

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

Paulo César Gomes

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES, ENSINO DE CIÊNCIAS E OS CONTEÚDOS
PROCEDIMENTAIS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

**Bauru
2005**

Paulo César Gomes

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES, ENSINO DE CIÊNCIAS E OS CONTEÚDOS
PROCEDIMENTAIS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da
Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, para
obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência,
Área de Concentração: Ensino de Ciências.

Orientador: Profº Dr. Jair Lopes Júnior.

**Bauru
2005**

Paulo César Gomes

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES, ENSINO DE CIÊNCIAS E OS CONTEÚDOS
PROCEDIMENTAIS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Área de Concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, como requisito à obtenção de do título de mestre em Educação para a Ciência.

BANCA EXAMINADORA:

Presidente: Prof. Dr. Jair Lopes Junior
Instituição: UNESP - Universidade Estadual Paulista – Bauru

Titular: Profa. Dra. Ana Maria de Andrade Caldeira
Instituição: UNESP - Universidade Estadual Paulista – Bauru

Titular: Prof. Dr. Sérgio Vasconcelos de Luna
Instituição: PUC – Pontifícia Universidade Católica – São Paulo

Bauru – SP, 08 de setembro de 2005.

Dedico este a todas as professoras participantes que aceitaram dividir comigo um pouco de suas preocupações e angústias durante o tempo em que trabalhamos juntos.

Agradecimentos

Ao professor Jair Lopes Júnior pela orientação firme e paciente, pela confiança, pela compreensão dos meus (muitos) limites e pela amizade que se estabeleceu nestes anos.

À professora Ana Maria de Andrade Caldeira pelas contribuições no Exame de Qualificação e durante a Defesa Pública.

Ao professor Sérgio Vasconcelos de Luna pelas contribuições durante a Defesa Pública.

À professora Mara Alice Fernandes de Abreu pelas contribuições no Exame de Qualificação.

Especial agradecimento às professoras Maria da Glória Minguili, Eliana Zanata e Maria Sueli Parreira de Arruda pelo inestimável incentivo e apoio.

Às professoras da Escola, aqui anônimas, pela paciência, por todas as contribuições de valor incalculável e pela coragem com que abriram as portas do ambiente de trabalho para a realização desta pesquisa.

À Direção e Vice-direção da Escola Estadual pela imediata adesão às propostas desta pesquisa e pelo auxílio durante toda a coleta realizada. A todos os funcionários e demais professores que me acolheram como parte integrante do corpo de professores daquela escola.

Aos colegas alunos do Programa de Mestrado Educação para a Ciência da Unesp – Bauru e aos colegas do Grupo de Pesquisa.

Aos professores e funcionários do Departamento de Pós-graduação pelas interlocuções e pelo auxílio técnico.

À Capes, pelo apoio financeiro durante parte da pesquisa.

GOMES, P. C.; **Formação de Professores, ensino de ciências e os conteúdos procedimentais nas séries iniciais do ensino fundamental**, 2005, 294f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2005.

RESUMO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais da área de Ciências Naturais para as séries iniciais do ensino fundamental preconizam, como objetivos de ensino, a aquisição e o desenvolvimento de distintas capacidades que, em última instância, são inferidas a partir de “fazeres” dos alunos. Contudo, propor orientações didáticas consistentes com o tratamento curricular desses “fazeres” (saber fazer como conteúdo curricular) mostra-se insuficiente para induzir mudanças em práticas de ensino comprometidas com a transmissão de conteúdos conceituais no ensino de Ciências. Esse estudo avaliou se interações planejadas entre o pesquisador e professoras das séries iniciais para o planejamento e a execução de duas unidades didáticas contribuiriam para a construção de conhecimentos sobre saberes docentes associados com a seleção de objetivos de ensino, com a escolha de práticas de ensino e de avaliação compatíveis com tais objetivos e com a interpretação das medidas de aprendizagem. Participaram quatro professoras do 2º ciclo (3ª e 4ª séries) do ensino fundamental da rede estadual de ensino. Todas as atividades de coleta de dados foram realizadas na própria escola. Na Fase I ocorreu a caracterização das práticas educativas, por meio de entrevistas e de atividades de observação das aulas ministradas pelas participantes. Na Fase II ocorreram interações entre o pesquisador e cada professora individualmente para o planejamento, a elaboração e a execução de uma unidade didática (UD1) sobre tema da área de Ciências Naturais selecionado pela professora. Em entrevistas realizadas na Fase III foram comparadas as aulas ministradas antes e após a UD1. Em seguida, nas Fases IV, V e VI ocorreram o planejamento, a execução e a avaliação da segunda unidade didática, com os mesmos procedimentos adotadas nas Fases I, II e III, respectivamente. Os resultados principais foram: (a) predomínio de ‘aula expositiva unidirecional’ na condução das unidades de Ciências Naturais nas séries em questão; (b) as professoras primaram pelo ensino dos conteúdos conceituais em detrimento dos demais tipos, sendo que as práticas educativas foram executadas independente das concepções prévias dos alunos; (c) as docentes interpretaram distintamente as medidas comportamentais das capacidades expressas nos PCN’s, aos fazeres demonstrados pelos alunos e por elas próprias; (d) durante o contato com as unidades implementadas, as professoras puderam ‘experimentar’ um contato mais coerente com práticas educativas que contemplassem explicitamente a aprendizagem das diferentes modalidades de conteúdos, inclusive os procedimentais; (e) as professoras foram capazes de mobilizar saberes na busca por e implementação de uma prática educativa que melhor se adequasse às imediatas necessidades dos alunos, bem como, na interpretação de fazeres como expressão de capacidades e as aprendizagens imediatamente resultantes. Investigar procedimentos que garantam autonomia na execução dessas práticas, aliado à programas de qualificação docente quanto aos saberes conceituais em Ciências justificam a continuidade dos estudos relatados.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Séries Iniciais, Conteúdos Procedimentais.

ABSTRACT

This work investigated educational practice about science teaching in primary school, regarding the different curricular contents modalities. The aim was evaluated if planned intervention between researcher and four in-service public primary teachers to elaborate and to carry out a didactic unit could support the development of skills related with procedural content teaching and assessment. The data were gathered in teachers' school in the following sequence: a) interviews and class observations; b) planning, performing and observing two didactic units; c) didactic units evaluation. The didactic units performed showed larger teaching acts diversity than previous teachers' practices. Also, educational practices about didactic units allowed the development and emission of different behavioral measures concerned to selected teaching purposes. To search for procedures that could promote primary teachers' autonomy in selection and performance of these educational practices connected with teaching professional qualification programs about conceptual knowledge or content (facts, principles and concepts) in natural science domain justify the continuance of related studies.

Keywords: science teaching, procedural content, primary school.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
LISTA DE QUADROS.....	9
LISTA DE ANEXOS.....	12
I. INTRODUÇÃO.....	14
1. PROCEDIMENTOS, DESTREZAS, ESTRATÉGIAS OU O QUÊ?.....	14
2. CLASSIFICANDO OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS.....	20
3. SABERES DOCENTES NO ENSINO DOS PROCEDIMENTOS.....	25
4. FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS.....	30
5. EXPRESSÃO DAS CAPACIDADES NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	35
II – PROPOSIÇÕES.....	44
II – METODOLOGIA.....	45
1. PARTICIPANTES.....	51
2. MATERIAL.....	52
3. PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	53
III – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
PROFESSORA 1.....	60
PROFESSORA 2.....	105
PROFESSORA 3.....	152
PROFESSORA 4.....	204
IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	253
V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	266

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características profissionais e acadêmicas das professoras participantes:.....	51
Quadro 2 – Síntese do procedimento de coleta de dados	53
Quadro 3 – Síntese das Fases, Etapas do procedimento de coleta adotado e suas especificações para cada uma das professoras participantes.....	58
Quadro 4 - P1.A - Síntese das respostas fornecidas pela professora P1 sobre os temas do roteiro da entrevista E1.	59
Quadro 5 - P1. B – Síntese da descrição de aulas duplas da professora P1 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I	63
Quadro 6 - P1.C – Entrevista (E2) sobre a montagem da primeira Unidade Didática realizada em conjunto com a professora P1.	65
Quadro 7 - P1.D – Principais pontos discutidos com a professora P1 durante o planejamento da UD1.	68
Quadro 8 - P1.E – Síntese das observações realizadas das aulas da professora P1 durante a aplicação da UD1.	71
Quadro 9 - P1.F - Síntese das respostas fornecidas por P1 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática (UD) 1.	74
Quadro 10 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P1, durante a UD1.	77
Quadro 11 - P1.G – Entrevista com P1 sobre a escolha dos conteúdos e objetivos para a UD2	78
Quadro 12 - P1.H – Principais pontos discutidos com a professora P1 durante o planejamento da UD2.	81
Quadro 13 - P1.I– Síntese da descrição de aulas da professora P1 ocorridas durante a UD2 Cadeia Alimentar.....	85
Quadro 14 - P1.J – Devolutiva final à professora P1 sobre a UD2 Cadeia Alimentar.....	91
Quadro 15 – Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P1 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2 pelos alunos de P1.....	95
Quadro 16 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN’s relacionados pela professora P1 na UD1.....	96
Quadro 17 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN’s relacionados pela professora P1 na UD2.....	97
Quadro 18 - P1.K – Última entrevista realizada com P1: a avaliação do projeto de pesquisa. 99	99
Quadro 19 - P2.A – Síntese das respostas fornecidas pela professora P2 sobre os temas do roteiro da entrevista E1.	103
Quadro 20- P2.B – Síntese da descrição de aulas duplas (55 m. cada) da professora P2 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I.....	108
Quadro 21 - P2.C – Síntese da Entrevista sobre a montagem a primeira unidade didática com a professora P2.	112
Quadro 22 - P2.D – Montagem da UD1 com a professora P2	117
Quadro 23 - P2.E– Síntese da descrição de aulas da professora P2 ocorridas durante a UD1	118
Quadro 24 - P2.F – Síntese da entrevista realizada com a professora após a aplicação das aulas da UD1.	121
Quadro 25 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P2, durante a UD1.	125
Quadro 26 - P2.G – Síntese da entrevista sobre o planejamento da UD2 com a professora P2	126
Quadro 27 - P2.H – Montagem da UD2: principais pontos discutidos com a professora P2. 129	129

Quadro 28- P2.I – Síntese da descrição de aulas da professora P2 ocorridas durante a UD2 Cadeia Alimentar.....	132
Quadro 29 - P2.J – Análise comparativa entre as aulas das UD1, UD2 e anteriores à UD1..	137
Quadro 30 – Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P2 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2 pelos alunos de P2.....	140
Quadro 31 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos relacionados pela P2 para a UD1	141
Quadro 32– Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN’s relacionados por P2 para a UD2	143
Quadro 33 - P2.K – Avaliação global do projeto pela professora P2.....	146
Quadro 34 - P3.A – Entrevista inicial com a professora P3 sobre caracterização de práticas educativas em Ciências Naturais.....	149
Quadro 35 - P3.B – Síntese da descrição de aulas duplas da professora P3 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I	157
Quadro 36 - P3.C – Síntese da entrevista com a professora P3 sobre a montagem da UD1..	161
Quadro 37 - P3.D – Síntese do planejamento elaborado na UD1 com P3	165
Quadro 38 - P3.E - Síntese da descrição de aulas da professora P3 ocorridas durante a UD1 Fotossíntese	167
Quadro 39 - P3.F - Síntese das respostas fornecidas por P3 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática 1 (UD1).	170
Quadro 40 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P3, durante a UD1.	174
Quadro 41 - P3.G – Síntese da entrevista realizada com a professora P3 sobre o planejamento da UD2.	175
Quadro 42 - P3.H – Planejamento, elaboração da UD2 - descrição em síntese da atividade realizada	178
Quadro 43 - P3.I– Síntese da descrição de aulas da professora P3 ocorridas durante a UD2 Cadeia Alimentar.....	179
Quadro 44 - P3.J – Síntese das respostas fornecidas por P3 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática (UD) 2.	183
Quadro 45 - Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P3 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2 pelos alunos de P3.....	190
Quadro 46 - Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN’s relacionados por P3 para a UD1	191
Quadro 47 - Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN’s relacionados por P3 para a UD2.	193
Quadro 48 - P3.K – Avaliação global do projeto pela professora P3.....	194
Quadro 49 - P4.A – Síntese das respostas fornecidas pela professora P4 sobre os temas do roteiro da entrevista E1.	199
Quadro 50 - P4.B – Síntese da descrição de aulas duplas da professora P4 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I	206
Quadro 51 - P4.C – Síntese da entrevista sobre a montagem da UD1 com a professora P4..	210
Quadro 52 - P4.D - Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P4 nas datas dos encontros no planejamento da Unidade Didática 1	215
Quadro 53 - P2.E– Síntese da descrição de aulas da professora P4 ocorridas durante a UD1 Estados Físicos da Água – <i>condensação</i>	217
Quadro 54 - P4.F – Síntese das respostas fornecidas por P4 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática 1 (UD1).	221
Quadro 55 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P4, durante a UD1.	226

Quadro 56 - P4.G – Síntese da entrevista realizada com P4: UD2 – <i>Plantas Partes do Vegetal (Morfologia externa) e Reprodução</i> ;	227
Quadro 57 - P4.H – Síntese do planejamento elaborado na UD2 com P4	229
Quadro 58 - P4.I– Síntese da descrição de aulas da professora P4 ocorridas durante a UD2	232
Quadro 59 - P4.J – Síntese das respostas fornecidas por P4 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática 2 (UD2).	235
Quadro 60 – Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P4 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2.....	238
Quadro 61 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN’s selecionados pela professora P4 para a UD1	239
Quadro 62 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN’s selecionados pela professora P4 para a UD2	241
Quadro 63 - P4.K – Avaliação global do projeto pela professora P4.....	242

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	271
ANEXO B - ROTEIRO SOBRE PRÁTICAS ADOTADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	273
ANEXO C – ROTEIRO SOBRE O PLANEJAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS	274
ANEXO D – OBJETIVOS DOS PCN’s PARA O 2.º E 3.º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	275
ANEXO E – TEXTO 01 - UD1 (4.ª SÉRIES): “AS PLANTAS”.....	277
ANEXO F – EXPERIMENTO 1 (4.ª SÉRIES): GERMINAÇÃO DE FEIJÕES (UD1) e FOTOSSÍNTESE.....	278
ANEXO G – EXPERIMENTO 2 (4.ª SÉRIES): OBSERVAÇÃO DE PLANTA AQUÁTICA (UD1).....	279
ANEXO H – CONTEÚDO CONCEITUAL FOTOSSÍNTESE: VOCÊ SABIA?.....	280
ANEXO I – ROTEIRO DE ENTREVISTA: ANÁLISE COMPARATIVA DE AULAS..	281
ANEXO J – TEXTO 01 (4.ª SÉRIES) – UD2 – “O MISTERIOSO ATAQUE DOS CARRAPATOS SANGUINÁRIOS”	282
ANEXO K - ROTEIRO PARA O EXPERIMENTO DA DECOMPOSIÇÃO (4.ª SÉRIES).....	283
ANEXO L – TEXTO 2 – UD2 – MEU BICHINHO DE ESTIMAÇÃO (4.ª SÉRIES).....	284
ANEXO M – CONTEÚDO CONCEITUAL UD2: CADEIA ALIMENTAR (4.ª SÉRIES).....	285
ANEXO N – ROTEIRO E FICHA DE ATIVIDADE SOBRE O EXPERIMENTO DA CONDENSAÇÃO DA ÁGUA: LEVANTANDO CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS. (3.ª SÉRIE).....	286
ANEXO O – CONDENSAÇÃO DA ÁGUA II - OBSERVANDO MATERIAIS DIFERENTES.....	287
ANEXO P – CONTEÚDOS CONCEITUAIS SOBRE O TEMA ÁGUA (3.ª SÉRIE).....	288
ANEXO Q – SITUAÇÃO PROBLEMA 3.ª SÉRIE: MORFOLOGIA VEGETAL “De onde vem?”.....	289
ANEXO R – AULA PRÁTICA OBSERVAR, DISCUTIR, DESCREVER E CONCLUIR.....	291
ANEXO S – LEVANTANDO CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS: “Mani’oca: casa de Mani”.....	292
ANEXO T – ROTEIRO DE AVALIAÇÃO DO PROJETO.....	293
ANEXO U – CANTIGA “A MOSCA NA MOÇA”.....	294

[...] só quando o conjunto de atividades-recurso para a aprendizagem se transforma em objeto direto do ensino e da aprendizagem e se tivesse cuidado de que fossem assimilados de maneira significativa, só então estaríamos diante de verdadeiros conteúdos procedimentais. (VALLS, 1996, p.12)

I. INTRODUÇÃO

I.1 PROCEDIMENTOS, DESTREZAS, ESTRATÉGIAS OU O QUÊ?

Desde sua inclusão no currículo oficial, os conteúdos procedimentais têm sido considerados por muitos professores apenas uma listinha de verbos úteis e necessários na hora de se fazer o planejamento. As dificuldades encontradas pelos professores na implementação destes conteúdos não estão propriamente na dimensão do planejamento anual de ensino, mas diretamente atreladas àquilo que se faz em sala de aula por professores e alunos. Não se trata de conflito entre metodologia (ou ainda, *estratégias de ensino*, que são entendidas aqui como o conjunto dos fazeres ou ações manifestadas durante o processo denominado ‘*ensino*’) e os conteúdos procedimentais (resumidamente, seqüências de ações ordenadas com objetivo de alcançar fim específico), mas do alcance e influências que prática educativa tem nos resultados e trajetórias que segue a aprendizagem do aluno. Deste modo, os professores podem obviamente optar uma prática educativa que incentive pouco ou muito a utilização dos conteúdos procedimentais, sendo estes com maior ou menor complexidade, com maior ou menor número de ações, com poucas ou com muitas variações (ZABALA, 1999). Assim, planificar intenções de ensino que apontem também estes conteúdos depende, na maioria das vezes, da maneira os professores avaliam ou interpretam os resultados, que influências eles exercem na aprendizagem dos alunos e quais dificuldades são enfrentadas ao ensiná-los. Neste sentido, Valls (1996) destaca que:

Constatar que os conteúdos procedimentais costumam ser menos trabalhados que, por exemplo, os conteúdos conceituais é um **indicador qualitativo referente à prática pedagógica**, que se deve ter em conta para identificar a origem destes comportamentos por parte dos professores e prever as medidas que possam ser tratadas com a importância que se lhes reconhece. (VALLS, 1996, p. 15/16) [grifo meu]

Afinal, qual a importância de se trabalhar os conteúdos procedimentais em sala de aula? Para responder esta pergunta, segundo Valls (1996), é preciso considerar a importância dos *conteúdos escolares* como um todo, ou seja, que são saberes historicamente construídos e estão presentes na cultura; que permitem o “desenvolvimento de certas capacidades” para que os alunos possam viver e conviver em sociedade; que “requerem ajuda específica para serem aprendidos”, uma vez que a formação de certas habilidades/capacidades específicas dificilmente seriam construídas fora do ambiente escolar; e que se “exige-se uma apropriação significativa”, pois o contrário pouco contribuiria na formação integral dos alunos.

Zabala (1999) aponta que a expressão ‘*conteúdos de aprendizagem*’ refere-se a *tudo que é objeto de aprendizagem na escola*, onde cabe à tarefa educativa dispor de instrumentos interpretativos para avaliar e (re)conhecer os processos de ensino-aprendizagem desenvolvidos. Ensinar os conteúdos procedimentais está diretamente voltado, ao que de fato se aspira dos alunos ao final de cada ciclo escolar. O que os alunos têm aprendido além dos conteúdos conceituais (relativos a fatos e conceitos) comumente propostos? Sabem apenas reproduzir os conteúdos conceituais do livro e/ou explicados pelo professor? Por outro lado, qual a contribuição dos professores no ensino de conteúdos procedimentais mais pertinentes às suas áreas de atuação?

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’s) (BRASIL, 2001, p. 75) definiram que: “Os procedimentos expressam um saber fazer, que envolve tomar decisões e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta.” Ainda segundo os PCN’s, os conteúdos procedimentais não têm recebido o justo tratamento que mereciam, pois estão constantemente sendo trabalhados de maneira indireta ou complementar aos conteúdos conceituais. Os conteúdos procedimentais necessitariam de, na sua aprendizagem, uma intervenção direta do professor e de um tratamento específico como objeto de ensino (COLL & VALLS, 2000; BRASIL, 2001). Resta apresentar uma outra definição. Na opinião de Zabala

(1999, p. 10) os conteúdos procedimentais são “[...] todos aqueles conteúdos de aprendizagem que se enquadram na definição de ser um conjunto de ações ordenadas e dirigidas para um fim.”

