquelas mais “leves” com as mais “pesadas”. Esse tipo de horário facilitava as saídas a campo porque permitia dispor-se de toda a manhã ou tarde contando com a companhia do professor que por ventura tivesse aula no período seguinte.

Por ocasião da participação da EFA no I Seminário de Integração entre 1º e 3º Graus da Unijuí, realizado ao final de 1985, a área de Ciências e Matemática abordou questões que constam no Anexo III do Relatório de 1985.

### Anexo III

Há dificuldades para fazer uma sistematização em clima tranqüilo de sala de aula.

Um dos fatores que poderá estar provocando esse tipo de constatação é o de que tentamos fazer coisas novas com uma estrutura velha e rígida. As aulas organizadas da forma em que estão 50 minutos fazem com que as coisas cheguem ao aluno compartimentadas. Nós professores temos a percepção do todo ,mas o aluno após 20 dias esquece que está estudando números decimais para resolver um problema que envolvia medidas. Ou seja, tentamos fazer que as informações para os alunos tenham um caráter de entendimento, de recurso para uma maior compreensão de um fenômeno como um todo e não apenas acúmulo de dados, mas isso não está sendo atingido totalmente.

6 “ Também fazemos questionamentos em relação a nossa pretensão de fazer um ensino voltado para a realidade do aluno, para o conhecimento do meio, quando honestamente o que temos de conhecimento são meros dados , informações. Não vivemos a realidade, o bairro, as carências, os valores, o lazer”.

7”- Não se poderia omitir a existência de um compromisso com relação aos conteúdos mínimos, na medida em que estamos vinculados ao Sistema Estadual de Ensino – há transferências, há comparações e cobranças a nível de conteúdos. Além disso a nossa formação foi “burocratizada” e o rompimento não é tão simples assim.

Finalizando dizemos que a área, além de todos entraves já conhecidos sente a necessidade de um avanço a nível de organização da escola. As idéias que se tem pretendendo que os alunos entendam o todo interrelacionem os conhecimentos exige uma nova proposta de trabalho, por temas. E nesse sentido é necessário que se revise as capacidades básicas para o aluno de 1º Grau. (EFA, 1985)

A reflexão denota a preocupação da área em desenvolver um Ensino de Ciências dinamicamente articulado, nos contextos de dentro e de fora da escola.

O que fica da experiência de vida é o que se reconstrói com mão própria em contexto social, não o que se acumula de maneira reprodutiva; sobretudo diante da velocidade com que o conhecimento se inova e também envelhece, é improdutivo pretender acumulá-lo, porque isso somente o faria envelhecer ainda mais rapidamente; sua energia mais forte está, por isso, no saber pensar para melhor intervir, num processo permanente de renovação. (DEMO, 1998, p. 73).

Na AFA, a proposta de Ensino de Ciências era disciplinar, baseada na articulação entre teoria e prática, buscando-se uma contextualização dos conteúdos e suas relações com situações do cotidiano dos estudantes. Usávamos o conhecimento escolar numa dimensão pedagógica em que o aluno, por meio das atividades e experimentos diversificados, reescrevia seus conceitos e experimentava, dessa forma, uma evolução da sua forma de pensar, que avançava do senso comum em direção ao conhecimento científico escolar.

Isso reafirma a visão de que a escola é o local de aprendizagem do conhecimento historicamente passado e do conhecimento recente. Ao professor cabe propiciar condições para as aprendizagens. O trabalho do professor consiste em oferecer recursos didáticos e propor dinâmicas de estudo que estimulem a percepção e o conhecimento do aluno e possibilitem, por conseguinte, a sua inclusão social como usufrutuário do saber coletivo.

Gosto de ser gente porque, mesmo sabendo que as condições materiais, econômicas, sociais e políticas, culturais e ideológicas em que nos achamos geram quase sempre barreiras de difícil superação para o cumprimento de nossa tarefa histórica de mudar o mundo, sei também que os obstáculos não se eternizam. (FREIRE, 2004).

Nesse sentido, mirar, hoje, a prática do Ensino de Ciências vivenciada na época, remeteu-me à visão de um conhecimento teórico-prático profundamente ligado à vida, nos contextos dinâmicos de ensino e de aprendizagem que eram proporcionados. Zaccur (2003), referindo-se a possibilidades de aprendizagem incidental, traz diversas narrativas sobre uma prática vivida em 1933, em que os estudantes mantinham-se atentos e comportados, na medida em que, nas paradas a caminho o grupo vivenciava a construção de novos conhecimentos, a exemplo da pedreira em que se situava uma usina. A partir do que as crianças viam e pegavam, “a professora, interessada no interesse delas, ia trazendo novos aportes, fazendo de cada situação vivida, uma oportunidade para a aprendizagem incidental”. (idem, p.38).

Nos dizeres da autora, “o nocional se sobrepunha ao conceitual” (ibidem, 2003, p. 38), demandando dos sujeitos a ampliação e enriquecimento dos horizontes da cultura geral.

Como o diálogo entre o dentro e fora da escola era intenso, freqüentemente eram buscados interlocutores fora do espaço da sala de aula; afinal, tratava-se de uma escola de portas abertas para a cidade. Refiro-me às excursões: à oficina (...), à tipografia onde eram impresso o jornal (...); à praça para medir canteiros e a área da praça; a igreja em construção, para observar os trabalhos e conversar com os trabalhadores. Na aula-excursão, o ver se distendia ao mostrar como se faz. (ZACCUR, 2003, p. 37).

Hoje participo em outro grupo, em uma escola da rede estadual de ensino. Depoimentos põe à tona a dificuldade do professor para promover mudanças na programação sedimentada dos seus devidos componentes disciplinares.

Pelo que ouvi e pelas reações nas fisionomias dos professores há os que ainda esperam propostas prontas, a eles só cabendo “aplicar”. Pensar e planejar uma proposta adequada à realidade de cada escola é exigir muito deles. Tarefas precisam ser abraçadas por um coletivo que realmente almeje mudanças no ensino. Exemplos da falência da escola eles têm todos os dias nas suas aulas, quando o aluno repete “para que serve isto na vida”? Propostas

curriculares vindas do poder público, tais como os PCN, nem sempre encontram receptividade nas escolas. A proposta oficial é consistente e suficientemente detalhada, os temas sugeridos são atuais, as sugestões de atividade são instigantes e inventivas. Por que motivo as comunidades escolares sequer examinam textos como os PCN? São preocupações que ainda hoje eu guardo e me mobilizam nas interações.

Outro aspecto da prática investigada que cabe registrar, envolvendo interações com interlocutores também bastante diversificados refere-se a momentos em que projetos disciplinares experimentais, não visando à exposição em feiras de ciências, mas, sim, em mostras junto à comunidade, compunham ricas aprendizagens e discussões, no dia-a-dia de dentro e de fora das salas de aulas. Experimentos permaneciam instalados na sala de Ciências durante o tempo necessário para seu amplo estudo e ainda para observação dos pais ao longo e no final dos semestres.

Nos primeiros anos de implantação da EFA era uma prática fazer mostras de toda a produção feita pela escola no ano letivo. Era escolhido um espaço amplo, quase sempre no centro da cidade, que possibilitasse a visita da comunidade. Queríamos divulgar a escola e a produção dos estudantes. Essas exposições eram momentos mágicos. Ali, práticas educativas e muitos dos trabalhos eram simulados pelos alunos e professores inteirando assim os visitantes com o fazer pedagógico no dia-a-dia da escola.

E, assim, novos interlocutores sistematicamente inseridos ampliavam e enriqueciam as dinâmicas da vida escolar, sendo este foco temático o que considero mais importante sinalizar, o que se refere às fecundas e diversificadas interações sociais que a prática escolar propiciava aos nossos estudantes, em meio a inúmeras ambiências sociais que o Ensino de Ciências lhes propiciava, diferentemente de tantas escolas em que, ainda hoje, aulas de Ciências se sucedem uma após outra, ano após ano, cerceadas aos muros internos da escola e da sala de aula, carentes das necessárias inter-relações mediante as quais os conhecimentos científicos escolares ganham novos sentidos, alimentando ricos processos de (re)significação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa fui construindo focos de análise no intuito de explicitar características da prática de ensino que investiguei. Tais focos, que evidenciei como “nortes” mais salientes identificados na análise dos dados, a partir do referenciais teóricos de apoio, são:

- Ensino com contextualização, envolvendo fatos criados dentro da escola e estudos de campo (fatos trazidos de fora da escola);
- Ensino, visando ao desenvolvimento integral dos estudantes. Superando o caráter apenas propedêutico;
- Ensino com valores voltados para a cidadania, valorizando relações entre Ciência Tecnologia e Sociedade;
- Ensino de Ciências com valorização de uma multitudine de ambientes e interlocuções;
- A atenção à atividade do aluno;
- Ensino com ação coletiva, envolvendo espaços-tempos de estudo e planejamentos com condições do professor na escola e denotando iniciativas de ação interdisciplinar;

Esses são aspectos evidenciados na prática escolar investigada, que ainda hoje carecem de serem mais bem compreendidos e desenvolvidos, em meio a processos de mudanças curriculares em construção.

Resgate da prática histórica que investiguei, muitas vezes, o olhar voltava-se para a valorização de aspectos da contextualização de conteúdos do ensino de Ciências/Biologia, com atenção a especificidades de formas de vida e condições de vida com qualidade, não importando qual seja o ser vivo ou o tipo de vida. As Orientações Curriculares para o Ensino Médio reafirmam a importância de um estudo contextualizado, que, partindo de vivências fora da escola,

pode e deve ser efetivada no âmbito de qualquer modelo de aula. Existe a possibilidade de contextualização tanto em aulas mais tradicionais, expositivas, quanto em aulas de estudo do meio [...]. A própria escola e seu entorno podem servir de ponto de partida para a contextualização. (BRASIL, 2006, p.35).