A tomada de decisões pressupõe que o aluno faça escolhas, trace estratégias, estabeleça hipóteses ou faça projeções. As ações descritas estão inteiramente centradas naquilo que o aluno pode fazer sozinho ou com auxílio do professor ou dos colegas, mas que ao final alcance uma meta estabelecida. Neste sentido, e com muita propriedade, as ‘ações ordenadas’ dos alunos são rigorosamente vinculadas àquilo que lhes é permitido pelos professores, de acordo com o plano de aula. Assim, é a prática educativa que vai possibilitar, adequar, dosar e mesmo restringir a quais conteúdos procedimentais os alunos serão expostos.

Com o propósito de elucidar as questões que permeiam os conteúdos procedimentais, muitos equívocos foram sendo cometidos. Segundo Valls (1996) eles estiveram diretamente voltados:

(a) a confusão dos conteúdos procedimentais com procedimentos de ensino que os professores utilizam em sala de aula; (b) com as atividades de aprendizagem que realiza o aluno, (c) ou com os exercícios práticos; ou (d) pensar que os procedimentos referiam-se só à concreção do ‘aprender a aprender’, ou (e) do ‘ensinar a pensar’, ou (f) às estratégias de aprendizagem. (VALLS, 1996, p. 11/12)

A propósito de a citação acima, parece ser mais comum do que se imagina a confusão na esfera educacional sobre o termo procedimento, ou seja, ora é usado para definir aquilo que o professor pode fazer para conseguir algum resultado nas aulas (usar um vídeo, um passeio, um jogo, um programa de computador, etc.), ora para definir aquilo que os alunos devem aprender. Os demais itens propõem outras dimensões aos conteúdos procedimentais como, por exemplo, confundi-los com a própria atividade de aprendizagem, com o excesso de atividades práticas ou exercícios, ao ato concreto do ‘aprender a aprender’ e mesmo com as estratégias de aprendizagem. Apesar disso, os conteúdos procedimentais têm alguma integração com os itens acima, mas não se referem a nenhum deles. O termo procedimento tem

incorporado uma grande diversidade de nomes e adjetivos, alguns se aproximando mais das definições, outros menos. Assim, o mesmo autor destaca também características distintivas do significado do termo procedimento:

Refere-se a um plano de ação, a um caminho, um processo, uma seqüência, uma operação ou série de operações; Tem que ter uma determinada ordem que os dirija (o plano de ação, o processo, etc), de maneira que algumas coisas vão atrás de outras de acordo com critérios determinados; Tudo parece ter de estar em função de obter um resultado ou alcançar com êxito uma meta. (VALLS, 1996, p. 27)

Os conteúdos procedimentais não existem fora de um contexto e estão indivisivelmente acoplados aos conteúdos conceituais e atitudinais. Não é possível imaginar a existência de um sem os demais, pois a realização das '*ações ordenadas*' estariam destituídas de sentidos ou significados. Não se trata de modo algum intentar pela abolição da aprendizagem dos conceitos e das atitudes. Ao contrário, propõe-se uma maior integração do ensino dos conceitos com o ensino de procedimentos e atitudes. Portanto, não seria possível aceitar uma estratégia de ensino que vise promover significativamente a aprendizagem dos alunos e que, ao mesmo tempo, considere apenas uma das *modalidades* de conteúdos de aprendizagem (no que se refere a tipologia dos conteúdos adotada por COLL et al., 2000), desconsiderando assim, os demais. Assim, de que adiantaria ao aluno saber algoritmos ou heurísticos se não sabe para quê usá-los? Ou mesmo de outro modo, de que adiantaria ao aluno saber fatos e conceitos se igualmente não se sabe utilizá-los? (ZABALA, 1999; VALLS, 1996).

No *ensino tradicional*¹, muitos conteúdos procedimentais foram e continuam sendo trabalhados pelos professores. Estes conteúdos estão justamente na automação de ações voltadas, ainda que não recebam esta designação, à aprendizagem de conteúdos conceituais (cf. POZO, 1998; BRASIL, 2000; 2001), por exemplo, habilidade em memorização, desenvolver coordenação motora ao saber transcrever um texto da lousa ou do livro didático, ter atenção

necessária à leitura na busca de respostas ao responder questionários, em saber interpretar um texto, saber elaborar um relatório, saber responder questões objetivas, etc. Instigante é a afirmação de Zabala, (1998) que afirma acerca do ensino tradicional:

Esta concepção é coerente com a crença de que a aprendizagem consiste na reprodução da informação, sem mudanças, como se tratasse de uma cópia na memória do que se recebe de diferentes canais. Esta maneira de entender a aprendizagem configura uma determinada forma de se relacionar com a classe (ZABALA, 1998, p.89)

Considerando que os objetivos de ciclo preconizados pelos PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) para as séries iniciais expressam, sob forma de verbos, capacidades para as quais são necessárias medidas comportamentais, ações dos alunos, caberia indagar se, qualitativamente, o ensino tradicional estaria formando alunos minimamente capazes de atender aos objetivos de ciclo esperados nos PCN's? Quando os professores ministram aulas expositivas, acreditam estarem alcançando quais objetivos procedimentais? Como estariam interpretando as manifestações de aprendizagem nos alunos? Valls (1996) apresentou um mapeamento dos diferentes significados que já estiveram associados ou relacionados com o termo procedimentos. Durante a trajetória dos procedimentos, muitas foram as intenções das buscas dos significados do termo, nesta trajetória muitos outros termos foram (e ainda estão sendo) incorporados à expressão 'conteúdos procedimentais' e, apesar disso, muitos ainda apresentam certas peculiaridades.

Sobre as acepções dadas o termo procedimento² pode-se dizer que algumas se aproximam com mais propriedade que outras dos conteúdos procedimentais, ou seja, nos diferentes contextos algumas são mais típicas ou mais utilizadas do que outras. Por esta

¹ O termo refere-se exclusivamente ao um modelo de ensino centrado na aquisição enciclopedista dos conteúdos e na adoção de um modelo de aula expositiva unidirecional – professor → aluno.

² Veja outras classificações da expressão conteúdos procedimentais feitas por A. DE PRO BUENO, no artigo intitulado: ¿ Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias?*, In: **Revista Enseñanza de las Ciencias**, 1998, 16 (1), 21-41, 1999.

amplitude de termos e significados que confluem ao termo procedimento, é que se acredita estar longe de uma síntese que abarque todas as definições. Neste sentido, destaca-se uma apropriada expressão de Zabala, (1999), onde ao dizer:

[...] que todo método ou estratégia é um conteúdo procedimental, mas nem todos os conteúdos procedimentais são métodos ou estratégias, já que também o são as técnicas, as regras e as destrezas. (ZABALA, 1999, p. 10).

Ainda a respeito de outras terminologias ou vocábulos para os procedimentos, Valls (1996) faz outras distinções sobre a natureza das *estratégias*. Pode-se ressaltar acerca delas que “[...] não está claro o ‘status’ das estratégias, ou que estas têm a mesma possibilidade de que outros conteúdos têm de ser proposto e adquiridos para as aprendizagens significativas.” Deste modo, o domínio de estratégias adequadas tem possibilitado qualitativamente um distanciamento entre *experts* e *não-experts* (ou aprendizes e especialistas) na busca da solução de problemas. Assim, os *experts* têm amplo domínio conceitual temático e, ao mesmo tempo, sabem formas de como proceder com este mesmo conhecimento. Segundo o autor, o grande diferencial esta na *representação* que o *expert* faz da tarefa a ser realizada e isto diretamente influencia nas escolhas do modo de pensar e na melhor estratégia a ser utilizada na busca da solução (VALLS, 1996, p. 50-51). Ainda sobre as estratégias, o autor afirma que elas não foram integralmente aceitas como uma categoria dos conteúdos procedimentais. Assim, num procedimento, os objetivos, as condições e as vias de atuação estão bem definidos e delimitados. Por outro lado, as estratégias, como já foi mencionado, orientam, sem contudo, determinar a solução ou os ‘exatos’ caminhos que levam à solução do problema (como ocorre com os algoritmos). No item seguinte, serão apresentadas algumas tentativas de classificação dos conteúdos procedimentais por diferentes autores da literatura. Diz-se tentativas, pois o

termo procedimento tem se revelado bastante abrangente e complexo, possivelmente não restrito ao alcance de tais classificações.

I.2 CLASSIFICANDO OS CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS

Os termos processo, método, técnica, regra, norma, destrezas, estratégias, planos, táticas, etc., como já foi mencionado, também são incorporados ao significado mais amplo do termo procedimento. Assim, Zabala (1999, p. 7-13; 1998, 43-44) destaca uma maneira classificatória dos conteúdos procedimentais, segundo a qual eles estariam divididos em três continuum principais, a saber: (a) Motor versus Cognitivo; (b) Poucas Ações versus Muitas Ações; (c) Algoritmos versus Heurísticos.

O autor esclarece que por ser um *continuum*, um mesmo procedimento poderia ser encontrado em posições diferentes ao longo dele. Deste modo, são classificados como conteúdos procedimentais que exigem em sua execução fazeres mais *motores* (saltar, perfurar, recortar, colar, escrever, etc.) e outros mais *cognitivos* (cf. Hudson³, 1994) (propor hipóteses, julgar, fazer escolhas, ler, traduzir, escrever, etc); conteúdos procedimentais que exigem em sua execução *muitas ações* (observar, ler, desenhar, inferir, julgar, compreender, etc) para alcançar a meta e outros que exigem *poucas ações* (perfurar, calcular, anotar, transcrever, etc); conteúdos procedimentais que se aproximam mais de *algoritmos* (que descrevem uma ordem de ações normatizadas para alcançar uma meta) e outros que se aproximam mais dos heurísticos (isto é, aqueles que permitem maior liberdade de escolha ao traçar estratégias no alcance de uma meta, isto é, dependem muito das situações onde são aplicadas). O trabalho exposto pelo autor torna evidente algumas características tanto do ensino quanto da aprendizagem destes conteúdos. Com relação à aprendizagem, Zabala (1998; 1999) destaca: a importância da

³ HUDSON, Terry; Developing pupils' skills, In: **Teaching Science**, Edited by Ralph Levinson at the open University, p.94-109, 1994. Neste capítulo, o autor faz uma síntese dos chamados procedimentos cognitivos e motores que são considerados importantes para o ensino-aprendizagem do conteúdo disciplinar em Química.

realização de ações; o domínio de ações mediante a realização de exercícios – mobilizados aqui para o domínio da habilidade pretendida; a metacognição sobre a atividade desenvolvida (reflexão na ação) e também a sua generalização das ações a contextos diferenciados. Do ponto de vista do processo ensinar, o autor destaca: a importância do preparo de situações mais significativas para os alunos; na promoção de seqüências didáticas mais objetivas, transparentes e propriamente adequadas a cada situação de ensino; a apresentação de modelos: percepção mais global da aprendizagem; da relação e graus de independência dos alunos em contextos variados e, finalmente, a orientação e ajuda em diferentes níveis.

Um outro tipo de categorização atribuída aos conteúdos procedimentais é apresentado por Coll & Martín (2004). Os autores argumentam que é meta da educação promover o desenvolvimento de *capacidades* e que, a aquisição destas capacidades não ocorre de maneira arbitrária, ou seja, desvinculadas dos conteúdos conceituais – “Não se aprende a raciocinar a partir da abstração; aprende-se raciocinando sobre problemas e situações concretas” (COLL & MARTÍN, 2004, p. 19). Logo, os conteúdos conceituais assumem efetivamente um papel centralizador no eixo do ensino dos conteúdos procedimentais. Os autores apontam ainda, que as capacidades são observáveis de maneira direta, onde:

É evidente que para discernir e avaliar o grau em que foi adquirida ou desenvolvida uma determinada capacidade, os professores só têm a alternativa de ‘observar’ o que ‘fazem’ – e ‘dizem’ – os alunos, e como fazem – e explicam – enquanto realizam determinadas atividades ou tarefas concretas. (COLL & MARTÍN, 2004, p. 19)

Estes mesmos autores apresentam cinco tipos básicos na categorização das capacidades, a saber: *cognitivas ou intelectuais; motoras; emocionais de equilíbrio pessoal; de relação interpessoal; de inserção e atuação social* (COLL & MARTÍN, 2004, p.27, p. 199).

Valls (1996, p. 79) também apresentou uma classificação dos conteúdos procedimentais. O autor argumentou para cada uma das classificações, adotando critérios mais

rígidos, elas ainda estariam incompletas, pois não dariam conta de agrupar os mais diferentes tipos de procedimentos. As classificações dividem-se em:

(a) *Segundo o número de componentes que se requer para chegar aos objetivos propostos:* assim, de acordo com o autor, existem procedimentos mais simples (somar, calcular, transcrever, etc.) e outros mais complexos (racionalizar, interpretar, inferir, etc), assim, que exigem um maior ou menor número de passos ou etapas para atingir a meta ou objetivo proposto. Este tipo se assemelha bastante ao que Zabala chamou acima de *Muitas Ações x Poucas Ações*.

(b) *Segundo o grau de liberdade que se estabelece na hora de decidir sobre as operações a realizar:* assim, durante a execução de uma tarefa, o sujeito teria certas restrições ou limitações internas ou externas ao realizar as ações. Deste modo, tais restrições poderiam ser evidentes e observáveis (com um número limitado de ações, como por exemplo, usar um transferidor, fazer medições com uma régua ou trena, transcrever um texto, escrever a máquina, etc) e outras mais internas e não observáveis voltadas às construções simbólicas sobre o objeto (como, por exemplo, analisar um texto e propor críticas a respeito dele; interpretar informações presentes em um esquema, um gráfico ou uma tabela; estabelecer hipóteses sobre um problema; fazer projeções futuras fundamentando-se em observações atuais; etc). Pode-se relacionar esta classificação ao que Zabala (1999) chamou de Motor versus Cognitivo. Vale lembrar, que nenhum procedimento é exclusivamente motor ou exclusivamente cognitivo, mas que alguns exigem mais atividades concretas e observáveis e outros exigem mais atividades cognitivas não-observáveis.

(c) *Segundo as características das regras que sustentam o procedimento:* ao se executar um procedimento, podem ou não existir regras definidas, regras mais rígidas ou mais flexíveis, deste modo, estas características podem ser divididas em: *Algoritmos:* segundo Valls (1996, p. 82) define-se à medida que “[...] prescreve uma seqüência de atuação completamente

determinada e rigorosamente definida no que se refere às operações.” A garantia de se chegar a um resultado e atingir uma meta é, segundo o autor, a particularidade mais expressiva dos algoritmos. *Heurísticos*: de acordo com Valls (1996, p. 82/83), se referem a situações imprecisas ou incertas que dependem de variáveis, assim é impossível traçar um algoritmo previsível. É o que muitos chamam de ‘*estratégias*’, pois não garantem a solução, mas indica muitos caminhos possíveis para ela.

(d) *Segundo o tipo de meta que estão destinados*: neste caso, também segundo Valls, (1996), são procedimentos que estão voltados à realização de tarefas mais específicas onde se exigem ações particularizadas ou tarefas mais gerais. O autor cita como específicos, por exemplo, os procedimentos das áreas de ensino como os “procedimentos da matemática, da gramática, da geografia [...]” e como mais gerais, por exemplo, “aprender, perceber, memorizar, compreender, planejar, avaliar, chegar ao conhecimento”, e também a “classificação, a quantificação, medida, a descrição, a coleta de dados, a observação...”, pois se estendem a todas as áreas.

Voltando-se agora a um sentido mais restrito e específico às Ciências Naturais, os conteúdos procedimentais assumem uma importância muito grande na aprendizagem, porque depois de automatizados, possibilitarão uma maior autonomia e independência aos alunos na busca pelo conhecimento. Esta autonomia está integralmente relacionada a tarefas, tais como: observar, descrever, comparar, experimentar, estabelecer relações (entre causa e efeito, entre fatos e idéias, entre hipóteses e conclusões, etc), construir seqüências, ler e escrever textos informativos, organizar informações, propor e solucionar problemas, etc (BRASIL, 2000, p.34). Segundo os PCN’s, é a partir da imitação de modelos oferecidos pelo professor que os alunos passarão a laborar procedimentos da área de Ciências, para depois se tornarem autônomos na realização destes mesmos procedimentos. Esta autonomia está inteiramente voltada ao ‘*ensinar a pensar*’, ‘*aprender a aprender*’ ou mesmo ‘*desenvolver atividade mental*

estratégica’ numa inegável proximidade entre as dicotomias teoria *versus* prática ou entre o saber *versus* saber fazer tão presente em nossa cultura (VALLS, 1996, p. 99). Como compreender a interação ou as inter-relações entre o aprender e as práticas educativas adotadas pelos professores?

Pode-se afirmar que se o aluno foi capaz de executar uma série de ações e atingiu a meta esperada, ele efetivamente aprendeu também determinados conteúdos procedimentais. Quais seqüências os professores dos ciclos iniciais estariam impondo aos alunos? Estariam estas seqüências favorecendo a aquisição de procedimentos mais típicos das Ciências Naturais? Se no 2.º ciclo destas séries, por exemplo, é previsto o seguinte objetivo: “Compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas servidas para a promoção da saúde” (BRASIL, 2000). Logo, quando se ensinam ciências, faz-se necessário que o aluno compreenda. Como os professores podem aferir uma medida de compreensibilidade no aluno diante de conteúdos que julga ensinar, ou de outra maneira, a compreensão é entendida pelos professores segundo qual manifestação procedimental dos alunos?

Sabe-se que para compreender é preciso atribuir significados, fazer julgamentos, tirar conclusões, propor hipóteses, fazer descrições, comparações, entre tantas outras ações. O objetivo acima está relacionado ao que o aluno deve ‘saber’ e ‘saber fazer’ ao final do ciclo, no entanto estes fazeres estão intrinsecamente ligados ao tipo de prática educativa adotada pelo professor. Deste modo, “[...] os alunos do segundo ciclo é possível, com auxílio do professor, investigar as relações entre água, calor [...]” (BRASIL, 2000, p. 87). As intervenções que podem ser feitas pelo professor devem ser no sentido que favoreçam os alunos na obtenção dos objetivos mínimos previstos para o ciclo especificado. Assim, os professores estariam proporcionando aos alunos uma ação ativa e participativa na construção do seu conhecimento, de expectador a protagonista principal de sua aprendizagem, selecionando, interpretando e transformando as informações que recebe do meio. Assim, dotar o aluno de procedimentos

possibilitará que o aluno tenha respostas adaptativas (estratégias abertas) às mais diferentes situações, escolares ou não (VALLS, 1996, p.101).

Algumas questões de pesquisa, inicialmente fundamentaram e orientaram a proposição deste estudo foram, elas são: todas as modalidades de capacidades são igualmente consideradas no contexto das aulas e durante a avaliação em Ciências Naturais? Estariam as metodologias utilizadas pelos professores das séries iniciais priorizando exageradamente determinados conteúdos de aprendizagem em detrimento de outros? Como os professores interpretam a obtenção dos resultados, ou seja, como avaliam se sua prática educativa foi suficientemente adequada em proporcionar o alcance dos objetivos estabelecidos?

I.3 SABERES DOCENTES NO ENSINO DOS PROCEDIMENTOS

O professor tem seu cotidiano enveredado por teorias fundamentadas no empirismo e na observação que influenciam sua maneira de ensinar (no que diz sentido à condução das aulas), na maneira como interpreta as aprendizagens, na maneira como avalia os alunos ou como interpreta as ações dos alunos. Se de um lado, o professor de Ciências Naturais deve considerar aquilo que os alunos já sabem ao ensinar (concepções alternativas em ciências e os conhecimentos prévios), de outro: “[...] o professor também carrega consigo muitas idéias do senso comum, ainda que tenha elaboradas parcelas do conhecimento científico.” (BRASIL, 2000, p. 31)

Considerar a habilidade ou capacidade dos professores ao adequar a sua prática educativa às formas ou modalidade de conhecimentos (conceituais, procedimentais e atitudinais) que realmente pretende ensinar também pode ser considerado um saber docente (cf. CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2002a, p. 107). Estes autores argumentam que os professores

mobilizam diversos *saberes* quando colocam em prática o modo como planejam suas aulas. Estes saberes estariam divididos, segundo Carvalho & Gil-Pérez, (2002a), entre: (a) *Saberes Conceituais*: que se referem aos conhecimentos: relativos à formação docente inicial e continuada, das orientações metodológicas mais recentes, das interações CTSA – Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente; de outras áreas disciplinares; (b) *Saberes Integradores*: que estão relacionados a como se ensina e como se aprende, ou seja, tratam das idéias docentes de senso-comum, espontaneísmos ou naturalização do ensino-aprendizagem, acriticidade no ensino, em saber analisar criticamente o ensino tradicional, em conhecer e lidar com concepções espontâneas dos alunos, em saber preparar um programa de atividades que possibilite aos alunos a construção de conhecimentos, habilidades e atitudes; (c) *Saberes Pedagógicos*: voltados ao saber avaliar, em compreender as interações professor-aluno e no caráter social da construção do conhecimento.

Neste sentido, ainda segundo os autores, o professor deve saber mobilizar todos estes saberes na construção e adequação de uma prática educativa que se oriente no atendimento de os objetivos esperados, assim espera-se, que os professores:

[...] **saibam fazer**, através de questões problematizadoras bem formuladas, com que os alunos explicitem suas concepções espontâneas e que estas apareçam no **status** de hipótese a serem testadas e não como um confronto entre a idéia pessoal do aluno e a idéia científica. [...] **saibam construir** atividades inovadoras que levem os alunos a evoluírem, nos seus conceitos, habilidades e atitudes [...] **saibam dirigir os trabalhos dos alunos** para que estes realmente alcancem os objetivos propostos. (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2002, p. 114)

Ao interpretar e analisar as hipóteses ou suposições fornecidas pelos alunos, o professor poderá delinear qual será a trajetória a ser percorrida por ele próprio na condução das aulas, num sentido de aproximar ou reduzir diferenças entre o que os alunos sabem e os conhecimentos científicos (BRASIL, 2001, p.84/90). Não em um sentido de confrontação, mas de comprovação de hipóteses (como citada pelos autores acima). As situações planejadas pelos

professores bem como as tarefas a serem executadas podem de fato revelar o que o aluno ‘sabe’ e ‘sabe fazer’ para que o professor possa dar o passo seguinte e promover uma significativa aprendizagem e, ao mesmo tempo, uma aprendizagem que possibilite uma evolução – conceitual, procedimental e atitudinal – aos alunos, ou seja, avanço em relação aos estágios anteriores e atuais do próprio aluno.

No mesmo sentido da construção e reconstrução dos saberes docentes, Tardif (2002) aponta que eles estariam organizados em um *saber plural* (onde atuariam e estaria sujeito a diversas variantes) e que se dividiria nos saberes a seguir: (a) *Saberes profissionais ou Saberes Pedagógicos*: que se apresentam e se referem diretamente “[...] doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa [...] que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa.” (TARDIF, 2002, p.37); (b) *Saberes Disciplinares*: que são resultantes da formação inicial específica e também proveniente dos cursos de formação continuada (cursos de especialização e aperfeiçoamento). A definição de tais saberes está diretamente fundamentada nas áreas disciplinares (Ciências Naturais, Matemática, Língua Portuguesa, etc); (c) *Saberes Curriculares*: São voltados a saberes adquiridos ao longo da carreira. Estes saberes são organizados na forma de “programas escolares” que atendem a uma demanda social como modelos e formação da cultura erudita: são os discursos, os objetivos, os conteúdos, os métodos, etc.; (d) *Saberes Experienciais*: são aqueles adquiridos ao longo a vida do professor, na execução das aulas, na prática desenvolvida no dia-a-dia, nas estratégias validadas e desprezadas ao longo da carreira, logo, são saberes que surgem no cotidiano e são incorporados no ‘saber fazer’ docente como estratégias válidas de ensino ou como experiências frustradas nas mais diferentes situações. (TARDIF, 2002, p. 39). Tais saberes tornam possíveis os anteriores, pois são “[...] formados de todos os demais, [...] retraduzidos, ‘polidos’ e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência” (TARDIF, 2002, p. 54).

Cumulativamente estes saberes representam um conjunto de ‘habilidades’ docentes a serem mobilizadas, dominadas e integradas como pré-condições da prática educativa. Prática esta, que se constrói e se reconstrói em um movimento contínuo, onde nesta trajetória o professor usa (e mobiliza) seus conhecimentos (e saberes) e habilidades na promoção de novos conhecimentos na própria maneira de ensinar e também nas aprendizagens resultantes (TARDIF, 2002). O autor considera a relação que o professor assume com tais *saberes* (sintetizados acima) é puramente técnica ou de execução, ou seja, adquirir apenas um papel de ‘*transmissor*’, ‘*portador*’ ou de ‘*objeto de saber*’, e que, definitivamente, os saberes curriculares ou disciplinares não são saberes docentes, pois não são definidos, produzidos, selecionados ou mesmo organizados pelos professores.

A prática educativa assume um papel fundamental na maneira como o professor utiliza estratégias para o ensino dos conteúdos. Se a prática educativa é coerente e adequada à promoção de tais *conteúdos de aprendizagem* (ZABALA, 1999; COLL, POZO, SARABIA & VALLS, 2000), será possível julgar se os alunos foram capazes de, por exemplo, compreender, interpretar, relacionar, etc., à medida que os alunos realizassem ações (permitidas e incentivadas pelos professores) que possibilitem o alcance de tais objetivos. Por outro lado, se esta mesma prática não é compromissada na busca destes objetivos, os alunos podem acabar aprendendo outros conteúdos procedimentais que não foram explicitamente aqueles planejados. Deste modo, algumas práticas educativas certamente possibilitam o alcance com maior amplitude dos conteúdos procedimentais aos alunos do que outras. É a partir de uma prática educativa flexível que os professores irão demonstrar se há mobilidade nos conteúdos de aprendizagem, no currículo, no plano de ensino e nos objetivos almejados para o ciclo.

De particular pertinência para este estudo, situam-se os conteúdos procedimentais. Admitindo-se, na acepção proposta por Coll e Martín (2004) que tais capacidades são inferidas a partir de medidas comportamentais manifestadas em situação de ensino-aprendizagem, ou

seja, em interações (usualmente planejadas) em condições de ensino e de avaliação dispostos pelo professor, teríamos que parte expressivas das capacidades estimadas como relevantes para as séries iniciais são inferidas pelo “saber fazer” manifestos em ações pelos alunos em interação com as respectivas condições de ensino e de avaliação. Desse modo, reconhecer que o desenvolvimento de capacidades é inferido a partir da interpretação de ação de um “saber fazer” do aluno, concretiza e exemplifica o vínculo entre capacidades e os conteúdos curriculares, em particular com os conteúdos procedimentais. Cumpre salientar, em consonância com as discussões das seções anteriores, que os conteúdos procedimentais não estão definidos ou relacionados apenas como resultados de aulas demonstrativas, formação de habilidades puramente motoras ou na construção de aparatos. As ações citadas, apesar de serem consideradas conteúdos procedimentais, não os restringem.

Adequar seria o verbo mais apropriado na relação ensinar e aprender conteúdos procedimentais. Assim, ao ensinar os conteúdos procedimentais, o professor deve ser capaz de preparar e disponibilizar condições adequadas para a aquisição e o desenvolvimento de ações, estratégias e “fazeres” diretamente vinculados com determinadas metas e que os alunos sozinhos seriam incapazes de aprender. Deve também, oferecer condições de evolução tendo como referência os conteúdos procedimentais utilizados e priorizados pela sociedade (VALLS, 1996, p. 117/118). Deste modo, os professores ao ensinar ciências nas séries iniciais, além de alfabetizar e ensinar princípios matemáticos, deveriam ser capazes de saber selecionar os conteúdos procedimentais a serem alcançados pelos alunos em cada unidade didática. Ao mobilizar os *saberes docentes*, o professor deve saber escolher, buscar, selecionar e **adequar** tarefas ou atividades que desenvolvam, além dos conceitos e atitudes, os conteúdos procedimentais relacionados aos temas e ciclos de interesse.

A simples seleção de tais conteúdos procedimentais não faz que o professor tenha total controle do alcance daquilo que pretende ensinar. Assim, os alunos poderão aprender

conteúdos não previstos. O professor deve ter consciência dos conteúdos procedimentais que efetivamente possibilitarão o crescimento dos alunos em relação a eles próprios e em relação aos demais, assim, cada professor deverá saber responder questões como: “quais são os que servirão mais eficazmente para o enriquecimento do aluno (?)” (VALLS, 1996, p. 119) Esta habilidade, como foi mencionada, solicita que o professor saiba em sua prática educativa, selecionar, adequar, ordenar, seqüenciar e implementar seqüências didáticas capazes de atender os requisitos mínimos dos conteúdos de aprendizagem esperados. Valls aponta:

[...] a necessidade de que o professor faça seus determinados conhecimentos e destrezas para o planejamento curricular de tais conteúdos, e, concretamente, que se decida e revise as atuações correspondentes para seu ensino e avaliação. (VALLS, 1996, p. 95)

Em síntese, estes conteúdos se estendem principalmente a uma série de ações importantes e necessárias ao se fazer uma análise, na tomada de decisões ou mesmo na solução de problemas. Situações nas quais cabe ao aluno construir instrumentos para analisar e interpretar os resultados obtidos, considerando ainda, os processos utilizados na obtenção das metas pretendidas (BRASIL, 2001, p. 75).

I.4 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS

“O que o professor pensa sobre o ensino influencia a sua maneira de ensinar, pelo que se torna necessário conhecer as concepções dos professores sobre o ensino.” (GARCIA, 1992)

As discussões sobre as restrições, limitações ou deficiências referentes à formação inicial de professores em Ciências Naturais (KRASILCHIK, 1987; CACHAPUZ & PAIXAO, 1999) ou mesmo na formação continuada (FREITAS, D; VILLANI, 2002) vêm modificando a compreensão dada ao ensino desta disciplina. Tais restrições refletem, sistematicamente,

inúmeros fatores que são frutos de recentes pesquisas, como por exemplo, (i) a percepção ‘simplista’ que os professores têm sobre o processo de ensino-aprendizagem; (ii) a desmesurada força *empírica* das conclusões nem sempre refletidas sobre os resultados obtidos daquilo que observam e vivenciam no ambiente sala de aula; (iii) nas limitações conceituais ou pedagógicas no ensino de Ciências Naturais e na pouca perspectiva que os professores têm destas limitações; (iv) em saber avaliar resultados do ensino promovido (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001).

Neste mesmo sentido, ainda são apontados por Delizoicov & Angotti (2000, p. 102/103) inúmeros indicadores da baixa qualidade do ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais da escolaridade. Assim, são exemplos mencionados pelos autores: (a) o uso excessivo do livro didático; (b) o repetido uso de habilidades de cunho procedimental voltado à aquisição da língua escrita (leitura, escrita, transcrição – cópia e ditado, etc); (c) as dificuldades docentes no ensino de ciências – mau uso do tempo de aula –; (d) preferência pela quantidade em detrimento da qualidade dos assuntos abordados; (e) atribuição das falhas no ensino de ciências às deficiências dos recursos (material didático, ausência de laboratórios, condições de trabalho); (f) pouca importância ao desenvolvimento intelectual da criança ou aos seus conhecimentos prévios.

Deste modo, a prática educativa tem sido orientada mediante a experiência procedente de anos de observação do ensino tradicional e, por vezes, fundamentada em vivências/experiências presentes no dia-a-dia das aulas. Com maiores ou menores variações, muitos docentes ainda procuram ministrar aulas de maneira *exclusivamente* expositivas. A condução deste modelo de aula, que reduz a participação das crianças a meras receptoras passivas dos conteúdos que lhes são inculcados, pode levar os alunos das mais tenras idades a imaginar que as seqüências apresentadas na escola são vaivens que se repetem ao longo do ano letivo (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001; CAMPOS & NIGRO, 1999; RABONI, 2002;

DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2002). A exclusividade na adoção de certas práticas, que sonégam a efetiva participação dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem, faculta seu êxito aos alunos que se amoldam àquelas metodologias, geralmente, em prejuízo dos demais.

De fato, como também revela Krasilchik (1987), são problemas do ensino de Ciências Naturais: (1) a excessiva memorização de fatos e conceitos; (2) o pouco vínculo com o mundo real ou com a realidade do aluno; (3) inadequação dos conteúdos à idade dos alunos; (4) falta de projetos interdisciplinares ou transdisciplinares; (5) aulas mal ministradas (mau uso de recursos) e (6) passividade dos alunos no processo de aprendizagem. Todos estes autores fazem referência às dificuldades encontradas no ensino de ciências (quase incondicionalmente aceitas pelos professores), no entanto, superar tais obstáculos remete a enfrentar problemas mais basilares presentes na formação inicial e continuada e os reflexos que elas têm no enfrentamento real das situações de ensino em sala de aula.

Ainda sobre os indicadores mencionados acima, eles denotam e mascaram uma outra realidade na formação inicial destes professores: a já mencionada *dificuldade conceitual* intrínseca à área de Ciências Naturais (cf. RABONI, 2002). Dificuldade que, segundo o relato das professoras polivalentes no estudo deste mesmo autor, pretende ser superada com o uso ‘quase exclusivo’ do dicionário. Observe trecho do relato: “[...] *aí o aluno pergunta (...) e aí a gente se dá mal.*”; outra professora responde: “ – *Manda procurar no dicionário.*”; e uma terceira docente: “ – *É isso que eu tenho feito*” (p. 108). A opção por certas práticas educativas pelas professoras, como foi demonstrado naquele estudo, revela uma busca pragmática por resultados e por soluções imediatos aos problemas que o ensino de Ciências Naturais impõe. Assim, quanto ao fato de dar aberturas à exposição oral das idéias dos alunos em sala, conclui o autor: as professoras temem não vencer a tempo os conteúdos previstos; temem que em função do barulho gerado não possam dar a impressão de domínio da sala e, temem ainda, o tipo de

comprometimento em relação às exigências conceituais específicas a que remete este tipo de abertura. Um outro aspecto a ser relevante é a difícil mudança do paradigma de avaliação adotado pelas professoras dos ciclos iniciais (CARVALHO & GONÇALVES, 2000). No conjunto, todas estas implicações justificariam os estilos ou modelo padronizado de aulas comumente aceitos pelas professoras no ensino de ciências nas séries iniciais.

A perspectiva do processo de formação inicial das professoras do ensino primário é discutida por Gonçalves (2000) onde sua amostra revelou que 77,6% consideram a formação inicial “*desajustada da realidade*” por ser insuficiente naquilo que se propõe e no pouco preparo com situações reais de ensino. Com relação à formação continuada, o mesmo autor revela que as entrevistadas têm consciência de sua necessidade (92,9%); e, também à importância que dão a *auto-formação* que remete a uma ‘aprendizagem com os colegas’ (45,2%). O autor, ao final, aponta que a *formação permanente* deve ser perseguida como meta profissional pessoal destes professores e que seu legado compete à responsabilidade atribuída a busca pessoal dos docentes. Acerca da formação da prática educativa, Nóvoa (2003) destaca que a formação docente é um *continuum* que tem início com a formação inicial, se intensifica com os anos iniciais no ofício em sala de aula e tem continuidade com os cursos de aperfeiçoamento e/ou formação continuada.

Na carreira como professor, a etapa inicial em sala de aula tem sido para vários autores a mais crítica, pois é repleta de diferentes conflitos, atitudes, concepções e crenças (FREITAS & VILANI, 2002; BEJARANO & CARVALHO, 2003). No entanto, estas concepções e crenças nem sempre evocam um diálogo produtivo em sala de aula, já que estão fundamentadas na prática educativa desenvolvida em sala de aula – fruto de experiências e vivências cotidianas que, na opinião dos professores, surtiram algum efeito prático ou positivo para a aprendizagem dos alunos.

De outro modo, a influência destas (in)certezas – conceituais ou pedagógicas – remetem a dificuldade de estabelecimento e definição de metas a serem alcançadas ao final dos ciclos em Ciências Naturais. Assim, conclui Borges e Neves (2001, p. 72): “[...] que os professores parecem se encontrar mergulhados em um estado de confusão sobre o que ensinar, quanto ensinar e para que ensinar ciências” .

Despertar o interesse dos alunos para as Ciências Naturais nas séries iniciais da educação básica deve ser meta fundamental da ação docente, pois é nesta fase que os alunos darão os primeiros passos em busca de modos de fazer ciência (CARVALHO, 1998). A autora salienta a importância dos professores na escolha dos conteúdos, no reconhecimento das concepções espontâneas e no auxílio à construção do conhecimento. Assim sendo, é função dos professores fazer com que os alunos incorporem modos de fazer ciência ou de uma aproximação entre suas concepções espontâneas e o saber escolar. Esta aproximação voltar-se-ia à apropriação pelos alunos de um entendimento ou compreensão acerca das variáveis de um problema científico pelo estabelecimento de sínteses provisórias, refutando ou abandonando hipóteses – vencendo assim, obstáculos empíricos (CARVALHO, 1998). Sobre o ensino de ciências também para as séries iniciais, Cachapuz & Paixão (1999) concluem que “[...] en todos aparece una visión empirista de la construcción do conocimiento. Todos ellos creen que los niños tienen necesidad de actividad [...]”. Atividades que não se podem restringir a aulas demonstrativas, todavia que os alunos possam construir de maneira significativa sua aprendizagem sob a luz de um verdadeiro ensino por investigação.

As tentativas de promover mudanças nas práticas educativas têm sofrido inúmeras resistências por parte dos docentes, pois, como já mencionado, foram construídas ao longo da carreira, da trajetória pessoal da vida, a partir de crenças pessoais e teorias implícitas sobre a aprendizagem e também sobre o ensino (FREITAS & VILANI, 2002). Estes autores destacam

ainda que é a imagem do profissional que está em jogo e, neste sentido, explica-se um maior apego a práticas com resultados já conhecidos empiricamente.

A redução de diferenças existentes na aprendizagem pode ser resultado da adoção de estratégias que valorizem um ensino dos conteúdos de aprendizagem que objetivem e priorizem o desenvolvimento de capacidades nos alunos (ZABALLA, 1998), concomitantemente, à medida que aprendem estes mesmos conteúdos.

I.5 A EXPRESSÃO DAS CAPACIDADES NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Atualmente, busca-se, desde cedo, uma formação mais ampla do aluno, ou seja, que ele saiba refletir sobre os problemas escolares ou cotidianos, que crie hipóteses buscando suas causas e possíveis soluções, que faça observações e identificações, que estabeleça relações, que caracterize, que compreenda, etc. Parece-nos, assim, que o compromisso com uma formação mais ampla, impõe, por seu turno, o acesso, o domínio, pelo professor de estratégias (de saberes) que possam viabilizar a concretização deste compromisso.

Em certo sentido, ampliar a formação define-se pela ampliação das capacidades que devem ser exploradas, desenvolvidas e aprimoradas. Dentre tais capacidades, cumpre salientar, em termos de interesse deste estudo, aquelas que se expressam por ou que são inferidas a partir de “fazer – (saber fazer)”, ou seja, capacidades que são enfocadas na medida ou na extensão na qual o planejamento, de um modo mais genérico, ou as práticas educativas de modo mais específico, selecionam como objetivo de ensino, determinados conteúdos procedimentais.

Nestes termos, caberia enunciar questões que orientaram a execução deste estudo: será que os professores dos ciclos iniciais do Ensino Fundamental têm mobilizado *saberes docentes* na construção de uma prática educativa que favoreça a aquisição de conteúdos

procedimentais compatíveis, consistentes com um compromisso de ampliação da formação? O domínio e a proposição de estratégias de ensino mais coerentes com a obtenção dos conteúdos procedimentais poderiam favorecer uma compreensão diferente acerca do alcance da prática educativa?

Muitos professores já se perguntaram alguma vez sobre qual a importância de o aluno aprender este ou aquele conteúdo neste ou naquele momento da aprendizagem. Será que os alunos irão usar estes conhecimentos para alguma coisa? Serão capazes de interpretar e compreender os conteúdos? Serão capazes de relacionar e valorizar leituras? Ou mesmo portar-se de maneira não-cotidiana frente a fatos e fenômenos naturais? São questões constantemente presentes no cotidiano das professoras e professores dos ciclos iniciais da escolaridade.

Um fato relevante para o presente estudo consiste justamente em compreender a interpretação dada pelos professores aos objetivos presentes nos PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) e as relações sustentadas entre tal compreensão e as práticas educativas planejadas e executadas. Nos PCN's, os objetivos são expressos em ações que os alunos deverão ser capazes realizar ao término de cada ciclo considerado. Enunciar os objetivos de ensino sob a forma de capacidades, de “saberes” ou de conteúdos procedimentais, impõe, ao menos, dois aspectos adicionais igualmente pertinentes para este estudo.

Um aspecto inicial consiste em salientar que as capacidades ou conteúdos procedimentais expressos nos verbos que constituem os objetivos de ensino são inferidos a partir da manifestação de comportamentos publicamente observáveis, ou seja, a partir de medidas comportamentais de domínio público (COLL & MARTÍN, 2004). Deste modo, aferir se determinadas práticas educacionais mostraram-se necessárias para atingir determinados objetivos pressupõe, por parte dos professores das séries iniciais, habilidades ou competências para interpretar medidas comportamentais enquanto expressão de capacidades. Cabe indagar, portanto, sobre a aquisição, o desenvolvimento e a manifestação destas habilidades interpretativas, considerando-as um *saber docente* (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2002a), ou

seja, a expansão do conceito de conteúdo curricular e a centralização das práticas educativas na construção e desenvolvimento de capacidades no aluno não prescindem das habilidades profissionais do professor para relacionar medidas comportamentais com verbos que expressam ou definem as capacidades que, por sua vez, constituem os objetivos de ensino.

Outro aspecto adicional, mas vinculado ao anterior, reside em analisar em que extensão as práticas educacionais usuais mostram-se compatíveis com a obtenção destes objetivos ou capacidades.