É importante que o professor perceba que a contextualização é relevante não simplesmente para tornar sua aula mais interessante, mas, sim, para que o estudante perceba a importância daquele conhecimento em sua vida, propiciando uma visão do hoje projetado também para um futuro mais distante. No entanto, as mudanças no Ensino de Ciências ainda são incipientes, embora as diretrizes, parâmetros e orientações curriculares nacionais há muito salientem a importância de implementarem-se reformas substanciais. O ensino escolar permanece essencialmente linear, desconectado de situações reais, asséptico e propedêutico, pouco valorizando a educação científica com valores de cidadania.

Para enfrentar esses desafios e contradições o ensino deveria se pautar pela alfabetização científica. Esse conceito implica na aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos e a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade. (BRASIL, 2006, p.18).

Outro foco saliente na prática do Ensino de Ciências que investiguei foi o envolvimento e participação de diferentes interlocutores nos contextos dos estudos escolares salientando a importância das suas contribuições específicas, representativas de âmbitos culturais também específicos, extrapolando limites impostos pelo ensino tradicional.

Hoje, percebo o quanto que, em algumas escolas, o Ensino de Ciências ainda mostra-se limitado a universos culturais extremamente restritos, em que pese à ampla variedade de recursos existentes. Na prática que investiguei não contávamos com a internet, nem com as inúmeras revistas de divulgação científica, de ampla circulação, nem com uma mídia tão rica em documentários e reportagens, como a de hoje. Mas, contávamos com o ranário, com o aviário, com a horta, com o apiário, com o CTC da COTRIJUI, com o Frigorífico Serrano, com a fábrica de pipoca, com os familiares dos estudantes, em fim, com tantos interlocutores com os quais, hoje, professores de Ciências da cidade não contam, ao desenvolverem o ensino em suas aulas.

Torna-se mister que canais diversos de interlocução sejam usados, hoje, com importância cada vez mais imprescindível, não mais podendo ser desconsiderados no ensino escolar. Contudo, cabe refletir sobre o fato de que, muitas vezes, eles não são recorridos, no Ensino de Ciências. Cabe refletir, também, sobre qual o lugar e o significado dos recursos de interlocução no Ensino de Ciências, hoje, e sobre como usá-los na construção do



conhecimento escolar. Outra vez é a formação do professor que entra em cena. Outra vez, vem á tona o desafio de como sensibilizar e mobilizar os professores, como mobilizar necessários investimentos em estudos, no acesso a referenciais teóricos, em condições adequadas para planejamentos coletivos, proximamente ao contexto da prática escolar de cada professor.

Nos anos recentes, órgãos públicos de educação tomaram iniciativas visando a tornar o ensino mais atraente e significativo para o aluno, porém os resultados têm sido pífios. As respostas positivas aos projetos oficiais restringem-se a escolas isoladas, sendo a formação do professor negligenciada, ficando a melhoria do ensino delegada a meios tecnológicos como televisão, revistas, *internet*. No passado, a premência do laboratório, com as vidrarias, era a causa atribuída à não-melhoria do Ensino de Ciências. Hoje, laboratórios estão empoeirados e a premência voltou-se para a falta do computador. Vale perguntar: e a iniciativa do professor de Ciências onde ficou? Estudantes muitas vezes permanecem presos ao ambiente restrito de uma sala de aula e aos limites de um livro didático.

Claro, como enfatizam os próprios Parâmetros Curriculares de Ciências da Natureza (BRASIL, 2006), que há necessidade de o professor usar as tecnologias de informação e comunicação para enriquecer suas aulas, tornando-as atualizadas e atraentes. O uso da mídia e dos meios eletrônicos de difusão no ensino escolar é, sim, indispensável, mas isso não reduz a necessidade de uma mudança na organização curricular da área. A realidade tem-se mostrado como uma prática. “Pautada pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos, como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos”, o que contribui “para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se ocupa com os diversos aspectos da vida no planeta.” (BRASIL, 2006, p. 15).

Sei que não existem receitas prontas para mudanças pedagógicas, mas podemos buscá-las mediante parcerias e trocas de idéias no coletivo dos professores, tendo claro que o conhecimento escolar precisa ser disponibilizado a todos e, portanto, não é um trabalho solitário que vai dar conta do papel da escola. Sei também que a mudança implica decisão, intencionalidade, iniciativa, vontade política, argumentação, posicionamento, formação e condições outras tantas. No entanto, com o trabalho que realizei, sinto-me impulsionada a tecer algumas indicações, que apontam para visão de uma forma de motivação e engajamento social de cada professor no seio de uma dinâmica escolar que envolva a participação de interlocuções diversificadas, com tendência de serem cada vez mais profícuas e relevantes na reconstrução do currículo escolar.

Ao final da pesquisa, olhando para aspectos da história que vivi, destaco dois fatores que considero essenciais em processos de reconstrução da prática do Ensino de Ciências, e para os quais é necessário investir esforços: (i) a superação da mentalidade tecnicista dos professores, na qual, usualmente, esteve/está assentada a formação docente e (ii) a organização do trabalho coletivo em contexto escolar, acompanhando e mobilizando todo o processo de mudança, em construção.