Considerando que desde as primeiras séries os alunos estão sendo expostos a práticas educativas que priorizam a memorização de fatos e conceitos de um texto para reproduzi-los numa avaliação escrita ou simplesmente a localização de respostas de um questionário em um texto, como é possível admitir que estes mesmos alunos tenham mudanças atitudinais e procedimentais e passem a resolver problemas do mundo cotidiano ou escolar, ou seja, desenvolvam as capacidades expressas pelos objetivos de ensino anteriormente citadas?

Práticas educativas comprometidas com o desenvolvimento das capacidades acima, objetivam, igualmente a promoção de um conhecimento inacabado, o estudo de um objeto de conhecimento complexo e a aprendizagem mediante a reorganização do conhecimento. Deste modo, os PCN's (BRASIL, 2000; 2001) legitimam a igual valorização das diferentes modalidades de conteúdos (cf. COLL et al., 2000). Argumentam, ainda, que a aprendizagem construída e desenvolvida na escola somente será significativa à medida que os alunos construírem relações não-arbitrárias entre os saberes previamente estabelecidos e o que é de fato aprendido na escola.

Os PCN's fazem, por fim, uma ressalva, a saber, se a aprendizagem:

[...] for uma experiência de fracasso, o ato de aprender tenderá a se transformar em ameaça, e a ousadia necessária em medo, para qual a defesa possível é a manifestação do desinteresse. (BRASIL, 2001, P. 53)

Weissmann (1998) discutiu sobre quais poderiam ser as melhores maneiras de se ensinar os conteúdos procedimentais, bem como sobre os riscos da ingenuidade em se concluir que a simples aprendizagem de um procedimento acarretaria a aprendizagem do conceito respectivo. A mesma autora expressou, de maneira bastante significativa, características da prática educativa durante o ensino de Ciências Naturais – mais objetivamente entre aquilo que o professor acredita estar ensinando e o que de fato ensina aos seus alunos. A esta altura, cabe questionar o seguinte: qual é o papel dos professores no ensino dos conteúdos procedimentais?

Todos os alunos necessitam mobilizar seus conhecimentos factuais e conceituais para resolver problemas ou fazer coisas que exijam um domínio mínimo de técnicas e de estratégias adequadas (POZO, 1998, p. 145). A mobilização dos conhecimentos adquiridos durante o ensino ou mesmo aqueles adquiridos com a vivência – concepções alternativas em Ciências Naturais (cf. SANTOS, 1998), podem ser postos à prova ou à discussão com os colegas e com o professor. Este ponto é fundamental. Não basta aos professores criar o conflito e socializar as idéias dos alunos entre seus pares, mas possibilitar uma mediação na qual os alunos avancem, tanto conceitual, quanto proceduralmente. Quais são as características das práticas educativas dos professores empenhados no ensino dos tríplices conteúdos de aprendizagem (*conceituais, procedimentais e atitudinais*)? Cabe ainda uma outra questão: a observação das atuações dos professores em situações de ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais nos autorizaria afirmar que os PCN's, além da função informativa, cumpririam igualmente funções instrucionais no sentido de instrumentalizar professores deste estágio da educação básica obrigatória para o exercício de práticas educativas compatíveis com o ensino de diferentes modalidades de conteúdos curricular?

Mesmo sendo 'claramente' objetivas, as capacidades almeçadas para o Ensino Fundamental em Ciências Naturais, nem sempre são evidentes os procedimentos exigidos dos professores em Ciências Naturais para que, efetivamente, produzam aprendizagens

significativas ou construtivas em seus alunos. É evidente que os saberes a seguir não liquidam outras possibilidades, mas contribuem nas ações docentes que devem ser priorizadas durante o processo de ensinar. Este ‘saber fazer docente’ (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001b), muitas vezes, solicita que o professor saiba: (a) selecionar conteúdos conceituais; (b) eleger quais as melhores e adequadas seqüências didáticas; (c) selecionar/eleger atividades e/ou práticas a ser utilizadas com seus alunos tendo em vista os objetivos a serem atingidos; (d) propor problemas que considerem o assunto em estudo; (e) escolher o melhor critério e tipo de avaliação; (f) saber refletir, a partir da avaliação, sobre quais mudanças promover em sua prática educativa; (g) saber reorganizar estratégias de ensino mais eficazes;

A construção de práticas educativas que expressam os saberes acima mencionados e o planejamento e a execução das mesmas para o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais relevantes para a área de Ciências Naturais nas séries iniciais constituem-se em legítimos objetos de investigação no contexto da formação continuada de professores deste período da educação básica.

Torna-se relevante destacar que, em consonância com Gimeno Sacristán & Pérez Gómez (1998), enquanto objeto de investigação, estamos longe de admitir que as práticas educativas poderiam ser reduzidas a fazeres meramente técnicos, passíveis de aquisição por instruções e conhecimentos gerados de modo externo à realidade escolar. Diferentemente, e de modo coerente com discussões metodológicas no âmbito da formação de professores (CARVALHO, 2002a, 2002b, 2004; CARVALHO & cols., 1998; ZABALA, 1998), a efetiva construção destes saberes e, conseqüentemente, das práticas educativas fundamentadas nos mesmos, devem envolver de modo colaborativo, a consideração dos saberes já instalados e em execução dos professores, as características da realidade na qual tais saberes originais se manifestam, bem como uma compreensão dos obstáculos, resistências e dificuldades manifestas na construção de novos saberes.

De modo similar, parece-nos pertinente salientar alguns aspectos relativos aos conteúdos procedimentais. Zabala (1999), com respaldo na literatura pertinente (ANGÓN & POZO, 1998; COLL et al. 2000; POZO, 1998; 1999), assinala que a expressão conteúdos procedimentais envolve conteúdos passíveis de aprendizagem e, podem ser definidos como conjuntos de ações ordenadas e dirigidas para obtenção de uma determinada meta.

Do mesmo modo que quando falamos de conteúdos conceituais fazemos referência não apenas a conceitos, mas também a fatos e a princípios, ou quando falamos de conteúdos atitudinais nos referimos também a valores e normas, ao falar de conteúdos procedimentais aludimos a um conjunto de ‘saber fazer’ – técnicas, habilidades, destrezas, estratégias – que apresentam características comuns, mas também traços diferenciais. Algo semelhante a um conjunto formado por distintos subconjuntos, com limites que não se encontram perfeitamente delimitados e que, de qualquer forma, são permeáveis. (ZABALA, 1999, p. 10)

É importante ressaltar, portanto, que esta caracterização conceitual afasta-se de uma interpretação meramente mecanicista da expressão procedimental. Este tipo de interpretação poderia legitimar objeções ao estudo de práticas educativas voltadas exclusivamente para o adestramento dos alunos em “fazeres ritualísticos”. Diante desta diversidade de capacidades, muitas das quais presentes nos objetivos de ensino da área de Ciências Naturais, insistir em interpretações mais mecanicistas do conceito de conteúdos procedimentais e em práticas de ensino que restringem esta modalidade de conteúdo a tal interpretação refletiria, provavelmente, restrições no alcance da compreensão do conceito de conteúdo procedimental e não algo decorrente da sua definição ou natureza.

Uma vertente dos conteúdos procedimentais que têm se mostrado como instrumento muito útil nas séries iniciais, tanto no levantamento das concepções alternativas em Ciências quanto como no questionamento inicial ou princípio gerador de discussões, é a solução de problemas em Ciências. O que exatamente certifica a solução de problemas como conteúdo procedimental é saber fazer coisas, realizar ações e também saber agir diante de uma situação fora do comum. (ANGÓN & POZO, 1998, p. 140)

A apresentação de um problema típico do cotidiano ou outro, mesmo que não exerça necessariamente uma certa proximidade com a realidade dos alunos, pode possibilitar uma mudança atitudinal e procedimental na maneira como os alunos enfrentam os problemas que lhes são propostos na escola ou no mundo cotidiano. A definição clássica do que é exatamente um verdadeiro problema é apontada por Lester (1983), ou seja, “uma situação que um indivíduo ou grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução” (LESTER, 1983, citado por POZO, 1998, p. 15)

Diferentemente do exercício ou ‘treino’ que solicitava ao aluno responder um questionário, onde este deveria buscar o conteúdo conceitual presente no texto lido ou nas explicações da professora; o problema induz o aluno a fazer uma mobilização “estratégica de técnicas ou habilidades” exercitadas para que possa resolver o problema apresentado (ECHEVERRÍA & POZO, 1998, p. 17) comprovando ou colocando em xeque suas concepções alternativas ou teorias a respeito do problema em questão. Logo, a compreensão do problema apresentado e a discussão decorrente do mesmo podem contribuir, pelas capacidades ou conteúdos procedimentais envolvidos, para aproximar alunos que, a princípio, foram caracterizados como leitores e não leitores em função, principalmente, de restrições no acesso a um número maior de capacidades decorrentes da utilização de práticas educativas que priorizaram tal conteúdo ou capacidade (leitura).

No sistema tradicional, a aquisição de conteúdos conceituais desvinculados dos conteúdos procedimentais e atitudinais, e também do cotidiano, teriam pouco significado aos alunos. A mobilização destes mesmos conteúdos conceituais em um contexto procedimental, como por exemplo, a construção de textos; relatórios; desenhos; análises; sínteses; comparações; planejamentos; construção de maquetes; gráficos; tabelas; discussões em grupo; observações, etc., poderia ter uma função de síntese dos conteúdos aprendidos, já que neste sentido têm a função tornar público os domínios conceituais adquiridos. Logo, este tipo de

perícia instrumental, resultado de domínio mais significativo das habilidades, pode ser generalizado a novas situações (ANGÓN & POZO, 1998, p.143) de ensino ou mesmo de aprendizagem.

A valorização pelos professores dos conhecimentos alternativos, que os alunos já traziam acerca dos conteúdos conceituais em Ciências Naturais, deve ser assunto pioneiro no planejamento e conduta daquilo que se pretende ensinar. Logo, os mesmos autores enfatizam que a efetiva compreensão do problema apresentado, exige, por parte dos alunos, e enquanto medida de aprendizagem, a construção ativa de significados ou modelos, tanto na resolução final, como nos processos intermediários que a requerem. Neste sentido, o mapeamento dos conceitos alternativos em Ciências Naturais têm se tornado uma ferramenta muito importante e efetiva, originando e promovendo embates importantes nas discussões em grupos e também na conduções dos rumos das aulas por parte dos professores.

A desvalorização destes fatores pode tornar o ensino de Ciências Naturais muito próximo de um ensino descontextualizado e de estratégias de ensino que se repetem ao longo do ano letivo, o que tornariam estas aulas repetitivas e monótonas. Contudo,

A realização das atividades e tarefas em contextos muito definidos e fechados [...] faz com que os alunos realizem mecanicamente as atividades, sem problematizar a questão. Não precisam refletir sobre o que estão fazendo, porque fazem 'o de sempre' [...] não parece recomendável que os alunos associem desde as primeiras idades a atividade escolar com um exercício rotineiro, imposto de fora, sobre o qual não é preciso pensar mas somente seguir instruções. Embora seja preciso exercitar habilidades, grande parte desse exercício pode ser realizada no contexto das tarefas significativas, que representem verdadeiros problemas para os alunos. (ANGÓN & POZO, 1998, p. 160)

Enquanto conteúdo curricular, os conteúdos procedimentais relativos às séries iniciais sustentam inquestionável importância na interação dos alunos com os conteúdos conceituais. Mais concretamente, os objetivos mencionam capacidades que, por sua vez, são inferidas, analisadas, estimadas e discutidas em função das propriedades das respectivas medidas comportamentais das ações dos alunos. Admite-se como hipótese orientadora deste

estudo que o planejamento e a execução de práticas educativas definidas pelos objetivos relacionados com os temas em discussão na área de Ciências Naturais poderiam viabilizar o desenvolvimento de capacidades igualmente importantes para a interação com as condições de ensino de outras áreas, por exemplo, Língua Portuguesa.

Em tese, admite-se no presente trabalho que fundamentar o ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais em práticas educativas comprometidas com a construção e o desenvolvimento de capacidades e, em especial dos conteúdos procedimentais, expressos nos objetivos de ensino dos PCN's (BRASIL, 2000), poderia se constituir em condição favorável para um melhor desempenho dos alunos. Práticas educativas diretamente vinculadas com a obtenção de objetivos que expressam esta modalidade de conteúdo curricular, a saber, os conteúdos procedimentais, poderiam garantir o acesso dos professores a fazeres dos alunos que possivelmente encontram-se subestimados pelas práticas educativas em interação com as quais as dificuldades se manifestaram.

Parece-nos, todavia, que investigações sobre a hipótese acima, impõe a consideração de algumas etapas antecedentes. Inicialmente, estima-se necessário verificar se existe distanciamento e, em caso positivo, a extensão do mesmo entre práticas educativas efetivamente disponibilizadas pelos professores das séries iniciais no ensino de Ciências Naturais e a obtenção de objetivos de ensino compatíveis com aqueles advogados pelos PCN's (BRASIL, 2000). A partir da demarcação deste distanciamento, mostra-se necessária uma investigação que objetive a construção conjunta, envolvendo pesquisador e professores, de práticas educativas consistentes com o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais expressos nos PCN's. Tal investigação cumpriria o objetivo de instrumentalizar, de modo participativo, ações dos professores no planejamento e na execução destas práticas, bem como o desempenho em relação aos objetivos (capacidades, conteúdos procedimentais) propostos e as práticas de ensino e de avaliação disponibilizadas.

Estima-se, que em seu conjunto, as investigações mencionadas no parágrafo anterior permitiriam avaliar, ainda que de modo preliminar ou inicial, possíveis contribuições da exposição às práticas de ensino voltadas para o desenvolvimento de conteúdos procedimentais preconizados para a área de Ciências Naturais na aquisição de capacidades igualmente relevantes, de modo mais amplo, para a alfabetização nas séries iniciais do Ensino Fundamental. No item seguinte, serão apresentadas as principais preposições acerca do tema que se pretendeu investigar.

II – PROPOSIÇÕES

Em termos gerais, este trabalho objetivou, no contexto da análise proposta por A. Zabala (1998) e E. Valls (1996), mapear e descrever aspectos relevantes da prática educativa de docentes das séries iniciais do ensino fundamental. De modo mais específico, caberia mencionar que este trabalho de pesquisa teve como objetivos principais:

- Caracterizar as ações das professoras nas séries iniciais na condução de atividades de ensino de temas de Ciências Naturais, com ênfase nos vínculos estabelecidos entre os objetivos pretendidos, as capacidades estimadas, as práticas educativas adotadas e a interpretação das medidas comportamentais obtidas.
- Relacionar como a primazia por certas práticas educativas ou metodologias de ensino podem interferir ou favorecer na obtenção de conteúdos procedimentais, enquanto “fazer” que expressam capacidades;

- Verificar como os professores interpretam a adequação e coerência de suas práticas educativas em relação às aprendizagens dos alunos e na obtenção dos objetivos esperados para o ciclo, especialmente no que diz respeito aos conteúdos procedimentais.
- Implementar, em conjunto com as professoras, unidades didáticas que favoreçam o domínio de estratégias de ensino mais coerentes com a obtenção dos conteúdos procedimentais e, em seguida, verificar um possível favorecimento na compreensão das docentes acerca do alcance das práticas educativas disponibilizadas.

Ao realizar os objetivos propostos, esta pesquisa teve a pretensão de colaborar com a produção de conhecimentos, no âmbito dos “saberes docentes” que priorizam práticas educativas comprometidas com o ensino e a aprendizagem de conteúdos procedimentais pertinentes para a área de Ciências Naturais.

III – METODOLOGIA

No presente trabalho, admite-se que a condução de investigação voltada para (a) a caracterização de práticas educativas no ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais; (b) a análise do desempenho das professoras no planejamento e na execução de unidades didáticas com ênfase na proposição de práticas e na interpretação de medidas comportamentais vinculadas com os conteúdos procedimentais, impõem decisões sobre propriedades da metodologia a ser adotada.

Assim, o tratamento dos objetivos acima explicitados seria contemplado de modo mais fidedigno mediante investigação de campo, a saber, mediante contato direto do pesquisador com as professoras e com a atuação das mesmas em contexto institucional.

Duarte (2002) e Flick (2002) destacaram que em investigações ou trabalhos de campo, fundamentados na realização de entrevistas semi-estruturadas, o pesquisador deve ser

bastante criterioso na escolha dos sujeitos da pesquisa, bem como, na busca pela qualidade das interações. Assim, os autores fizeram observações importantes na escolha: (a) dos sujeitos (que representarão a situação de interesse da pesquisa); (b) da programação das situações de contato (locais onde se realizarão as entrevistas e de que forma); (c) da cuidadosa seleção de perguntas que estarão presentes no roteiro (assim, perguntas muito objetivas ou muito indutivas podem atrapalhar a coleta), pois no conjunto, integrarão e refletirão as análises ulteriores.

O contato direto do pesquisador com o campo e com os participantes da pesquisa pode, a princípio, sugerir uma possível imparcialidade na análise dos dados, no entanto, esta aproximação facilita a apreensão dos significados atribuídos ou interpretações dadas pelos sujeitos participantes aos fenômenos que estão sendo investigados (ALVES, 1991, p. 55). Esta aproximação interfere também, de modo positivo, na promoção, quando for o caso, de adequadas e necessárias intervenções.

Do ponto de vista da pesquisa qualitativa (cf. FLICK, 2002) os dados não são computados em números, mas como destaca Alves (1991), estão distribuídos no decorrer das entrevistas, muitas vezes dissimulados em palavras ou idéias expressas no texto. Talvez esta seja uma das principais dificuldades da pesquisa qualitativa, em ordenar e analisar dados codificados em categorias “aparentemente desconexas” (DUARTE, 2000). Essa ‘*heterodoxia*’ é típica dos dados das pesquisas qualitativas e tendem, de certo, a desafiar o pesquisador na busca por critérios totalizadores ou unificadores (MARTINS, 2004). De modo mais objetivo, as críticas que envolvem a Pesquisa Qualitativa são apontadas por Martins (2004):

- a) **Proximidade:** segundo a autora, tal proximidade comprometeria a neutralidade e a objetividade do estudo;
- b) **Representatividade:** estatisticamente, como a escolha da amostra justifica ser a que mais representa a população? Segundo a autora, tais critérios (quantitativos) sempre restarão insolúveis quando se trata desta modalidade de pesquisa;

c) **Subjetividade:** envolve toda uma gama de sentimentos tais como: empatia, amizade, afeto, simpatia, confiança, etc. Revela que a aproximação entre pesquisador e pesquisados pode tornar a análise dos dados arbitrária ou tendenciosa.

De maneira mais global, a *Pesquisa Qualitativa* vem sofrendo críticas em torno de sua pouca *legitimidade interna* (credibilidade e aceitação no meio científico) ou *externa* (na efetiva utilização dos resultados produzidos e interpretações dadas) (VAN ZANTEN, 2004). Assim, segundo a autora, durante a seleção do campo de estudos, a condução das entrevistas e observações devem se orientar segundo “*la pertinencia teórica y práctica, la necesidad de negociar un marco de interacción con los actores y el control de la subjetividad.*” As legitimidades interna e externa são questionadas, principalmente, em relação a validação das escolhas ou “recortes” que o pesquisador faz da grande quantidade de dados que dispõe. Estas escolhas estão de acordo com critérios adotados pelo pesquisador e podem ou não representar uma ‘verdade’ científica. (VAN ZANTEN, 2004).

No estudo ora relatado, entende-se que a expressão **Observação Participante**, segundo Denzin⁴ (1989, citado por FLICK, 2002):

[...] La observación participante se definirá como una estrategia de campo que combina simultaneamente el análisis de documentos, la entrevista a respondientes e informantes, la participación directa y la observación, y la intrespección.

De modo paralelo, Minayo (1996) se refere à *observação participante* quando o pesquisador colhe os dados e, ao mesmo tempo, participa efetivamente de uma situação social em interação direta com os observados. A *Observação Participante*, segundo Spradley⁵ (1980, citado por FLICK, 2002), dividi-se em três etapas principais: (a) *Observação Descritiva:* mediante descrições não específicas, proporciona uma orientação ou visão mais abrangente no campo de estudo; (b) *Observação Localizada:* sugere uma perspectiva orientada diretamente

⁴ DENZIN, N. K. ; “The Research Act” (3.ª ed.).Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall, p. 157-158, 1989.

aos problemas e processos essenciais à pergunta de pesquisa; e (c) *Observação Seletiva*: feita ao final da coleta de dados e objetiva a busca por dados adicionais ou exemplos que justificam os tipos de práticas e processos descritos na etapa anterior.

Segundo Peretz⁶ (citado por VAN ZANTEN, 2004), a observação também pode atender aos critérios: “*incógnito y al descubierto*”, a primeira se refere à inclusão do pesquisador em campos de pesquisa ‘fechados’ com restrições éticas e práticas quanto ao acesso; quanto à segunda, o investigador tem mais acesso às situações e é aceito com maior facilidade pelos sujeitos mediante requerimentos e compatibilidade que o meio permite. A adoção de critérios específicos, ou seja, a ‘descontextualização’ dos dados pode, segundo Triviños (1987), contribuir para que o pesquisador avance numa análise mais objetiva das situações observadas.

Neste estudo, as investigações foram fundamentadas em sucessivos encontros entre cada professora, em separado, e o pesquisador. Sugere-se que a relação entre pesquisador e professoras participantes transitou, com restrições, de “*Observador Completo*” a “*Observador como Participante*”, segundo a classificação de Gold⁷ (1958, citado por FLICK, 2002, p. 150). No sentido de facilitar a compreensão destas restrições, serão descritas sinteticamente as modalidades de interações ocorridas com as professoras participantes. Assim, foram realizadas durante todas as Fases do Procedimento (descritas a seguir) *Entrevistas Semi-Estruturadas*, mais objetivamente, na modalidade que se refere a “*Entrevistas semiestandarizadas*”. Esta foi proposta primeiramente por Scheele & Groeben⁸ (1988, citados por FLICK, 2002) onde o método propõe reconstruir *teorias subjetivas*, ou seja, dentre os conhecimentos presentes no entrevistado estão presentes suposições implícitas que podem ser detectadas a partir de perguntas abertas, cuja finalidade é “[...] reconstruir la teoría subjetiva del entrevistado sobre el

⁵ SPRADLEY, J. P.; “Participant Observation”. Nueva York: Rinehart and Winston, 1980.

⁶ PERETZ, H. Les méthodes en sociologie sociologie: l’observation. Paris: La Découverte, 1998. (Coll. Repères);

⁷ GOLD, R. “Roles in Sociological field observations”. Social Forces, v. 36, p. 217-223, mar. 1958.

problema em estudo” (FLICK, 2002, p. 95). Segundo o autor, as perguntas podem ser definidas sob três tipos principais, a saber, (a) perguntas abertas, (b) perguntas orientadas pela teoria e guiadas por hipóteses e (c) perguntas de confrontação. A aplicação da chamada TGE (Técnica de Geração de uma Estrutura) é, ainda segundo Flick (2002), importante na validação comunicativa das respostas concedidas durante as entrevistas realizadas, pois permite ao entrevistado reavaliar seus depoimentos e fazer alterações que julgue necessárias. Cabe destacar que as *‘perguntas de confrontação’* nem sempre estiveram registradas em áudio, pois muitas delas ocorreram durante o planejamento das aulas para as unidades didáticas em estudo.

Triviños (1987) argumentou que o recurso das entrevistas semi-estruturadas permite uma maior liberdade e expressão de pensamentos ou sentimentos do entrevistado. Estima-se que, no âmbito da presente investigação, que este tipo de técnica flexibilizou de modo dinâmico a participação das docentes ao relatarem suas impressões sobre suas práticas educativas e sobre as aprendizagens resultantes. Deste modo, em parte do procedimento de investigação adotado, estimou-se necessário realizar ambientações e descrições das aulas de ciências, com interações exclusivamente visando promover observações diretas, buscando-se interferir minimamente nas relações vivenciadas pelos atores sociais. Com isso, o pesquisador almejou extrair as principais impressões das interações ensino–aprendizagem em estudo, bem como, as estratégias de ensino utilizadas. Destacam-se as interações ocorridas durante os planejamentos das Unidades Didáticas 1 e 2 com as docentes. Nestas interações, por solicitação das professoras, não foi possível recorrer ao registro em áudio, assim, as interações ocorridas foram sinteticamente descritas imediatamente após o término das reuniões. Destaca-se ainda, a interação direta do pesquisador em sala de aula durante a aplicação das unidades pelas professoras. A participação do pesquisador esteve restrita às solicitações das professoras, ou seja, o pesquisador somente auxiliou as professoras caso elas próprias solicitassem.

⁸ SCHEELE, B. & GROEBEN, N., (1988): Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien.

Deste modo, a credibilidade dos estudos qualitativos depende muito da habilidade do pesquisador na seleção de critérios interpretativos dos dados, ou seja, dependem da maneira como o pesquisador permite que o leitor, através da ótica de análise escolhida (referentes aos trechos dos diálogos selecionados) compreenda os dados (VAN ZANTEN, 2004). Neste sentido, a autora ainda destaca que tal leitura dos dados deve obedecer a um conjunto de regras, a saber: *exaustividade*, ou seja, considerar todos os elementos possíveis da realidade e suas relações com elementos empíricos; *economia*, isto é, a explicação de um grande número de elementos empíricos a partir de um reduzido número de princípios e conceitos; *integração consensual* existente na integração entre o estudo produzido e interpretações científicas existentes sobre o tema. A este respeito, isto é, da interpretação seletiva dos dados, há a exigência de um conhecimento ‘*expert*’ por parte do investigador, além de flexibilidade nos critérios de análise e visão para as ‘*categorias que emergem dos dados*’, assim, tal trabalho demanda “un vaivén riguroso pero ‘abierto’ entre los conceptos y las hipótesis teóricas y los elementos empíricos que se generan las interpretaciones” (VAN ZANTEN, 2004).

Na seção seguinte, descreveu-se o contexto na qual a pesquisa foi desenvolvida e os dados relevantes sobre as docentes que participaram desta.

III.1 – PARTICIPANTES

Participaram deste trabalho quatro professoras efetivas lotadas em uma escola estadual de ensino fundamental. As quatro professoras participantes ministram aulas no 2.º ciclo do Ensino Fundamental. Na tabela 1, a seguir, podemos observar as características profissionais e acadêmicas das docentes que participaram desta pesquisa.

Quadro 1 - Características profissionais e acadêmicas das professoras participantes:

Professoras Participantes	Série Atual	Tempo na série atual (em anos)	Tempo no Magistério (em anos)	Tempo na Escola Atual (em anos)	Área de Formação Acadêmica
P1	4. ^a	2	20	6	Pedagogia
P2	4. ^a	4	17	6	Pedagogia
P3	4. ^a	4	14	6	Pedagogia
P4	3. ^a	3	16	1	Pedagogia

Na primeira visita a escola, o pesquisador expôs os principais objetivos do projeto à direção e à coordenação pedagógica, e nesta mesma data, ambas acataram o convite. Coube à direção e coordenação a indicação das professoras (acima citadas) que poderiam participar da pesquisa. Em uma outra data pré-agendada, houve uma reunião entre o pesquisador, a direção e todas professoras participantes. Nesta oportunidade, as professoras foram devidamente esclarecidas sobre os objetivos gerais do projeto, bem como sobre o procedimento que iria ser adotado em cada uma de suas fases (ver Seção Procedimentos de Coleta de Dados, a seguir).

A participação das professoras foi oficializada com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (constante deste, Anexo A), em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, que regulamenta a realização de pesquisas com a participação de seres humanos. Os procedimentos de coleta de dados tiveram início imediatamente após a assinatura dos referidos termos.

III.2 – MATERIAL

Foram utilizados gravadores para registro em áudio de todas as entrevistas realizadas. Os roteiros adotados nas entrevistas encontram-se descritos na seção Procedimentos de Coleta de Dados e nos Anexos. Os materiais adicionais referentes à elaboração das unidades didáticas serão posteriormente descritos, visto que a especificação dos mesmos depende da especificação de características dos dados obtidos.

III.3 –PROCEDIMENTO DE COLETA E DE ANÁLISE DOS DADOS

Nas seções, a seguir, são descritos, com maiores detalhes, o procedimento usado na análise dos dados, bem como, o procedimento de coleta de dados utilizado durante toda a pesquisa.

III.3.1 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi dividida em três momentos principais. Eles foram elencados como (a) *Pré-análise*, (b) *Exploração do Material* e (c) *Interpretação Referencial*.

(a) ***Pré-análise***: este momento é caracterizado pela leitura inicial e seletiva do material escrito (caracterizados aqui pelas descrições das aulas iniciais, aulas observadas, entrevistas transcritas e descrições dos planejamentos e discussões com as professoras). Esta leitura inicial dos dados é apontada por Minayo (1996) como *Leitura Flutuante*. A seleção de critérios mais pertinentes aos interesses da pesquisas é, de fato, ressaltada neste momento, pois em função desta leitura inicial que os dados podem denotar as categorias que orientaram a análise (TRIVIÑOS, 1987). Em função da dinâmica das entrevistas, os grupamentos organizadores das *categorias* ou *unidades de registro* serão oportunamente explicitados durante a análise dos dados.

(b) ***Exploração do Material***: este momento é descrito e definido em função da pré-análise, ou seja, depois de selecionadas as categorias de análise emergentes e feita a releitura do material escrito, foi procedida a seleção de depoimentos mais pertinentes segundo o referencial teórico adotado.

(c) **Interpretação Referencial:** denominação utilizada por Triviños (1987), a qual caracteriza este terceiro momento como uma análise mais bem aprofundada e reflexiva dos dados, visando relacionar com maior objetividade as observações e os depoimentos coletados às questões teóricas de pesquisa.

A seguir, será apresentada a seção sobre os procedimentos de coleta de dados – descritos mais detalhadamente – utilizados durante toda a pesquisa.

III.3.2 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

O procedimento foi constituído por seis fases, sendo que algumas delas, por sua vez, foram subdivididas em etapas. Todas as fases foram executadas na própria escola, em horários previamente programados e agendados com a direção da escola ou coordenação pedagógica, bem como, com as professoras participantes. A Tabela 2, a seguir, sintetiza as Fases e a descrição do procedimento de coleta.

Quadro 2 – Síntese do procedimento de coleta de dados

FASES	SÍNTESE DO PROCEDIMENTO
I	<p>Etapa 1 – Entrevista 1 (E1): caracterização das práticas educativas em Ciências;</p> <p>Etapa 2</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ambientação prévia em outras disciplinas b) Observação e descrição das aulas de Ciências Naturais: <ul style="list-style-type: none"> 1. Mapeamento em sala de aula: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Fazeres docentes. 1.2. Conteúdos desenvolvidos. 1.3. Objetivos atingidos.
II	<p>Etapa 1 – Entrevista 2 (E2): montagem da Unidade Didática 1 (UD1)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Escolha do tema; b) Escolha dos objetivos dos PCN's – Ciências; c) Seleção de atividades de ensino; d) Procedimentos de avaliação adotados; <p>Etapa 2 –</p>

	<ul style="list-style-type: none"> a) Planejamento e elaboração, em conjunto com o pesquisador, da UD1. b) Execução da UD1 pela professora participante. <p>Etapa 3 – Observação e descrição da aplicação UD1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Mapeamento em sala de aula: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Fazeres docentes. 1.2. Conteúdos desenvolvidos. 1.3. Objetivos atingidos.
III	Entrevista (E3): análise comparativa entre as aulas que ocorreram antes e durante a UD1;
IV	<p>Etapa 1 – Entrevista 4 (E4): montagem da Unidade Didática 2 (UD2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Escolha do tema; b) Escolha dos objetivos dos PCN's – Ciências; c) Seleção de atividades de ensino; d) Procedimentos de avaliação adotados; <p>Etapa 2 –</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Planejamento e elaboração, em conjunto com o pesquisador, da UD2. b) Execução da UD2 pela professora participante. <p>Etapa 3 – Observação e descrição da aplicação UD2:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Mapeamento em sala de aula: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Fazeres docentes. 1.2. Conteúdos desenvolvidos. 1.3. Objetivos atingidos.
V	Entrevista (E5): análise comparativa entre as aulas que ocorreram antes e durante a UD2;
VI	Entrevista (E6): Avaliação geral do projeto e discussão sobre os registros efetuados durante a observação das aulas;

Vale destacar que para todas as entrevistas descritas (gravadas em áudio e posteriormente transcritas) neste procedimento foi realizada uma reunião subsequente, onde o pesquisador apresentou uma síntese das respostas fornecidas pelas professoras, para que as mesmas pudessem avaliar a exatidão dos registros, bem como efetuar correções e/ou acréscimos que julgassem necessários. Assim, os registros e as alterações dos registros iniciais foram gravados em áudio, transcritos e oportunamente apresentados às professoras. Ressaltamos ainda que as entrevistas e as devolutivas foram realizadas individualmente, ou seja, com cada uma das professoras em separado.

Segue, abaixo, a descrição de cada uma das fases propostas.

FASE I

A Fase I teve por finalidade investigar quais práticas educativas estavam sendo adotadas em Ciências Naturais pelas professoras participantes. Inicialmente, esta investigação deu-se mediante a realização de entrevistas com as professoras participantes e, em seguida, com observações e registro escrito das aulas por elas ministradas.

Etapa 1 - O objetivo desta foi caracterizar e/ou mapear as práticas educativas adotadas nas atividades de ensino de Ciências Naturais. Neste sentido, foi realizada uma entrevista (E1). Vale salientar, que antes do início da entrevista, uma cópia do roteiro (constante do Anexo B) esteve disponível à professora para efeito de conhecimento prévio das questões.

Etapa 2 – Esta Etapa foi definida pela ambientação do pesquisador com os alunos de cada professora participante, bem como da professora com a presença do pesquisador na sala de aula. O pesquisador assistiu aulas sobre temas de áreas distintas de Ciências.

Etapa 3 - Nesta etapa, o pesquisador procedeu à observação das aulas de Ciências Naturais de todas as professoras participantes. Na oportunidade, foram observadas e registradas as atividades conduzidas pelas professoras na apresentação de uma ou mais unidades didáticas da área de Ciências, sendo que o tema e o número de aulas dependeram da programação e do planejamento que foram previamente estabelecidos pelas professoras.

FASE II

O principal objetivo da Fase II consistiu no planejamento, elaboração e execução, juntamente com cada professora participante, de uma Unidade Didática (UD) em Ciências Naturais. Cabe ressaltar que os conteúdos conceituais (temas) abordados na UD ainda não haviam sido trabalhados nestas respectivas séries, mas constavam do cronograma anual pré-estabelecido pelas professoras. A elaboração desta Unidade Didática, chamada UD1 (Unidade Didática 01), compreendeu as seguintes Etapas:

Etapa 1 – Foi realizada uma Entrevista (E2) sobre: tema adotado na UD, escolha dos objetivos dos PCN's – Ciências Naturais, definição das atividades de ensino e de avaliação para a UD1 (ver anexo C);

Etapa 2 – Nesta etapa, referentes à UD1, ocorreram:

- Planejamento;
- Elaboração;
- Execução;

Nesta etapa, as professoras reuniram-se com o pesquisador e, em conjunto, elaboraram as atividades e a respectiva seqüência a ser adotada na execução da UD1. É importante salientar, que as seqüências e atividades descritas para a UD1 não foram planejadas integralmente antes do início de sua execução, ou seja, algumas das seqüências foram planejadas concomitantemente à ocorrência das aulas da UD1.

Etapa 3 – Nesta etapa, o pesquisador procedeu à observação das aulas referentes à execução da UD1, sendo que, em algumas ocasiões e a pedido da professora, o mesmo participou da execução da Unidade. Os registros de observação ocorreram, parcialmente, durante as aulas e/ou imediatamente após a realização das mesmas. Esta Etapa teve por objetivo caracterizar os fazeres docentes, os conteúdos procedimentais adotados e desenvolvidos pelos alunos, além de mapear quais objetivos dos PCN's Ciências Naturais foram atingidos durante as aulas. Os objetivos foram devidamente apontados e relacionados pelas professoras em reuniões subseqüentes especificamente orientadas para esta finalidade.

FASE III

Esta Fase teve como objetivo possibilitar uma (re)avaliação da Unidade Didática aplicada. Neste encontro, foi realizada uma Entrevista (E3) (cujo roteiro está presente no Anexo I), também gravada em áudio, sobre uma análise comparativa entre as práticas educativas

adotadas no ensino de ciências pelas professoras participantes e as práticas adotadas nas aulas que ocorreram durante execução da UD1.

FASE IV

Na Fase IV, a exemplo do que ocorreu na Fase II, foi subdividida em três Etapas. O procedimento adotado nesta Fase foi idêntico ao da Fase II, porém voltado para: planejamento, elaboração, execução, observação e discussão da segunda Unidade Didática (UD2).

FASE V

A Fase V, assim como ocorreu na Fase III, possibilitou também uma avaliação da Unidade Didática aplicada em relação à UD anterior e às aulas inicialmente observadas. Neste encontro, utilizando o mesmo instrumento da Fase III, foi realizada uma Entrevista (E5) (indicada no Anexo I), gravada em áudio sobre análise comparativa entre as práticas educativas adotadas no ensino de ciências pelas professoras participantes e as práticas adotadas nas aulas que ocorreram durante execução da UD2, da UD1 e durante as aulas iniciais.

FASE VI

O principal objetivo da Fase VI consistiu em promover um encontro entre pesquisador e as professoras participantes, com a finalidade que elas pudessem fazer uma avaliação geral do projeto de pesquisa realizado e também uma discussão sobre os registros efetuados durante a observação das aulas que ocorreram antes da aplicação da UD1, bem como sobre os registros obtidos durante a UD1 e UD2 (ver Anexo V).

VI – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção foram apresentados e discutidos os principais resultados obtidos durante a coleta. Visando uma maior organização na apresentação dos dados, a apresentação dos mesmos seguiu a mesma seqüência da seção Procedimentos de Coleta de Dados sinteticamente descrita a seguir:

Quadro 3 – Síntese das Fases, Etapas do procedimento de coleta adotado e suas especificações para cada uma das professoras participantes.

FASE	ETAPA	SÍNTESE DAS ETAPAS	DESIGNAÇÃO DAS TABELAS			
			P1	P2	P3	P4
I	1	E1. Caracterização práticas educativas de Ciências	P1.A	P2.A	P3.A	P4.A
	2	Observação e descrição de aulas	P1.B	P2.B	P3.B	P4.B
II	1	E2. Montagem da UD1	P1.C	P2.C	P3.C	P4.C
	2	Planejamento, elaboração e execução da UD1	P1.D	P2.D	P3.D	P4.D
	3	Observação e descrição de aulas da UD1	P1.E	P2.E	P3.E	P4.E
III		E3. Análise comparativa de aulas UD1 e anteriores	P1.F	P2.F	P3.F	P4.F
IV	1	E4. Montagem da UD2	P1.G	P2.G	P3.G	P4.G
	2	Planejamento, elaboração e execução da UD2	P1.H	P2.H	P3.H	P4.H
	3	Observação e descrição de aulas da UD2	P1.I	P2.I	P3.I	P4.I
V		E5. Análise comparativa de aulas UD2 e anteriores	P1.J	P2.J	P3.J	P4.J
VI		E6. Avaliação do Projeto de Pesquisa	P1.K.	P2.K	P3.K	P4.K

Os dados obtidos durante a coleta, descritos e analisados em seguida, foram organizados, apresentados e distribuídos distintamente por professora participante.

PROFESSORA P1

Assim como já mencionamos acima, P1 é professora há pelo menos vinte anos e atua ministrando aulas na 4.^a série há dois anos. Esta na escola onde trabalha há seis anos e é formada em Pedagogia. Os dados apresentados a seguir se referem à entrevista 1 (E1) (ver Anexo B) e versou sobre as práticas educativas adotadas pela docente no ensino de Ciências Naturais. O quadro abaixo apresenta uma síntese dos pontos principais obtidos na E1.

FASE I – Etapa 1

Quadro 4 - P1.A - Síntese das respostas fornecidas pela professora P1 sobre os temas do roteiro da entrevista E1.