Como referem documentos oficiais, hoje, segundo analistas, as mudanças em educação não são as esperadas, em contexto escolar, haja vista o precário desempenho do estudante ao final da educação básica. As razões para o fracasso escolar ainda são remetidas a fatores externos ao professor e à escola. Ainda há aquele docente que, parece, prefere “deixar como está para ver como fica”. Acomodação? Apenas? Falta de concepções, práticas e percepções teóricas que possam se contrapor à racionalidade instrumental, da qual decorre o tecnicismo? É a formação inicial e continuada dos professores que está no centro da problemática em questão.

Por um lado, universidades ainda reproduzem o sistema educacional vigente. Se os cursos corroboram currículos e metodologias tradicionais, a decorrência é que no ambiente profissional, o professor tende a reproduzir a forma de ensino e os conteúdos a que teve acesso durante sua formação universitária, na mesma racionalidade e concepção.

Se, nos cursos superiores de licenciatura os aspirantes à docência empregam esforços a repetir conceitos desvinculados da realidade à sua volta, é improvável que, depois de formados, passem a elaborar um ensino criativo e inovador. Escolas e universidade precisam engajarem-se em processos articulados de mudança, sendo necessário que o professor egresso da universidade esteja sempre procurando aperfeiçoar a sua formação, “até mesmo, pela natureza humana de seres inconclusos, sempre inacabados, que somos.” (FREIRE, apud GONSALVES; GONSALVES, 2001, p.107).

Se a universidade deixa lacunas na formação para o ensino, caberá aos recém-formados preenchê-las durante a sua inclusão no magistério. Se permanece a desarticulação das disciplinas pedagógicas com as disciplinas científicas, os docentes pesquisadores precisam levar em conta que suas disciplinas específicas estão veiculando concepções de ensino aos futuros profissionais da educação, ainda que os mesmos desconheçam avanços da pesquisa, sendo carente a formação pedagógica que os capacite para transformar os conteúdos científicos aprendidos na universidade em conteúdo escolar de modo a ser aprendido pelo seu aluno, como referem Gonsalves e Gonsalves (2001).

Tudo isso se reflete nos contextos das escolas. Reformular a rotina das instituições do ensino fundamental não pode ser vista como uma tarefa fácil, haja vista a tendência de manter um currículo pré-determinado e de uma expectativa imediata a atender. Grupos sociais a que servem têm suas próprias noções a respeito do ensino que convém a seus filhos e escolas trabalham sob vigilância de suas comunidades. Pais e responsáveis comparam os educandários entre si e divulgam seus juízos a respeito da qualidade do ensino nesta e naquela escola, privilegiando, muitas vezes, o caráter apenas propedêutico.

Promover mudanças no Ensino de Ciências visando uma nova forma de abordagem dos conteúdos, exige tempo, estudo e engajamento por parte dos professores envolvidos, sendo essencial a escolha de grupo frente ao propósito norteador da proposta a ser implementada. Quando o grupo acredita nos seus propósitos, sendo cada componente a escora do outro, assim fica mais fácil romper com as amarras que sustentam as estruturas, alicerçando-as e sedimentando o ensino escolar. Os objetivos aos quais se propõem, bom seria que pudessem somar com as propostas e desafios lançados pelos documentos oficiais executando assim uma prática inovadora na qual o estudante percebesse o uso do saber escolar em benefício de seu crescimento como cidadão, atualizando sempre seus conhecimentos e possibilitando uma presença na sociedade mais participativa. São tantos os recursos e as fontes de informação hoje disponíveis, que a escola e o grupo de professores vão recorrer àqueles que melhor responderem as necessidades da realidade da sua escola.

Outro aspecto a considerar, no olhar para a prática investigada, é que, diferentemente daqueles tempos, vivências coletivas de reconstrução curricular e de formação docente em que hoje participo, em especial no âmbito do Gipec-Unijuí, caracterizam-se como processos articulados pela pesquisa, contando com apoios de referenciais teóricos que, de forma explícita, participam e alimentam os processos de mudança, de forma mais crítica e reflexiva. Alocar tempos ao professor para estudo e planejamento, sem envolvê-lo em um processo coletivo articulado ao seu próprio contexto escolar é uma condição não suficiente para concretizar a reforma do ensino hoje demandada, como regem os documentos oficiais da Educação (BRASIL, 1996, 1999, 2006), sendo importante que outra preocupação das orientações curriculares para o ensino médio é a construção de um conhecimento escolar relacionado com o conhecimento científico sistematizado, reconhecendo suas relações com o cotidiano, na apropriação e uso do conhecimento formal em diversas situações da vida, transpondo para o cotidiano o conhecimento construído em sala de aula, tendo o professor como mediador essencial. (BRASIL, 2006).