Temas	Síntese das Respostas
Objetivos para o ensino de Ciências	<i>“Eu espero que eles, porque, assim.. muito mais a parte de preservação, de... do que eu poderia falar? Pois bom... pelo desmatamento e pela preservação. Tudo como... da parte de cuidar das coisas do que sabem, assim, o conteúdo em si”</i>
Práticas Educativas adotadas no ensino de Ciências	Há uma sondagem prévia, por meio de perguntas, de conversas, para saber o que os alunos já conhecem sobre o tema. <i>“A gente junta com aquilo que a gente sabe (...) Começo a falar sobre alguma coisa, eles participam, (...) faço a leitura do livro, (...) se têm alguma dúvida vejo a explicação. (...) Então, eu procuro alguma coisa que acrescente, ”</i>
O que o aluno precisa para aprender o que é ensinado em Ciências	<i>“Tudo aquilo que eles vão vendo desde a 1.^a série. O que eles guardam ou conseguem guardar, (...) eles precisariam acho que na hora de um lugar que eles pudessem, sabe? Encontrar ali tudo o que você vai falar sobre solo, (...) Eles precisam saber o que é o ar, para que serve o ar, ele usa o ar para quê? Mas nem tudo, depende do conteúdo que vai ser passado, ele tem que ter um pré-requisito, eu acho. Nem tudo.”</i>
Avaliação das práticas educativas adotadas pela professora	<i>“as minhas notas não têm nada a ver quase que com prova (...) Porque não adianta (o aluno) fazer, ele tem que ver o conteúdo daquilo que ele está fazendo. (...) Pra nós darmos notas, nós temos que ter instrumentos de avaliação, não importa de que jeito (...) se ele consegue fazer aquilo, desenvolver alguma coisa a partir daquilo.”</i>
Modos de avaliar a aprendizagem e as medidas de aprendizagem	<i>“Matemática, tem coisas que você tem que ir atrás do mecanismo, (...) todo o raciocínio, não me prendo também muito à conta. (...) Então, nas outras matérias é (...) através de uma conversa com eles. Naquele debate, (...) dentro da sala de aula, , se ele aprendeu alguma coisa. (...) A matemática, no caso, ela é uma coisa assim, que você tem que ver mais naquilo que o aluno faz mesmo. Numa coisa escrita. Numa coisa,</i>

	<i>por exemplo, de raciocinar, que você quer uma resposta . Numa coisa assim mais assim de registrar. (...) Enquanto que o outro (Ciências Naturais e demais disciplinas) é mais assim, fazendo assim uma avaliação oral, o dia-a-dia deles, ”</i>
Obstáculos para a aprendizagem de Ciências	<i>“Olha, eu não vejo não (obstáculos).(...) eu fiz uma avaliação escrita de ciências (...) com consulta, tá? (...) eles tinham que ler e procurar, não era nada pronto. Pergunta e resposta. (...) era coisa que eles tinham que ler para colocar, não adiantava copiar. E até que em ciências eles não foram tão mal. Porque acho que foi tão trabalhado, Que eles gostaram do assunto. Então, entrou mais.”</i>
Influências na escolha:	
Dos conteúdos de Ciências:	<i>PCN’s – Ciências “(...) não tem o que a gente escolher. (...) A gente só pode aumentar, (...) é obrigada a seguir o PCN.”</i>
Das práticas de ensino:	<i>“(...) prática, mesmo, praticamente não tem nada. (risos) Porque é a que mais mesmo é passar, falar oralmente, através de uma pesquisa ou qualquer coisa, mas... fora isso, não tem prática nenhuma. (...) Então, é o conteúdo que a gente tem (...)”</i>
das práticas de avaliação	<i>“(...) eu vou mais pela parte, assim, da atenção deles (...)”</i>
Opiniões sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais	<i>É passado para nós no começo do ano,(...) fazer o planejamento em cima dos PCN’s. Então, o que o PCN está determinando que é o conteúdo da 4.ª.(...) É positivo, mas que nem eu falei pra você, tem coisas que seriam muito mais interessantes você dar se você tivesse como mostrar, por a mão na massa, (...) A partir do momento que a gente não tem estrutura (...) É (...) no abstrato, na imaginação, que é mais difícil para saber.”</i>

Como se pode verificar da entrevista, a professora P1 adotou uma postura mais ‘tradicional’ (relativa ao ensino tradicional) ao ensinar Ciências Naturais. Segundo a professora, ela se dedica a formar alunos que tenham atitudes relevantes em ciências, principalmente, no que diz respeito à preservação do meio ambiente. No entanto, pode-se inferir que P1 espera promover tais atitudes ministrando aulas expositivas que não consideram os saberes anteriores dos alunos (conhecimentos prévios) e, tampouco, suas aulas se orientam acerca das concepções alternativas em ciências. As atividades, que precedem os conteúdos ensinados, estão inteiramente voltadas em medir/aferir aquilo que os alunos já sabem sobre o tema.

Acerca do tema avaliação, P1 revelou que as menções atribuídas aos alunos distanciam-se das notas obtidas nas avaliações escritas bimestrais e tem diretamente a ver com

o que os alunos fazem no cotidiano das aulas. Acerca destas ações realizadas pelos alunos, elas parecem voltar-se a aprendizagem de conteúdos conceituais, pois segundo a professora P1: “*Porque não adianta (o aluno) fazer, ele tem que ver o conteúdo daquilo que ele está fazendo. (...)*” Acredita-se que a professora, ao mencionar o termo ‘conteúdo’, refira-se apenas aos conteúdos relativos a fatos e conceitos, pois não menciona ou explicita a consideração de outras modalidades de conteúdos. Segundo P1, o raciocínio estaria principalmente voltado à Matemática, enquanto as aulas de Ciências Naturais seriam avaliadas por intermédio de avaliações orais e escritas. A docente revela, durante a entrevista, quais conteúdos procedimentais costuma priorizar durante suas aulas, este aspecto fica evidente na fala de P1: “*(...) eles tinham que ler e procurar, não era nada pronto. Pergunta e resposta. (...) era coisa que eles tinham que ler para colocar, não adiantava copiar.*” Assim, leitura e escrita, busca por resposta em texto do livro, capacidade de interpretação de textos dos alunos, são os procedimentos considerados relevantes em Ciências Naturais para a professora P1. A professora, em momento algum da entrevista, mencionou importância no ensino de habilidades próprias ou mais pertinentes à área de Ciências Naturais.

Questionada acerca das práticas educativas adotadas no ensino de Ciências, a professora, equivocadamente, afirmou que as ‘*aulas práticas*’ não ocorriam. Não distinguindo diferenças entre aulas demonstrativas ou relacionadas a experimentos e sua própria ação docente ou metodologia ao ensinar ciências. Mas ao mesmo tempo, revela que as práticas educativas restringem-se a “*(...) passar, falar oralmente, através de uma pesquisa ou qualquer coisa, mas... fora isso, não tem prática nenhuma.*” Nesta assertiva, a docente faz novamente referência a aulas expositivas no ensino de ciências. Assim, ao que a professora P1 sugere é que as aulas de Ciências Naturais sejam mesmo restritas ao uso do livro didático, a aulas expositivas, a questionamentos que faz durante as aulas que lhe informam o que os alunos já conhecem e lhe dá subsídios para seguir adiante com os conteúdos (preferencialmente

conceituais) programados. A professora menciona valorizar os PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2001) durante o planejamento anual e durante suas aulas, no entanto, somente na escolha de conteúdos conceituais que serão ensinados pela professora. P1 tem conhecimento da importância de se realizar atividades que priorizem a manipulação de objetos “(...) *tem coisas que seriam muito mais interessantes você dar, se você tivesse como mostrar, por a mão na massa, (...)*” , no entanto esta manipulação não teria a participação direta e construtiva dos alunos, mas se centrariam na demonstração pela docente de materiais pertinentes aos conteúdos apresentados.

Nesta Etapa 1, a professora descreveu como são suas aulas de Ciências Naturais, da entrevista podemos destacar, em resumo, que: as aulas são expositivas e centradas na professora, as participações dos alunos são reduzidas e restritas às ordens da professora, o uso do livro didático é freqüente, a docente não investiga as concepções alternativas dos alunos ou seus conhecimentos prévios, a avaliação é escrita e bimestral visando medir aquilo que o aluno conseguiu aprender durante as aulas e nas leituras do livro, os alunos são expostos a conteúdos procedimentais que se limitaram ao entendimento do texto e na busca por respostas ‘corretas’ no livro. Acredita-se que os alunos tenham restrições na aprendizagem dos conteúdos procedimentais em Ciências Naturais para este ciclo, esta particularidade será verificada na Etapa seguinte, onde serão descritas as observações realizadas pelo pesquisador durante as aulas da professora P1.

FASE I – Etapa 2

Durante esta Etapa da Fase I, foram observadas seis aulas da professora em dias e horários estabelecidos para as aulas de Ciências Naturais e em semanas consecutivas. As observações procuraram, de maneira objetiva, considerar as práticas educativas adotadas pela

professora, os conteúdos considerados (em todas as modalidades) e as atividades realizadas durante as aulas. O quadro abaixo apresenta uma síntese destas descrições:

Quadro 5 - P1. B – Síntese da descrição de aulas duplas da professora P1 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Prática Educativa adotada	Conteúdos exigidos aos alunos
1	Confeccionar cartazes sobre o projeto CPFL e a economia de energia (Agente Mirim – Turma da Mônica);	Organizar a classe em equipes; Distribuir material entre as equipes; Verbalizar o cronograma diário; Solicitar colaboração dos alunos na cooperação, no trabalho em equipes; Solucionar dúvidas dos alunos; Solicitar cooperação na realização das atividades; Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;	Prestar atenção às explicações da professora; Saber trabalhar em equipe; Expor e ouvir opiniões no grupo; Saber confeccionar cartazes; Cooperar com a disciplina e com o silêncio; Realizar atividades propostas;
2	Registro escrito de roteiro; Leitura silenciosa de texto do livro didático; Demonstração em sala por meio de desenhos das fases da Lua e com auxílio de alunos;	Ministrar aulas expositivas; Fazer leituras, solicitar cooperação dos alunos, mobilizar conhecimentos na solução/explicação de dúvidas dos alunos; Solicitar registro escrito; Solicitar cooperação na realização das atividades; Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;	Registrar, por escrito, os conteúdos propostos pela professora; Participar de demonstração simbólica da Terra, Sol e Lua; Leitura (textos) e escrita (registros); Cooperar com a disciplina e com o silêncio; Ouvir as explicações da professora; Ter atenção à aula; Solucionar e/ou corrigir exercícios do livro; Realizar atividades individualmente; participar oralmente emitindo opiniões;
3	Correção oral do questionário da aula anterior; Demonstração em mapa cartográfico; Exposição dos alunos de músicas com a palavra LUA; Transcrição de “O Luar do Sertão”	Ministrar aulas expositivas; Solicitar buscas bibliográficas de músicas sobre a palavra Lua; Solucionar dúvidas dos alunos; Fazer demonstrações em mapa com auxílio dos alunos; Solicitar cooperação na realização das atividades; solicitar registro escrito; Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;	Registrar, por escrito, os conteúdos propostos pela professora; Saber cantar música pesquisada; Cooperar com a disciplina e com o silêncio; realizar buscas bibliográficas (pesquisas); Solucionar e corrigir exercícios do livro; participar oralmente emitindo opiniões; Prestar atenção às explicações da professora;

Como se pode observar, a professora adotou, como se havia anteriormente inferido, uma postura tradicional em relação às aulas de Ciências Naturais, ou seja, ministra aulas expositivas, dá explicações orais, soluciona dúvidas dos alunos durante as aulas, concentra-se na utilização do livro didático (adotado como principal instrumento norteador das aulas), solicita registros escritos e solução de questionários. Em função das práticas educativas apresentadas pela professora P1, pode-se perguntar: espera a professora atender a uma mudança atitudinal (que P1 julgou ser o objetivo mais importante) com tais práticas educativas? As participações dos alunos restringem-se a resolução de questionários, leituras, participação oral, prestar atenção nas explicações da professora, colaborar com a organização e com o silêncio. Será que tais práticas educativas e conteúdos de aprendizagem seriam suficientes no atendimento dos objetivos propostos pelos PCN's para este ciclo da escolaridade?

As aulas descritas revelaram o que a professora P1 já havia explicitado na entrevista inicial (E1), ou seja, não levanta as concepções alternativas dos alunos, desconsidera os conhecimentos prévios, e que assume mesmo uma postura central e centralizadora no domínio e detenção dos conteúdos a serem aprendidos. Deste modo, a professora privilegia uma prática educativa que assegura (de fato?) a aprendizagem dos *conteúdos conceituais* (relativos a fatos e conceitos) em prejuízo dos demais tipos. Assim, os alunos da professora P1 estariam sujeitos a manifestação de práticas educativas que, repetidamente, privilegiam a formação de conteúdos procedimentais que, imediatamente, atendam as necessidades mais urgentes destas mesmas práticas. As práticas educativas da docente P1 mostraram-se restritivas em termos dos conteúdos procedimentais priorizados. Talvez uma melhor análise e questionamento acerca do que o '*Ensino Tradicional*' poderia possibilitar, bem como dos erros e acertos resultantes de experiências docentes cotidianas mereçam uma maior atenção por parte dos professores (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001, p. 38), pois tal análise poderia favorecer a construção e

aprimoramento de conteúdos procedimentais e atitudinais com mais propriedade aos ciclos em questão bem como um maior controle do que exatamente se pretende ensinar.

Na Fase II, seguinte, com o objetivo de favorecer a ampliação dos conteúdos procedimentais estimulados pelas práticas educativas no Ensino de Ciências foi proposta a montagem de uma unidade didática (UD1) em conjunto com o pesquisador sobre tema pré-escolhido pela professora.

FASE II – Etapa 1

A entrevista, descrita em síntese no quadro abaixo (vide roteiro Anexo C), apresenta os principais pontos discutidos com a professora P1 acerca da montagem da primeira unidade didática. Os tópicos discutidos versaram principalmente acerca de quais práticas educativas poderiam ser adotadas durante a execução desta UD1, e deste modo, como P1 poderia conduzir as aulas e ministrar os conteúdos.

Quadro 6 - P1.C – Entrevista (E2) sobre a montagem da primeira Unidade Didática realizada em conjunto com a professora P1.

TEMAS	P1.C - Síntese da entrevista realizada com P1
Objetivos pré-selecionados para a UD1	<i>1, 3, 6, 7, 8, 9, 10 e 27 (Vide Anexo D)</i>
Práticas Educativas	<i>“(...) nós não temos muita coisa, uma diversidade de material para que a gente pudesse estar trabalhando de uma maneira eficiente (...) Não são todos os alunos que tem condições e têm acesso a um material que possa acrescentar (...) mais ao que a gente está vendo (...) tentando conscientizá-los para que ajam sempre da melhor maneira possível, que não causem danos mais sérios à natureza...”</i>

Modos de Avaliação	<p><i>Diversificar o material didático de apoio... “é um meio que faz com que eles participem mais do assunto (...) eles vão (...) aprender mais, (...) falando sobre o assunto, acho vai fazer com que eles compreendam melhor”.</i></p> <p><i>“Inclusive eles também participando, dando opinião, trazendo assim alguma coisa, acrescentando alguma coisa...”</i></p> <p><i>“...na avaliação, seria na conversa, naquela troca de idéias, tipo assim, num seminário que poderia ser feito na classe (...) A avaliação escrita (...) ela tem peso, mas eu levo mais em consideração aquilo que eu vejo dentro da sala de aula: a participação do aluno, é um trabalho que ele fez, ou mesmo, o próprio questionário, atividade que ele fez em casa do livro, (...) têm coisas que eu gosto mais assim de tirar deles,(...) Eu gosto que eles leiam o texto alguma coisa e respondam àquilo. Ou mesmo uma consulta no livro que vai, que parece que é fácil, mas que para eles não é.”</i></p>
Medidas de aprendizagem	<p><i>Os alunos devem... “ir bem em todo tipo de avaliação que está sendo feita para apurar se é isso mesmo, se ele foi... se ele conseguiu assimilar o que foi dado. (...)”</i></p>
Características das respostas corretas: Todas as alternativas> A,B,C e D	<p><i>“Para que ele assimile aquilo que está sendo passado, e que ele possa praticar tudo... na vida dele tudo aquilo que ele está aprendendo, independente da matéria. (...) Então, se eu estou falando sobre um assunto... dependendo da pergunta que eu faço, é a resposta que eu vou obter, que eu espero obter da criança. Se ele não chegar nem perto daquilo, é sinal que ele não acertou, tá? (...) tudo o que a gente dá para ele, a gente espera que ele aproveite na vida dele. (...) quais as principais características das respostas, pra que... se elas sejam corretas. (...) Ela tem que ser reprodutiva. Ela exige generalização. Ela tem que estimular o aluno. Se você não estimular o aluno para que ele mude seu modo de viver..., tudo. Então, eu acho que entram as quatro alternativas que você colocou aqui.”</i></p>

Na entrevista, em síntese acima, a professora fez a escolha de objetivos dos PCN's e também das práticas que poderiam ser utilizadas para que aqueles objetivos fossem atingidos. A professora P1 voltou a referenciar a formação de atitudes em Ciências Naturais, no entanto, verifica-se que P1 esperou atingir os objetivos mencionados acima, apenas adotando um modelo de aula expositiva (já descrito na Fase I) e demonstrado por ela. A docente reconheceu que suas aulas não têm a diversidade de materiais didáticos de apoio necessários (tais como livros, textos, e também, microscópio, vídeos adequados aos temas, computador disponível, etc.), sendo que segundo a professora, é imprescindível o uso de tais materiais para que os alunos compreendam. Neste aspecto, pode-se acreditar que a professora relacionou certos

aspectos negativos de suas práticas educativas à ausência destes materiais. Pode-se inferir que a professora não considerou qualquer tipo de contradição entre o que, de fato, estava ocorrendo em sala de aula (em relação às práticas educativas), o obtinha como resultados (fruto da aprendizagem dos alunos) e os objetivos de ciclos previstos pelos PCN's selecionados. Assim, acredita-se que a professora interpretou sua metodologia de ensino como suficiente para a obtenção daquelas metas anteriormente estabelecidas, independentemente da obtenção dos objetivos relacionados.

Com relação à avaliação, a professora destacou outras propostas além da avaliação escrita, como por exemplo, os seminários. No entanto, não considerou durante a entrevista outras formas de demonstração da aprendizagem, a não ser pela manifestação oral ou escrita (em relatos, na resolução de questionários, nas atividades solicitadas, etc.) do aluno daquilo que ele aprendeu nas aulas. Esta interpretação da aprendizagem reduz as possibilidades dos alunos na expressão de outras modalidades (procedimentais e atitudinais), pois o 'bom' aluno é aquele que consegue reproduzir nas avaliações escritas e nas aulas (nos relatos) todo o conteúdo que 'aprendeu' a partir das explicações da professora, da resolução de questionários no livro didático, nas tarefas de casa e provenientes das leituras realizadas. Desta forma, os conteúdos procedimentais estariam mesmo restritos e determinados pela prática educativa adotada pela docente P1, e os mesmos conteúdos restariam sujeitos também a uma desvalorização durante as avaliações (que consideraram apenas os conteúdos conceituais). Assim, a opção por determinadas práticas educativas poderia submeter o ensino de Ciências Naturais a aprendizagens sem ganhos significativos em relação àquilo que os alunos já sabem e sabem fazer (VALLS, 1996). Haveria um agravante ainda maior, se durante as avaliações, estes ganhos ficassem limitados a simples memorização de definições, fatos e conceitos do livro didático ou da reprodução das explicações de P1 em sala. Finalizando, a professora não se

sentiu diretamente responsável em avaliar os resultados da situação de ensino que possibilitou, pois argumentou que os alunos deveriam usar aqueles conhecimentos em suas vidas.

Durante a Etapa seguinte desta Fase, apresentada abaixo, foram realizados diferentes encontros com a professora com a finalidade de que fosse posto em prática o planejamento das aulas da UD1. Pode-se acrescentar ainda que a entrevista acima serviu para considerar o que pretendia a professora P1 em relação à UD1 (no sentido estrito da escolha dos objetivos e roteiro), no entanto nem toda a entrevista orientou as demais reuniões com o pesquisador sobre o tema escolhido.

FASE II – Etapa 2 - Síntese da montagem e execução das aulas previstas para a UD1

Nesta Etapa foram antecipadamente agendados e programados quatro encontros com a professora P1 para discussão, definições finais na escolha do tema e, propriamente dito, a montagem das aulas da UD1. Os encontros foram, em média, de 55 minutos cada, em locais pré-estabelecidos ou, quando possível, na própria sala de aula da professora. As reuniões para a montagem, a pedido da professora P1, não puderam ser gravadas em áudio. As sínteses das discussões de planejamento e execução das aulas encontram-se descritas abaixo:

Quadro 7 - P1.D – Principais pontos discutidos com a professora P1 durante o planejamento da UD1.