A profissionalização do ofício de professor, defendida por tantos autores, como Gauthier (1998) impõe, também, o acesso a referenciais teóricos e a uma nova rotina de estudos e ações, sendo importante reconhecer:

a necessidade de os docentes, no seu ambiente de trabalho, formarem grupos para uma reflexão crítica e sistemática de sua prática, considerando o contexto no qual estão inseridos e visando às ações/projetos de intervenção no cotidiano, com objetivo de melhoria dessa prática. São essas características que constituem um professor pesquisador, reflexivo e profissional (NACARATO, VARANI e CARVALHO, 2001, p. 101).

Preocupações, hoje, voltam-se para a percepção de que professores em exercício ainda não se mostram motivados a realizarem estudos, a fazerem leituras, nem mesmo para a atualização nos conteúdos que ensinam, quanto muito para terem entendimentos mais atuais sobre o Ensino de Ciências. Uma colega de um dos grupos de interação expressava a sua indignação, há alguns dias, quanto a posturas de alguns colegas de escola. Ela desabafava dizendo: “se é para ser professor desse jeito, melhor seria desistir, entregar a carteira de trabalho e ir ocupar-se com outro tipo de trabalho”.

Embora, há tanto tempo, se fale dos limites da formação inicial e continuada de professores, até mesmo pela natureza humana de seres inconclusos, sempre inacabados que somos, como referem Gonçalves e Gonçalves (2001, p. 107), com base em Freire e em Shulman, a consciência de inconclusão do ser humano não serve, entretanto, de razões de descuido por parte dos professores nem das universidades com a qualidade de formação possível. “Torna-se necessário que esses profissionais busquem um aperfeiçoamento constante em sua área de atuação, desenvolvendo-se, enquanto desempenham suas atividades profissionais, pois o conhecimento cresce com o ensino”.

Hoje, percebo o quanto se tornou grande o meu interesse de motivar os professores da Educação Básica que participam dos processos de formação continuada, a também fazerem leituras, tão importantes para sua formação. Sei esse é um desafio ainda difícil de ser superado, mas tenho convicção de que, sem referenciais, torna-se lento, talvez impossível, a concretização das mudanças das práticas da educação escolar.

Parafraseando com Freire (2004), saliento que o novo momento na compreensão do Ensino de Ciências não pode ser exclusivo de uma pessoa, nem de uma única escola. “A experiência que possibilita o discurso novo é social”, ainda que uma pessoa possa se antecipar na explicitação de uma nova percepção da realidade. O autor defende o papel de cada professor como constante provocador no grupo, estimulando novas formas de ação escolar. “Uma das tarefas fundamentais do educador progressista é, sensível à leitura e releitura do

grupo, provocá-lo bem como estimular a generalização da nova forma de compreensão do contexto.” (idem, p. 82 e 83).

Hoje, é assim que eu me vejo, ainda preocupada e ainda motivada a promover mudanças, acreditando nas amplas possibilidades que o professor de Ciências pode perceber, reconstruindo suas práticas, contando com contribuições de outros sujeitos, sempre contribuindo nas compreensões e ações, na interação social.

Considero importante o resgate que me propus a fazer, movida pela sensação de que muito se perdeu, daquela prática historicamente vivida. Minha sensação é a de que muito daquelas ricas vivências ficaram perdidas entre as paredes da escola, pela precariedade dos registros da prática escolar. Hoje eu sei que aulas de Ciências do Ensino Médio da EFA, em parceria com o Gipec-Unijuí, vêm sendo coletivamente planejadas e concretizadas, com acompanhamento pela pesquisa, envolvendo registros em vídeo. Mas ao longo de muitos anos, e ainda hoje, mesmo nesta escola, muitas práticas perdem-se no tempo. Por isso, pretendo prosseguir nessa linha de pesquisa que iniciei.

Ao finalizar, minha sensação é a de que não chego a um fim. Vislumbro muitas outras leituras e fundamentações, na continuidade do resgate e da análise da realidade do Ensino de Ciências que investiguei. Interessa-me investigar, também, o Ensino de Ciências praticado hoje na EFA, prosseguindo na análise documental, no percurso histórico e atual, visitando registros diversificados, diários dos professores, além de outros possíveis documentos. Considero também importante tomar depoimentos de professores atuais e da época, alunos atuais e ex-alunos da época, com vistas a construir e analisar dados de pesquisa que considero importantes. Tantos interesses, mas, nesse momento, encerro por aqui, ciente dos desafios inerentes a reconstrução do currículo na prática escolar.

## BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO, José Antonio et alli. Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. **Revista Eureka sobre Ensenanza y Divulgación de las Ciencias**, 2005, vol. 2, n 2, p. 121-40.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação**. São Paulo, SP : Moderna, 1992. 288 p. Il.

ARAÚJO, Maria Cristina P. de (org.). **Animais no meio ambiente**. Integração–Interação. 2ª ed. Ijuí, RS : Unijuí, 1991. 146 p. Coleção Ensino de 1º Grau. Série Textos Didáticos, 13. Il.

BOMBASSARO, Luiz Carlos. **As fronteiras da epistemologia**. Como se produz o conhecimento. 2ª ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 1993. 144 p.