AULA	Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P1 nas datas dos encontros no planejamento da Unidade Didática 1 – Fotossíntese.
01	P – Questionamentos sobre o tema aos alunos para dar início a UD1; Q – Apresentação da situação-problema “ <i>As plantas</i> ” (ver Anexo E); Q – Solicitação da realização de experimentos sobre germinação e manutenção de feijoeiros com controle do fator luz, além da pesagem do substrato (ver Anexo F); Q – Discussão sobre os possíveis resultados apresentados pelos alunos;
02	P/Q – Apresentação dos resultados da situação-problema para a professora e para a classe; Q – Sugestão do experimento com planta aquática <i>Elodea</i> exposta ao sol (ver Anexo G);
03	P/Q – Devolutiva aos alunos sobre os resultados do experimento com planta aquática; P/Q – Questionamento aos alunos sobre resultados e conclusões dos experimentos

	realizados; P/Q – Explicações acerca do tema fotossíntese segundo roteiro; P/Q – Discussão e reapresentação dos resultados dos experimentos; P – Apresentação do material produzido pelos alunos (feijoeiros); P – Construção de um texto coletivo sobre o tema fotossíntese;
04	P/Q – Leitura de textos “Você Sabia?” (ver Anexo H); P – Questionar os alunos sobre aspectos presentes nos textos; P/Q – Apresentação de um esquema de fotossíntese;
	Q – propostas do pesquisador P – sugestões da professora

Os dados dos encontros sobre o planejamento das aulas foram registrados imediatamente após os encontros, pois não puderam (a pedido da professora) ser registrados em áudio. O relato destacado abaixo foi registrado no primeiro encontro com a professora P1:

- O que a professora faz para levantar o que os alunos pensam sobre um assunto em Ciências Naturais? *“Eu costumo fazer um questionamento, mas, assim, é tudo oral. Pra ver, pra dizer o que eles já conhecem e aí eu entro na explicação do assunto, do conteúdo, aí vem as atividades, referentes ao conteúdo para ver se houve uma assimilação.”*

Infelizmente, a P1 não permitiu o registro (em áudio) dos demais pontos da discussão e planejamento das aulas da UD1. Os registros das reuniões foram sinteticamente efetuados pelo pesquisador durante e logo após os encontros. Na oportunidade, a professora questionou para quê serviria aquela atividade (situação-problema) e de que adiantaria saber o que os alunos pensavam sobre o assunto fotossíntese, assim, o pesquisador relatou para a professora P1 as principais e atuais tendências no ensino de Ciências Naturais. P1 questionou também qual seria o próximo passo depois que a situação problema ou o experimento fossem aplicados. Contudo, em função da possível imprevisibilidade das respostas dos alunos aos questionamentos presentes no problema que iria ser apresentado, essa questão ficou ‘em aberto’ até a reunião seguinte. Assim, a professora fez a opção de iniciar a aula pela situação-problema. Ao final do encontro, a professora P1 destacou: “Ah, assim é o jeito certo! A gente não faz, mas é o jeito certo de ensinar ciências.” Os relatos revelaram que a professora P1 tem conhecimento

e meios alternativos para ensinar Ciências Naturais em sua 4.^a série, no entanto, faz opção pelo livro didático e práticas que não estão diretamente vinculadas a área.

Depois de aplicada a situação-problema, onde os alunos explicitaram suas concepções sobre a alimentação das plantas, o pesquisador previamente tabulou e categorizou as diferentes repostas e as mesmas foram apresentadas à professora .

A partir dos dados levantados com o problema, a professora indagou como seguiríamos com as aulas. Discutiu-se com P1 a possibilidade de a realização de dois experimentos em sala de aula. O primeiro era o dos feijões (Anexo F) e um outro com a planta aquática *Elodea* (Anexo G). A professora explicou sobre as dificuldades de se realizar o experimento dos feijões em classe e que não haveria essa possibilidade. Decidimos, então, que o experimento deveria ser realizado como tarefa de casa e que a exposição da planta aquática poderia ser realizada em sala. A professora recebeu a orientação de como deveria ocorrer, tanto a observação em sala, quanto o experimento dos feijões, bem como, uma cópia do roteiro para cada um dos experimentos. A professora sugeriu que os alunos produzissem um texto coletivo como encerramento do assunto. A expressão '*texto coletivo*' é dada à prática comumente realizada em atividades dos primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental, na qual os alunos que compartilharam de uma mesma experiência (vivência) didática (ou seja, tiveram uma atividade em comum) participam oralmente expondo suas idéias e sugestões, e a professora, em seguida, as organiza em um texto conjuntamente elaborado por ela e pelos alunos participantes.

No último encontro, a professora disse que iria continuar com o encerramento das atividades que não haviam sido concluídas na aula anterior, ou seja, o texto coletivo. Depois de finalizada a atividade acima, a professora disse que faria o encerramento/fechamento do tema fotossíntese com uma síntese dos experimentos e de temas abordados nas aulas anteriores, ou seja, as partes dos vegetais, a produção do gás presente na observação da *Elodea* (exposta à luz

do Sol) e sua importância para a vida na Terra. Nesta reunião, ficou combinado que seria entregue a ficha com os conteúdos conceituais sobre a *fotossíntese*, *Você Sabia?* (Anexo H), além da categorização dos dados da observação da planta aquática exposta à luz do sol. Os alunos encerrariam as atividades e responderiam a questão presente ao final da atividade. A professora sinalizou que gostaria de partir para a prática com outros experimentos de demonstração em sala de aula, porém não houve tempo hábil para que isso ocorresse.

Na próxima Etapa foram descritas as aulas de P1 observadas durante a realização da UD1.

FASE II – Etapa 3

A Fase II foi caracterizada pela descrição das aulas ministradas pela professora P1 durante a UD1 sobre o tema fotossíntese. No quadro abaixo, podemos observar uma síntese das aulas observadas e descritas pelo pesquisador.

Quadro 8 - P1.E – Síntese das observações realizadas das aulas da professora P1 durante a aplicação da UD1.

Síntese da descrição de aulas da professora P1 ocorridas durante a UD1			
Aula	Descrição da atividade realizada	Práticas Educativas adotadas	Conteúdos exigidos aos alunos
1	Leitura do texto “As Plantas” e solução de situação-problema	Organizar a classe em duplas; Fazer a leitura em voz alta para a classe; Fazer a leitura das questões; Determinar que os alunos respondam as questões; Solicitar e determinar nova leitura silenciosa do texto; Fazer analogias ao explicar texto;	Saber ler e escrever; saber ler em silêncio; saber trabalhar em duplas; propor hipóteses sobre problema apresentado; desenhar e nomear vegetais utilizados na própria alimentação; fazer desenho sobre hipótese sugerida; saber utilizar dicionário (termo: vegetal; fotossíntese);

	Experimento dos Feijões (germinação, dependência da luz e pesagem)	Solicitar, como tarefa de casa, a realização de experimento de germinação e manutenção de feijoeiros em ambiente claro e escuro; Solicitar pesagem de substrato antes e após plantio; Dar explicações sobre o experimento e o modo de realização;	Montar experimento seguindo um roteiro; Descrever diariamente alterações observadas e organizar fichas descritivas por data;
	Discussão e apresentação dos resultados dos experimentos	Orientar e coordenar discussões sobre a realização dos experimentos; Tabular (auxílio do pesquisador) e apresentar dados obtidos com os experimentos aos alunos; Interpretar os resultados e questionar alunos sobre os resultados e suas conclusões dos experimentos; Dar explicações oralmente sobre o tema fotossíntese seguindo roteiro previamente preparado;	Saber trabalhar em duplas; Apresentar os dados por escrito das observações realizadas; Apresentar oralmente à professora e aos colegas os resultados e conclusões dos experimentos; Apresentar relatório escrito (individual) sobre as conclusões dos experimentos; Solicitar opiniões da professora; Questionar as respostas e conclusões 'corretas'.
	Observação de planta aquática Elodea em exposição luz do Sol ou à sombra	Orientar verbalmente (auxílio do pesquisador) o que os alunos deveriam fazer; Solicitar registro escrito do roteiro de observação; Apresentar material previamente selecionado aos alunos; Organizar a classe em duplas;	Saber ler e escrever; registrar por escrito roteiro da lousa; Observar, discutir e descrever fenômeno que ocorreu na planta aquática (desenho e texto);
	Construção de texto coletivo	Coordenar a construção de um texto coletivo tornando produtiva as falas dos alunos; Incentivar os alunos a reapresentar resultados na construção textual; Retomar oralmente os experimentos realizados (solicitou apoio ao pesquisador: dúvidas conceituais); Reapresentar material trazido pelos alunos;	Participar oralmente com sugestões (e conclusões) na construção de um texto coletivo; Apresentar material do experimento dos feijoeiros (à sombra e ao Sol).

3	Releitura e reconstrução de Texto coletivo produzido em aula anterior; Leituras: Você sabia? (Anexo H)	Fazer questionamentos e afirmações sobre a fotossíntese; Solicitar ao pesquisador a construção de um esquema de fotossíntese na lousa; Explicar e relacionar, a partir do esquema, tipos de alimentos consumidos pela sociedade; Reconstrução de novo texto coletivo; Complementar texto coletivo com informações não mencionadas pelos alunos; Distribuir textos (Você Sabia?); Solicitar leitura silenciosa;	Responder aos questionamentos da professora; Desenhar esquema da fotossíntese; Cooperar com a organização; Apresentar para os colegas material produzido em casa (experimentos); Solucionar dúvidas pessoais com a professora; Registrar ou transcrever texto no caderno; Participar oralmente com opiniões/conclusões dos experimentos e da fotossíntese; Fazer leitura silenciosa; Responder questões e justificar as respostas individualmente no caderno;
---	---	--	---

Depois de esclarecidas as dúvidas com P1 acerca das atividades iniciais exploratórias, deu-se início às aulas planejadas. Vale lembrar que o pesquisador acompanhou as aulas sem interferir ou falar com os alunos, apenas quando solicitado pela professora. Durante a execução das aulas, a professora teve livre autonomia em aplicar e mesmo promover alterações nas seqüências propostas anteriormente. Alguns empecilhos ocorreram inicialmente nas aulas de P1. Muito provavelmente decorrentes das mudanças verificadas na condução destas aulas em comparação com as práticas adotadas nas aulas anteriores de P1. De modo mais concreto, P1 passou a requerer participações com maior freqüência dos alunos. Diante das solicitações de participação, foram observadas discussões iniciais (pois os alunos se entreolhavam sem saber ao certo o que deviam fazer), inúmeras questões feitas à professora (e também ao pesquisador na busca pela solução correta do problema), obstáculos encontrados pelos alunos durante a montagem dos experimentos, dificuldades para realizar observações, saber visualizar mudanças, etc. As aulas possibilitaram aos alunos, como se pode observar acima, um ‘saber

fazer' e um 'saber ser' (conteúdos procedimentais e atitudinais) antes não possibilitados pelas limitações e restrições das práticas educativas anteriormente adotadas por P1.

As aulas acima certamente expressam um saber fazer docente. Saber este, que mediado pela professora P1, se mostrou capaz de promover alterações significativas no modo de condução das aulas e, assim, nos resultados decorrentes. A UD1 mesmo mantendo algumas características de aulas anteriores, possibilitou à professora P1 o contato com novas práticas educativas que solicitavam habilidades diferentes da quais os alunos (e a própria professora) estavam acostumados. Durante a aplicação das aulas da UD1, P1 mostrou-se bastante capaz e habilidosa em mobilizar seus saberes para implementar uma prática educativa diferente das práticas que vinha utilizando.

A Fase seguinte descreve as percepções da professora P1 sobre as aulas realizadas durante a UD1.

FASE III -

Nesta Fase, a professora P1 foi convidada a realizar uma entrevista (cuja síntese encontra-se abaixo) para avaliar e analisar comparativamente as aulas que ocorreram durante a UD1 fotossíntese e nas aulas anteriores.

Quadro 9 - P1.F - Síntese das respostas fornecidas por P1 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática (UD) 1.

Temas	Relatos da P1
Práticas adotadas na execução UD1	<i>“Ver, do que descreveu, do que você observou, dá pra perceber de como ainda a gente está apegada ao passado. Pergunta. Resposta. O aluno pergunta, a gente já fala prontamente, não deixa ele pensar.”</i>
Práticas de ensino	<i>“Tinha impressão que entrava muito menos objetivos (...) estou vendo que através das coisas feitas pelos alunos, eles observando, pesquisando, entrou muito mais objetivo e ficou, assim, uma aula mais gostosa, mais interessante. Atraiu muito mais a atenção deles e motivou-os mais...”</i>
Práticas de avaliação	<i>“Só não entraram os objetivos que não tinham nada a ver com o assunto. Inclusive outros que eu não tinha selecionado entraram, (...) Facilita mesmo planejar(...) Eu acho que a sua (do pesquisador) ajuda foi super importante (...) ajudou a gente com problemas (...) que fez (...) com que eles pensassem.. Aumentaram as ações (...) eram mais coisas para serem avaliadas. (...) Eles</i>

	<i>fizeram pesquisa, plantaram os pezinhos lá de feijão (...) Através de uma conversa, de um debate.</i>
Medidas de aprendizagem	<i>Foi através da curiosidade que foi aguçada neles, o questionamento que eles fizeram, a participação, o próprio interesse e o conflito que foi gerado através das coisas que eram lançadas para eles pensarem (...) Problemas, questões (...) que assim levou a um resultado, a uma conclusão.</i>

A execução da UD1 possibilitou que P1 refletisse acerca das ‘novas’ e das antigas práticas em Ciências Naturais, ou pelo menos, que reavaliasse seus “fazeres” ou metodologias adotadas no ensino em Ciências. A substituição das antigas práticas de ensino, por outras mais próximas das tendências mais recentes no ensino de Ciências e dos objetivos delineados pelos PCN’s – Ciências Naturais, proporcionou inovações, tanto na maneira de P1 ensinar Ciências, quanto nas aprendizagens resultantes.

Mediante a mudança efetuada nas práticas educativas, P1 percebeu que os alunos foram capazes de fazer e participar de mais atividades do que geralmente estavam habituados, alcançando assim objetivos procedimentais e atitudinais antes não alcançados. A expressão, a seguir, mencionada pela professora P1: “(...) *estou vendo que através das coisas feitas pelos alunos, eles observando, pesquisando, entrou muito mais objetivo (...)*”, revela que a professora foi capaz de vincular as ações realizadas pelos alunos aos objetivos dos PCN’s anteriormente programados. Assim, em função das atividades desenvolvidas e realizadas pelos alunos na UD1 e, mediante a alteração das práticas educativas adotadas, estas possibilitaram uma ampliação e mesmo uma revisão dos objetivos anteriormente selecionados por P1 para a UD1. Apesar da exigência feita por P1 da realização do mesmo tipo de avaliação que já fazia (objetiva/dissertativa), ao término do bimestre, a professora reconheceu que os alunos foram capazes de realizar mais atividades nas aulas e também tiveram uma maior participação e interação nos grupos. Este reconhecimento não foi anteriormente detectado (aulas pré-UD1) e, acredita-se que a professora tenha sido capaz de acrescentar outras medidas ou critérios no momento de avaliar conteúdos procedimentais em Ciências Naturais.

Durante a entrevista acima, P1 havia pré-selecionado oito objetivos (entre gerais e específicos dos PCN's) na escolha do tema *fotossíntese*. Entretanto, ao ser questionada novamente ao final da UD1 sobre quais objetivos seus alunos haviam de fato alcançado, P1 apontou dezesseis objetivos, reconsiderando alguns que havia selecionado, desclassificando outros e elegendo outros novos (veja quadro a seguir). Durante a escolha de suas próprias metas para a Unidade 1 e dos objetivos dos PCN's - 2.º ciclo – Objetivos Gerais e Específicos na E3, é importante observar as dificuldades que P1 demonstrou ao selecionar quais objetivos pretendia atingir com o tema adotado: *fotossíntese*. Mais diretamente, estas dificuldades refletem-se em dois momentos: a) em eleger qual seria a melhor seqüência didática, ou ainda, quais atividades de ensino deveriam ser programadas para que fossem mais adequadas àqueles mesmos objetivos; b) e na surpresa da obtenção de objetivos que não haviam sido programados. Este despreparo, revela-nos uma pouca proximidade com as metas estabelecidas para o ensino de Ciências Naturais, uma insuficiente formação ou treino acerca da seleção de objetivos PCN's em relação ao plano de aulas, na adoção de práticas educativas pouco próximas das metas estabelecidas para este ciclo, e ainda, de maneira geral, dificuldades na implementação das metas propostas pelos documentos oficiais.

Ao final da entrevista E4 (sintetizada acima), P1 apesar de reconhecer (alterações comportamentais nos alunos durante as aulas), acabou por atribuir critérios mais subjetivos de aprendizagem às atividades decorrentes de suas aulas na UD1, ou seja, apesar de reconhecer as ações dos alunos: “(o pesquisador) ajudou a gente com problemas (...) que fez (...) com que eles pensassem. Aumentaram as ações (...) eram mais coisas para serem avaliadas.”; mas ao mesmo tempo, relacionou a aprendizagem com adjetivos mais particulares, pois segundo P1, as aulas se tornaram mais ‘*interessantes*’, ‘*mais gostosas*’, ‘*teve maior envolvimento dos alunos*’, e ‘*atraiu muito mais a atenção deles e motivou-os mais*’, desconsiderando os conteúdos procedimentais previstos nos PCN's, ou seja, de que os alunos foram capazes de observar,

comparar, inferir, propor, descrever, registrar, questionar, discutir, valorizar o trabalho em equipes, etc., que certamente foram disponibilizados mediante as práticas adotadas por P1 durante a UD1.

Quadro 10 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P1, durante a UD1.

	Professora P1	
	UD1	
	OS	AT
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

FASE IV – Planejamento, elaboração e execução da UD2

Na Fase IV, foi reproduzido o mesmo procedimento aplicado na Fase anterior para a elaboração da UD1. Porém, desta vez, voltado para a construção de uma segunda Unidade Didática (UD2).

FASE IV / Etapa 1

Na Etapa 1 da Fase IV, inicialmente, foi realizada uma entrevista para seleção do tema para montagem da UD2, seleção e discussão dos objetivos da UD2, de práticas de ensino, de modos de avaliação e das medidas de aprendizagem (síntese foi descrita abaixo).

Quadro 11 - P1.G – Entrevista com P1 sobre a escolha dos conteúdos e objetivos para a UD2

TEMAS	Síntese da entrevista realizada com a professora 01 (P1)
Objetivos pré-selecionados	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 21 e 24 (* ver anexo D)
Práticas Educativas	<p><i>“Leitura de textos, pesquisa, um passeio (...) respondendo questionários, observando (...) Histórias que a gente encontra de livros de literatura (...) conversas que a gente tem com eles (...) o que eles conhecem, eles participam (...) Resolvendo alguma situação problema que a gente apresenta...”</i></p> <p>(As práticas acima garantem a aprendizagem?) <i>“Nada é garantido. E nada na vida é determinado, a gente aprende a vida inteira (...) seriam algumas formas de fazer com que eles assimilem o conteúdo, mas nada garante que é o melhor. Que eles têm a vida inteira também para aprender”</i></p>
Modos de Avaliação	<p><i>“Observação diária, assim, constante, diagnóstica, (...) pela participação deles, pelos trabalhos, por tudo aquilo que for pedido para eles fazerem (...) trazem de volta o que a gente quer e através de perguntas objetivas numa avaliação, já no final, assim, mais complexa, sei lá o que eu falaria...”</i></p> <p><i>“Que através da observação do que eles estão fazendo, daquela avaliação diagnóstica, eu perceber que eles estão participando, que eles estão fazendo, isto já é... eu vou ver se eles sabem ou não e outra através de perguntas inteligentes, Resolução de problemas, porque num...”</i></p>
Medidas de aprendizagem	<i>“Primeiro lugar apresentando interesse, na participação, e assimilando aquilo que foi dado. (...) tudo aquilo que eu pergunto, que eu questiono, o problema assim que dei, que eu levantei e ele saiba responder e fazer; ele está me demonstrando que ele aprendeu”.</i>
Características	<ul style="list-style-type: none"> Exigem generalizações, ou seja, exigem que o aluno se comporte de

das respostas corretas	<p>um modo que ele já se mostrou capaz, mas, agora, diante de uma situação nova, isto é, original, diferente da situação de ensino;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimulam o aluno a usar seus próprios conhecimentos, ou seja, os conhecimentos que ele possuía e que entraram em contato com as aulas planejadas, para resolver problemas ou exercícios;
-------------------------------	---

Na Etapa 1 desta Fase, podemos visualizar na Tabela acima alguns argumentos e elementos na fala de P1 que se mostraram diferentes daqueles registrados diante deste mesmo roteiro para a UD1 e, talvez, resultantes da interação entre o pesquisador e a professora P1 durante as atividades desenvolvidas na UD1. O tema selecionado pela professora foi Cadeia Alimentar. Em seguida, P1 ampliou o número de objetivos pretendidos em comparação com a estimativa realizada na UD1. Com relação às estratégias de ensino, diferentemente da primeira entrevista na qual apontou somente a diversidade do material didático de apoio, P1 destacou, além das atividades que ela já disponibilizava aos alunos (questionários, leituras, busca temática, conversas, etc), também situações já conhecidas por ela durante a UD1: “*Observando (...) Resolvendo alguma situação problema que a gente apresenta...*” Contudo, P1 não demonstrou sentir-se diretamente responsável pelas mudanças e aprendizagens possibilitadas aos alunos de sua 4.^a série, pois alegou que os alunos teriam “*a vida inteira também para aprender*”. Com relação à avaliação, a professora, apesar de ainda valorizar a avaliação escrita, parece não mais considerá-la exclusivamente, pois admitiu outros modos de avaliação: através das atividades que os alunos realizaram, observações da participação do aluno e da resolução de problemas.