BOUFLEUER, José Pedro. **Pedagogia da ação comunicativa**. Uma leitura de Habermas. 3ª ed. Ijuí, RS : Unijuí, 2001. 111 p.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações curriculares do ensino médio**. Brasília, DF : MEC/SEB, 2006.

\_\_\_\_\_. (Ministério da Educação e Cultura (MEC). PADCT/Capes. **Subprojeto integrado de instituições de ensino superior do Rio Grande do Sul para a melhoria do ensino de ciências e matemática**. Projeto Sumecim. Coordenação de Plínio Fasolo. Caxias do Sul, RS. 1984. [não paginado].

\_\_\_\_\_. MEC. Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros curriculares nacionais**. Ciências naturais. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília, DF, 1998a. 138 p.

\_\_\_\_\_. MEC. **Parâmetros curriculares nacionais**. 5ª a 8ª séries. Ciências naturais. Brasília, DF, 1998b. 138 p.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). SESu; Fidene. Departamento de Ciências Exatas e Naturais. **Programa de integração da universidade com o ensino de 1º grau**: 1ª a 4ª séries e 5ª a 8ª séries. 1982. [não paginado].

CALLAI, Helena Copetti. O espaço e a pesquisa em educação. In: CALLAI, Helena Copetti; ZARTH, Paulo Afonso (orgs.). **Os conceitos de espaço e tempo na pesquisa em educação**. Ijuí, RS : Unijuí, 1999. 149 p. P. 13-20. Coleção Ciências Sociais.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. V. 1. Trad. Roneide Venâncio Majer. 2ª ed. São Paulo, SP : Paz e Terra, 1999. 497 p.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?** Tradução de Raul Fiker. São Paulo, SP : Brasiliense, 2000. 225 p.

CHASSOT, Attico. Ensino de ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: Lopes, Alice Casimiro; Macedo, Elizabeth (orgs.). **Currículo de Ciências em Debate**. São Paulo, SP : Papyrus, 2004. 192 p. Magistério Formação e Trabalho Pedagógico. P. 13 – 44.

DELIZOICOV, Demétrio. Sobre a produção do conhecimento científico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina, dezembro de 1996, v. 13, nº 3, 278 p., p. 182-83.

DEMO, Pedro. **A nova LDB**. Rarões e avanços. 6ª ed. São Paulo, SP : Papyrus, 1998. 111 p. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico.

DRIVER, Rosalind; ASOKO, Hilary; LEACH, John; MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Philip. Construindo conhecimento científico na sala de aula. Trad. Eduardo Mortimer. **Química Nova na Escola**, nº 9, maio 1999, p. 31-40.

FIDENE, EFA. **EFA 30 anos**. A trajetória de ensino da Escola Francisco de Assis no período de 1968 a 1998. Ijuí, RS : EFA.

FIorentini, Dario; SOUZA JR. Arlindo José de; MELO, Gilberto Francisco Alves de. Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia (org.). **Cartografias do trabalho docente**. Campinas, SP : Mercado de Letras, 2001. P. 307-35.

FONTANA, Roseli Cação. Trabalho e subjetividade. Nos rituais da iniciação, a constituição do ser professora. **Cadernos Cedex**, ano XX, nº 50, abr. 2000, Unicamp, Campinas, SP. P. 103-19.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Trad. Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. Rio de Janeiro, RJ : Paz e Terra, 1982. 79 p.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro , RJ : Paz e Terra, 2004. Coleção Leitura.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Vygotsky & Bakhtin**. Psicologia e educação: um intertexto. 4ª ed. São Paulo , SP : Universidade Federal de Juiz de Fora, Ática, 2002. Série Fundamentos, 107. 168 p.

FRIZZO, Marisa Nunes. **Alguns pressupostos sobre a metodologia do ensino de ciências**. Ijuí, RS : Editora Unijuí, [1982?]. [Não paginado. Elaborado para o curso de Metodologia de Ciências (Unijuí)].

FRIZZO, Marisa Nunes; Eulália Beschorner Marin. **O ensino de ciências nas séries iniciais**. 3ª ed. Ijuí, RS : Unijuí, 1996. 112p. Coleção Ensino de 1º Grau, Série Biblioteca do Professor, 10. II.

GAUTHIER, Clermont, MARTINEAU, Stéphane, DESBIENS, Jean-François, MALO, ANNIE, SIMARD, Denis. Tradução: Francisco Pereira de Lima. **Por uma teoria da pedagogia**. Pesquisa contemporânea sobre o saber docente. Grupo Interuniversitário de Pesquisa sobre os saberes e a Escola Faculdade de Educação Universidade Laval. Ijuí, RS: Unijuí, 1998. 480p. Coleção Fronteiras da Educação.

GERALDI, Corinta Maria. **Conteúdos programáticos**. Plano de curso da disciplina Instrumentação para o Ensino de Ciências: Projeto Integrador. Ijuí, RS, 1980. [Documento interno do Departamento, não paginado].

GONSALVES, Tadeu Oliver, GONSALVES, Terezinha Valim Oliver et. al. Reflexões Sobre Uma Prática Docente Situada: Buscando Novas Perspectivas para a Formação de Professores.

In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia (org.). **Cartografias do trabalho docente**. Campinas, SP : Mercado de Letras, 2001. P. 105-34.

GÓES, Maria Cecília Rafael de. A formação do indivíduo nas relações sociais: contribuições teóricas de Lev Vigotski e Pierre Janet. **Educação & Sociedade**, revista quadrimestral de ciência da educação, Vigotski – o Manuscrito de 1929, Temas sobre a Constituição Cultural do Homem, ano XXI, nº 71, 2ª ed., out. 2000a, Cedes, Unicamp, Campinas, SP, 273 p. P. 116-31.

\_\_\_\_\_. A natureza social do desenvolvimento psicológico. **Cadernos Cedes**, 24, Pensamento e Linguagem, Estudos na Perspectiva da Psicologia Soviética, 3ª ed., jul. 2000b, Unicamp, Campinas, SP, 89 p., il. P. 21-29.

HAMES, Clarinês. Formação de educadores em ciências nos processos de interação entre professores da universidade, da escola e em formação inicial. Curso de Ciências da Unijuí. Ijuí, RS, 2003., Unijuí, 194 p. [dissertação de mestrado].

HORIKAWA, Alice Yoko. A teoria da atividade: definição repercussões na formação de professores. In. JARDELINO, José Rubens Lima; NOSELLA, Paulo (orgs.). **Os professores não erram**. Ensaio de história e teoria sobre a profissão de mestre. São Paulo, SP: Pulsar, Terra do Sonhar, jul. 2005, 216p, p.132. Coleção Educação Como Práxis e Liberdade.

KRASILCHIK, Myriam. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em aberto**, Brasília, a. 7, n 40, out.-dez. 1988, p. 52-60.

\_\_\_\_\_. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo, SP : Editora Pedagógica e Universitária, 1987. 80 p. Coleção Temas Básicos de Educação e Ensino.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania.**, São Paulo, SP : Moderna, 2004. 88 p. Coordenador da coleção: Ulisses F. Araújo.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 2ª ed. São Paulo, SP : Perspectiva, 1978. 257 p. Coleção Debates, v. 115.

LAZZAROTTO, Danilo. **História do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS : Sulina.

\_\_\_\_\_. **A teoria de Darcy Ribeiro**. Ijuí, RS : Unijuí.

\_\_\_\_\_. **História antiga**. Ijuí, RS : Unijuí, 2005.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje**. v 1. 7ª ed. São Paulo, SP : Ática, 2000. 424 p. II.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina, dezembro de 1996, v. 13, nº 3, 278 p. P. 248-74.

\_\_\_\_\_. Conhecimento escolar. Inter-Relações com conhecimentos científicos e cotidianos. **Contexto & Educação**, nº 45, ano XI, jan.-mar. 1997, Unijuí, Ijuí, RS, p. 40-59.

\_\_\_\_\_. Ensino/aprendizagem em ciências. Mudança conceitual e metodológica. **Contexto & Educação**, Ijuí, RS, n. 5, p. 27-34, jan.-mar. 1987.

LOPES; MACEDO, 2003.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação continuada de professores**: ensino-pesquisa na escola. Professores de química produzem seu programa de ensino e se constituem pesquisadores em sua prática. Campinas, SP : Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 1997. Tese de doutorado em Educação.



\_\_\_\_\_. **A formação inicial e continuada de professores de química.** Professores/Pesquisadores. Ijuí, RS : Unijuí, 2000. 419 p. Coleção Educação em Química.

\_\_\_\_\_.MALDANER, Otavio Aloísio; ZANON, Lenir Basso. Situação de estudo. Uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. **Espaços da Escola**, Ijuí, RS, nº 41, p. 45-60, 2001.

\_\_\_\_\_. **Uma proposta para o ensino de ciências no 1º grau.** Breve relatório. Ijuí, 1981. [não paginado].

MALDANER, Otavio Aloisio; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. A participação do professor na construção do currículo escolar em Ciências. **Espaços da Escola**, Ijuí, RS, v. 1, nº 20, p. 18-28, jan.-mar. 1992.

MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, L. O professor e a produção do conhecimento escolar. **Espaços da Escola**, Ijuí, RS, v. 1, nº 1, p. 27-34, jul.-set. 1991.

MARQUES, Mario Osório. **Conhecimento e modernidade em reconstrução.** Ijuí, RS : Unijuí, 1993. 126 p. Coleção Educação.

\_\_\_\_\_. **Educação/interlocução, aprendizagem/reconstrução de saberes.** Ijuí, RS : Unijuí, 1996. 127 p. Coleção Educação.

\_\_\_\_\_. **A formação do profissional da educação.** 3ª ed. atualizada. Ijuí, RS : Unijuí, 2000. 236 p.

\_\_\_\_\_. Educação nas ciências. Os novos desafios. **Educação nas Ciências**, Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, ano I, nº 1, jan.-jun. 2001, Ijuí, RS, Unijuí, 189 p., p. 21-44.

MIGNOT, Ana Chrystina Venâncio; CUNHA, Maria Tereza Santos. Entre papéis a invenção cotidiana da escola. In: MIGNOT, Ana Chrystina Venâncio; CUNHA, Maria Teresa.(orgs.). **Práticas de memórias docentes.** São Paulo, SP : Cortez, 2002. Série Cultura, Memória e Currículo, v. 3. P. 9-16.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2ª ed. São Paulo, SP Cortez : Brasília, DF : Unesco, 2003. 118 p.

NACARATO, Adair Mendes; VARANI, Adriana; CARVALHO, Valéria. O cotidiano do trabalho docente. Palco, bastidores e trabalho invisível. Abrindo as cortinas. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia (org.). **Cartografias do trabalho docente.** Campinas, SP : Mercado de Letras, 2001. p. 73-104.

OLIVEIRA, Ivone Martins de. Autoconceito, preconceito: a criança no contexto escolar. In: GÓES, Maria Cecília R. de (org.). **A linguagem e o outro no espaço escolar.** Vygotsky e a construção do conhecimento. 9ª ed. São Paulo, SP : Papyrus, 2003. 175 p. Il. P. 151-73.

OSTERMANN, Fernanda. A epistemologia de Kuhn. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina, dezembro de 1996, v. 13, n. 3, 278 p., p. 184-196.

PINO, Angel. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação e Sociedade**, Revista Quadrimestral de Ciência da Educação, Vigotski, O Manuscrito de 1929, nº 71, número especial, Temas sobre a Constituição Cultural do Homem, 2ª ed., ano XXI, out. 2000, Cedes, Unicamp, Campinas, SP, 273 p., p. 45-78.

PETRONI, Sidnei (coord.). **Dinâmica do corpo humano.** Ensino de ciências. 2ª ed. revisada e ampliada. Ijuí, RS, Unijuí : 1997. Coleção Ensino de 1º Grau. Série Textos Didáticos, 12. 135 p. il.

REGO, Tereza Cristina R. A origem da singularidade humana na visão dos educadores. **Cadernos Cedes**, nº 35, Implicações Pedagógicas do Modelo Histórico-Cultural, 2ª ed., ano XX, jul. 2000, Cedes, Unicamp, Campinas, SP, p. 96-113.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. **Mudança conceptual na sala de aula**. Um desafio pedagógico. Belo Horizonte, MG : Livros Horizonte, 1991. 245 p. Biblioteca do Educador.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**. Técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo, SP : Hucitec, 1996.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem c-t-s (ciência – tecnologia – sociedade) no contexto da educação brasileira**.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, Pesquisa, n 1, maio 1995, p. 27-31.

SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar. **Biologia**. v 1.ª ed. São Paulo, SP : Saraiva, 1997. 335 p. II.

SILVEIRA, Fernando Lang da. A metodologia dos programas de pesquisa. A epistemologia de Imre Lakatos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina, dezembro de 1996, v. 13, n. 3, 278 p., p. 219-30.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Michael Cole; Vera John-Steiner; Sylvia Scribner; Ellen Souberman. Trad. José Cipolla Neto; Luís Silveira Menna Barreto; Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo, SP : Martins Fontes, 2003. 191 p. II.

\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo, SP : Martins Fontes, 2001. 496 p.

ZACCUR, Edwiges. Caderno de registros: uma prática pesquisadora. In. MIGNOT, Ana Chrystina Venâncio; CUNHA, Maria Teresa. (orgs.). **Práticas de memórias docentes**. São Paulo, SP : Cortez, 2002. Série Cultura, Memória e Currículo v. 3. P. 34-56.

*Documentos da Escola Francisco de Assis*

EFA. **Regimento da Escola Francisco de Assis**. 1976. [Doc. 122014/76, Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, 43 p., não paginado].

EFA. **Plano de Ensino de Ciências e Matemática da 4ª à 7ª Série do Ensino Fundamental**. 1985. [doc. Tr 50/66, Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, não paginado].

EFA. **Relatório de Ciências e Matemática** – Doc. Tr. 50/81, Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, não paginado].

EFA. **Metas da Experimentação** (doc. 14 A, escrito pela assessoria da FAFI junto à EFA). 1980. [Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, não paginado].

EFA. **Relatório da Área de Ciências**. 1984. [doc. Tr 50/68, Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, não paginado].

EFA. **Relatório da Área de Ciências**, 1985. [Doc. Tr. 50/81, Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, não paginado].

EFA. **Relatório da Área de Ciências**. 1987. [Doc. Tr 50/141, Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, não paginado].

EFA. **Relatório do corpo técnico-administrativo-pedagógico**. 1977. [Museu Antropológico Diretor Pestana, Ijuí, RS, não paginado].

*Outros Documentos*

FIDENE. **Relatório e Balanço da Fidene**. 1976.

FIDENE. **Relatório e Balanço da Fidene**. 1977.

FIDENE. **Relatório e Balanço da Fidene**. 1978.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)