Uma breve observação faz-se necessária ao sentido aqui dado à expressão “avaliação escrita”. Quando uma avaliação escrita é planejada, certamente alguns conhecimentos são exigidos dos alunos. Na avaliação típica da pedagogia tradicional (BECKER, 2004; 2002), os alunos eram (ou ainda são) compelidos à memorização dos conteúdos conceituais (referentes a fatos e conceitos); sendo considerado os melhores ou mais aptos àqueles com maior capacidade em reproduzir o que foi ‘aprendido’, seja no livro didático

ou na exposição oral da professora. As avaliações escritas ao término do bimestre restringiam-se a “cobrar” atividades repetidamente treinadas nos exercícios presentes do livro didático ou ministrados pela professora (atividades já citadas anteriormente, como por exemplo: *complete; o que é?; interprete o texto e responda; ligue/ relacione, preencha as lacunas com as palavras presentes no quadro, verdadeiro ou falso, assinale a alternativa correta, etc*). Em contrapartida, os critérios de avaliação sugeridos pelos PCN’s – Ciências Naturais, expressam a avaliação de conhecimentos diretamente relacionados (também) à aprendizagem de fatos/conceitos, porém considerando, concomitantemente, os conteúdos procedimentais e atitudinais. A restrição àquele modelo de avaliação típico do ensino tradicional reduz as possibilidades de êxito dos alunos que ainda não dominam completamente a leitura e escrita ou mesmo àqueles que não conseguem se adaptar a estas atividades. Logo, a demonstração de outras modalidades de conhecimento - os conteúdos procedimentais e atitudinais - na avaliação de Ciências Naturais, poderia certamente reduzir tais diferenças. O termo “avaliação escrita” aqui utilizado, quando referido às entrevistas realizadas com a professora P1, certamente refere-se ao modelo presente no ensino tradicional.

Com relação à manifestação da aprendizagem dos alunos, P1 tornou a nomear adjetivos como *‘interesse na participação’* como medidas relacionadas ou correspondentes aos objetivos selecionados. Entretanto, P1 considerou também as respostas e ações dos alunos sobre o conteúdo trabalhado. Podemos inferir também que, a partir da UD1, a professora P1 passou a considerar uma maior possibilidade de ações dos alunos nas aulas de Ciências Naturais como medidas relacionadas, por sua vez, com um número maior de objetivos. Contudo, o relato de P1 evidencia que determinada medida comportamental observável corresponderia com diferentes objetivos. Nitidamente, nas respostas da professora P1 há a reincidência da falta de especificidade na vinculação das medidas comportamentais com os respectivos objetivos.

FASE IV – Etapa 2

O quadro abaixo apresenta, em síntese, os pontos principais discutidos com a professora P1 durante os dias de planejamento da UD2 Cadeia Alimentar.

Quadro 12 - P1.H – Principais pontos discutidos com a professora P1 durante o planejamento da UD2.

AULA	Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P1 nas datas dos encontros no planejamento da Unidade Didática 2 – <i>Cadeia Alimentar</i> .
01	Q – Apresentação da situação-problema “ <i>O misterioso ataque dos carrapatos sanguinários</i> ” (ver Anexo J); P – Chamar profissionais externos na aplicação de atividades temáticas. Q – Discussão sobre os possíveis resultados apresentados pelos alunos;
02	P – Finalizar atividades iniciadas na aula anterior; P/Q – Apresentação dos resultados da situação-problema para a professora; Q – Apresentação de hábitos alimentares de alguns animais; P – Apresentação oral pelos alunos da busca sobre os animais do problema da aula anterior; P/Q – Demonstração de uma Cadeia Alimentar de maneira simplificada a partir de sugestões dos alunos;
03	Q – Construção de cadeia alimentar com colagens e produção de texto; P/Q – Disponibilizar aos alunos pasta com fichas dos hábitos alimentares; Q – Sugestão de experimentos em sala de aula; P – Sugestão de experimentos como tarefa de casa;
04	Q – Apresentação de nova situação-problema: “ <i>Meu bichinho de estimação</i> ” (ver Anexo L)
05	Q – Sugestão que a professora P1 categorizasse e fizesse a contagem dos resultados apresentados na última situação-problema; P – Sugestão de tabular dados durante o decorrer da aula seguinte;
06	P – Apresentação de conteúdos conceituais essenciais/mínimos referentes à Cadeia Alimentar (ver Anexo M); Q – Utilização do livro infantil “ <i>Nhac-nhac: de onde vem a comida?</i> ” (MANNING & GRANSTRÖM, 2002); P – Refacção e reescrita do livro;
07	Q – Alunos farão novamente a 1. ^a cadeia alimentar individual acertando pequenos equívocos e completando a cadeia até os decompositores; P – Alunos deverão produzir um texto acerca desta cadeia remodelada; P – Discussão sobre o livro infantil e encerramento do assunto;
	Q – propostas do pesquisador P – sugestões da professora

No primeiro encontro com a professora P1, foram (re) apresentados os temas e os objetivos selecionados na primeira entrevista. Nesta oportunidade, foram solicitadas à professora P1 sugestões de como poderia ser desenvolvida a seqüência para a UD2 (Cadeia Alimentar). A professora sugeriu, assim como havia ocorrido em anos anteriores, que fossem

chamados profissionais externos à escola para falar sobre o tema *Cadeia Alimentar*. O pesquisador sugeriu que os alunos poderiam dar início ao tema com uma outra situação-problema (“*O misterioso ataque dos carrapatos sanguinários*”, ver Anexo J) para que fossem levantadas as concepções alternativas sobre cadeia alimentar. A professora, após a leitura do texto acima, concordou com a atividade proposta e agendou a data de início da UD2.

Na segunda reunião, a professora P1 foi informada dos resultados da situação-problema aplicada na 1.^a aula (Quadro abaixo). Na mesma data, foi sugerido a P1 que os alunos assistissem a uma apresentação sobre animais da fauna brasileira e também sobre seus hábitos alimentares. Nesta data, P1 lembrou que os alunos iriam ‘pesquisar’ sobre os hábitos alimentares dos animais presentes no texto (“*O misterioso ataque...*”) e que apresentariam os hábitos para os colegas na aula seguinte. O pesquisador sugeriu à professora P1 que ela demonstrasse na lousa o que era uma cadeia alimentar. Não foi previamente estabelecida qual cadeia P1 utilizaria como exemplo, somente que fosse uma cadeia com poucos seres vivos. A professora disse que a cadeia poderia ser montada a partir de elementos sugeridos pelos próprios alunos. O pesquisador sugeriu que cada um dos alunos, individualmente, deveria construir uma cadeia alimentar (desenhar, interligar e nomear diferentes seres vivos) diferente daquela fornecida pela professora na lousa. A música “*Mosca na Moça*” (ANEXO U) não fazia parte do planejamento da aula, mas foi inserida livremente por P1 como exemplo de Cadeia Alimentar. A inserção da música acabou confundindo alguns alunos e também demonstrou um desconhecimento dos conceitos sobre cadeia alimentar por parte de P1.

No terceiro encontro com P1, ficou definido para a aula seguinte de Ciências Naturais que os alunos iriam concluir as atividades iniciadas na aula anterior, ou seja, construção e/ou finalização da cadeia alimentar construída individualmente. Para esta aula o pesquisador sugeriu à professora P1 que os alunos, divididos em equipes de 2 ou 3 alunos recortassem e montassem uma Cadeia Alimentar a partir de figuras oferecida aos grupos. A

professora concordou com a realização da atividade e que os alunos teriam o material que seria solicitado (tesoura e cola). Nesta data, foi entregue à professora P1, 42 fichas técnicas sobre hábitos alimentares de diferentes animais da fauna brasileira. O uso das fichas ficaria a critério de sugestões da professora. P1 disse que organizaria uma pasta em ordem alfabética para que os alunos consultassem os hábitos dos animais. Nesta mesma oportunidade, foi sugerido à professora P1 a realização de um experimento de observação sobre a decomposição. A professora disse que não poderia ser realizado em sala de aula por causa do mau cheiro e que iria incomodar as outras classes e a turma que frequenta sua sala no período contrário. Ficou acertado que os alunos, a partir de um roteiro (presente no Anexo K), fariam a observação e descrição de suas observações nos alimentos em contato ou não com terra.

Neste encontro, por sugestão do pesquisador à professora P1, seria necessário que os alunos explicitassem suas idéias alternativas acerca da decomposição. Foi apresentada à P1, como sugestão, a situação problema sobre decomposição: “*Meu bichinho de estimação*”, presente no Anexo L deste trabalho. A professora acatou a situação-problema proposta e disse que não haveria problema em aplicá-la na aula seguinte. Não foi programado que os alunos faltosos responderiam às situações-problema ocorridas em aulas anteriores, contudo a professora P1 disse na aula da execução que seria necessário que eles fizessem.

Neste encontro, o pesquisador questionou P1 se haveria a possibilidade de ela categorizar e tabular os dados obtidos na situação-problema apresentada na última aula aos seus alunos: “*Meu bichinho de estimação*”. A professora P1 disse que não haveria problema algum, mas que faria a tabulação na lousa, à medida que cada um dos alunos lesse suas respostas. A professora fez opção de questionar oralmente os alunos acerca de seus experimentos e observações realizadas. O planejamento desta aula ficou “em aberto”, pois necessitava das observações e exemplos dados pelos alunos. Neste mesmo encontro, a professora solicitou que o pesquisador selecionasse alguns conteúdos essenciais para que os alunos entendessem o que

era uma Cadeia alimentar. O pesquisador selecionou os conteúdos conceituais (presentes no Anexo M) e apresentou-os a professora P1. Nesta oportunidade, foi apresentado à professora P1 o livro infantil “*Nhac-nhac: de onde vem a comida?*” (MANNING & GRANSTRÖM, 2002) e, na oportunidade, a professora demonstrou interesse em utilizar o material. A professora disse que a partir do livro, os alunos poderiam fazer a reescrita, e em seguida, a refacção da história como atividade de encerramento da UD2.

Neste encontro, o pesquisador sugeriu à professora que, depois do término da reescrita e refacção do livro infantil “*Nhac-nhac: de onde vem a comida?*”, os alunos recebessem as primeiras cadeias que eles haviam produzido. Para que pudessem, em seguida, consertar pequenos equívocos e concluí-la até a decomposição. Em seguida, a professora sugeriu que os alunos, além de concluírem as cadeias individuais, deveriam, também individualmente, produzir um texto sobre a cadeia reformulada.

Para a aula seguinte, a professora P1 programou a entrega das cópias do livrinho “*Nhac-nhac...*” para cada um dos alunos, para que eles, em seguida, procurassem o erro conceitual presente no livrinho. Dependendo do sucesso ou não dos alunos, a professora disse que faria o encerramento finalizando com uma discussão sobre o equívoco presente no livro.

FASE IV - Etapa 3

O quadro abaixo apresenta uma síntese da descrição das aulas ministradas pela professora P1 durante a UD2 – Cadeia Alimentar.

Quadro 13 - P1.I- Síntese da descrição de aulas da professora P1 ocorridas durante a UD2 Cadeia Alimentar

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Praticas Educativas adotadas	Conteúdos exigidos aos alunos
1	Leitura do texto “O misterioso ataque dos carrapatos sanguinários” e solução de situação-problema	Chamar a atenção dos alunos para a aula; Fazer leitura da situação problema e das questões propostas; Questionar a presença de dúvidas; Colocar glossário de palavras que gerem dúvidas na lousa; Solucionar dúvidas dos alunos, sem contudo interferir nas respostas;	Saber ler e escrever; saber trabalhar com o colega de classe; propor hipóteses sobre hábitos alimentares no problema apresentado; Fazer desenho sobre hipótese sugerida; Nomear desenhos; Fazer buscas (como tarefa de casa) sobre hábitos alimentares de animais ;
	Experimento da decomposição de alimentos a escolher	Transcrever roteiro na lousa; Orientar os alunos na construção de experimentos realizados como tarefa de casa;	Saber ler e escrever; Organizar e montar experimento seguindo um roteiro; registrar por escrito roteiro da lousa; Descrever diariamente alterações observadas e organizar fichas descritivas por data;
2	Socialização dos resultados do problema e Construir individualment e uma cadeia alimentar	Questionar os alunos para que se lembrem de aula anterior; Solicitar aos alunos descrição do problema da última aula; Apresentar resultados da aula anterior (tabulação feita pelo pesquisador) na lousa; Chamar a atenção de alunos que não responderam às atividades; Questionar os alunos sobre a busca dos hábitos alimentares do problema; Demonstrar na lousa uma Cadeia Alimentar (CA); Solicita leituras dos hábitos; Transcrever na lousa os hábitos que os alunos pesquisaram; Apresentar hábitos aos alunos; Apresenta oralmente o ciclo de vida dos carrapatos; Solicita auxílio dos alunos para montar uma Cadeia Alimentar na lousa; Cantar uma cantiga (ver anexo T) sobre os hábitos alimentares (?); Solicita a construção de uma CA individualmente;	Saber responder aos questionamentos da professora; Saber ler e escrever; transcrever agenda no caderno; Apresentar oralmente os hábitos alimentares da situação-problema da aula anterior; Apresentar exemplos solicitados pela professora; Participar oralmente dando sugestões; Construir individualmente uma outra cadeia alimentar (desenhar e nomear); Nomear animais e plantas na seqüência;

3	Término de construção da CA individual;	Retomar atividade iniciada em aula anterior (CA individual); Disponibilizar pasta com hábitos alimentares de diferentes animais;	Retomar a construção da CA seguindo critérios próprios; Questionar e buscar em material os hábitos alimentares; Atender às solicitações da professora;
	Construção em equipe de CA com colagens e produção de texto	Coordenar e orientar os alunos na construção de uma CA com colagens; Organizar grupos de alunos; Disponibilizar material para consulta e para execução de atividade; Orientar sobre o não desperdício de material;	Saber trabalhar com o colega de classe; Respeitar e sugerir opiniões; Organizar o trabalho em equipe; Saber executar as atividades solicitadas pela professora, ou seja, recortar, colar, discutir hipóteses, sugerir seqüências, organizar seqüências de animais numa cadeia. Construir em duplas um texto sobre a cadeia alimentar construída;
4	Nova situação-problema: “Meu bichinho de estimação”	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro/transcrição; Fazer, em seguida, leitura em voz alta para a classe; Interpretar o texto e as questões para os alunos; Fazer a leitura das questões e determinar que os alunos as respondam; Solucionar dúvidas dos alunos, sem contudo interferir nas respostas;	Saber trabalhar com o colega de classe; Saber realizar as atividades em silêncio; Propor hipóteses sobre problema apresentado; Fazer desenho sobre hipótese sugerida;
5	Socialização dos resultados do experimento realizado como tarefa e dos resultados da situação-problema “Meu bichinho de estimação”	Tabulação dos dados do problema na lousa pela professora; Solicitar participação oral dos alunos; Fazer questionamentos; Fazer distinção entre falta de higiene e apodrecimento (cheirar mal); Questionar os alunos sobre as respostas da situação-problema; Manter constante o diálogo entre os alunos e entre alunos e a professora; Retomar oralmente os experimentos feitos em casa; Solicitar relatos; Fazer analogias entre os relatos e as respostas dos alunos;	Expor oralmente ou relatar dados, vivências, conclusões e observações sobre os experimentos realizados sobre a decomposição; Expor para os demais alunos e para a professora principais ocorrências durante os experimentos, dificuldades e resultados; Responder aos questionamentos da professora; Fazer questionamentos sobre dúvidas;

6	Apresentação dos conteúdos conceituais de Cadeia Alimentar	Retomar oralmente conteúdos de aula anterior; Apresentar oralmente os conteúdos sobre decomposição relacionado-a a adubação do solo; Retomar a 1. ^a situação-problema da UD2 e relacionar a outras CA's; Explicar o fluxo de energia dos alimentos nos níveis; Destacar a importância dos vegetais nas CA's; Solicitar exemplos aos alunos de alimentos vegetais que o homem consome; Relacionar exemplos dos alunos com as partes do vegetal; Diferenciar produtores de consumidores; Montar cadeias na lousa como exemplos; Demonstrar o exemplo de uma teia alimentar com auxílio dos alunos; Dar exemplos de desequilíbrios;	Dar exemplos de cadeias alimentares; Dar exemplos e manifestar as opiniões quando solicitado; Fazer leitura sobre conceitos apresentados em folha (carnívoro, herbívoro, onívoro); Fazer leituras dos conteúdos conceituais solicitados pela professora;
7 / 8	Leitura e reconto do livro infantil: Nhac-nhac: De onde vem a comida? Reescrita do livro	Chamar a atenção dos alunos para a aula; Fazer leituras do livro 'Nhac-nhac: de onde vem a comida?'; Durante a leitura, solicitar aos alunos que suponham quem pode ser o predador seguinte; Retoma e soluciona dúvidas dos alunos; Rer o texto do livro infantil; Solicitar que os alunos façam a reescrita do livro;	Realizar atividades individualmente, Responder oralmente aos questionamentos da professora; Saber cooperar com a organização e com o silêncio; Produzir um texto a partir de outro (reescrita); Apresentar conclusões sobre o tema;
9	Remodelar cadeia feita individualmente e desde produtor a decompositores ;	Chamar a atenção dos alunos para a aula; Explica o que os alunos irão fazer; Solicita que os alunos reconstruam a 1. ^a cadeia alimentar que fizeram e que a completem e/ou corrijam até a decomposição; Solicitar que os alunos produzam um texto sobre a cadeia reformulada; Solicita que os alunos façam uma busca sobre um erro presente no 'Nhac-nhac'; Reapresentar experimentos dos feijões e relacioná-los ao livro – reservas na semente (cotilédones);	Realizar atividades individualmente; Refazer corrigindo CA produzida individualmente; Saber produzir um texto a partir da cadeia produzida; Expor oralmente suas suposições sobre problema em livro;

Nesta 2.^a unidade didática, acima descrita, a professora assumiu um papel decisivo e ativo na condução dos temas adotados em Cadeia Alimentar. Diferentemente da UD1, a

professora P1 buscou materiais em fontes diversas, apresentou um maior número de sugestões e possibilidades de atividades que foram realizadas em sua classe. A UD2 possibilitou à professora P1 um melhor desempenho na organização das equipes de trabalho e no direcionamento de suas aulas.

Como já foi mencionado, na descrição das aulas acima, a UD2 foi composta pelo tema principal *Cadeia Alimentar* e por outro tema decorrente *Decomposição*. Este último tema não esteve explícito desde o início do planejamento com a professora P1, mas encontrou-se presente durante a UD2. Apesar das impossibilidades, tanto na UD1, quanto na UD2, de se realizar alguns experimentos na própria classe da professora entrevistada e da dificuldade de alguns alunos montarem o experimento em suas próprias casas (alguns reclamaram que os pais jogavam os experimentos fora, outros que os animais domésticos comiam os restos dos alimentos, etc.), as aulas transcorreram seguindo o roteiro planejado.

Para a UD2, é importante destacar algumas mudanças. Em primeiro lugar, nas ações executadas pela professora P1, pois ao promover de modo planejado, a interação de seus alunos com situações de resolução de problemas e não meros exercícios (cf. POZO, 1999). P1 possibilitou que os alunos passassem a enfrentar as situações corriqueiras do mundo cotidiano ‘com outros olhos’, assim dizendo, de maneira mais próxima a da ciência escolar. Além de ampliar o número de objetivos atingidos pelos alunos, a mudança da prática educativa possibilitou uma maior exigência com relação às destrezas e capacidades dos alunos/as na realização das atividades realizadas tanto em sala de aula quanto nas ‘tarefas de casa’ (experimentos).

Em segundo lugar, do ponto de vista discente, as práticas adotadas por P1 possibilitaram: uma maior interação entre os grupos existentes na classe, isto é, os alunos aprenderam a trabalhar melhor em equipe (ouvindo, dando sugestões e discutindo suas hipóteses sobre os problemas apresentados com seus colegas), manifestaram uma maior

diversidade de ações, em contexto escolar, compatíveis com as capacidades expressas nos objetivos de ensino para um determinado conteúdo conceitual.

Ainda como resquício da antiga metodologia, pré-UD1, os alunos questionaram sobre a resposta correta durante todo o tempo da UD1 e da UD2, o pesquisador, a professora P1 e mesmo algumas estagiárias que estiveram presentes na sala. Este traço, peculiar na ação dos alunos, sugere que a mesma é produto de práticas anteriormente adotadas. Práticas que primavam pela busca da resposta correta e que consideravam a resposta um fim em si mesma, desconsiderando, assim, sistematicamente o modo de pensar dos alunos, suas idéias (mesmo as concepções alternativas) (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001; CAMPOS & NIGRO, 1999; DELIZOICOV et al., 2002) sobre os conteúdos estudados e também os procedimentos intermediários na construção/obtenção das respostas. Inicialmente, como havíamos acertado, P1 não responderia as dúvidas dos alunos para que eles pudessem discutir com os colegas, tirar suas próprias conclusões, buscar nos materiais disponibilizados pela professora, enfim, investigar as possíveis causas do problema apresentado e buscando, conjuntamente com os colegas, soluções para ele.

Ao apresentar a todos os alunos o que seus pares pensavam ou imaginavam sobre os problemas apresentados, a professora P1 permitiu uma maior interação do grupo, possibilitou que os alunos se tornassem menos acanhados ao falar sobre suas idéias e hipóteses acerca dos problemas para os colegas e para a professora. Dados obtidos na observação das aulas da UD2 indicaram que tomando as idéias alternativas como ponto de partida, os experimentos foram meios eficientes na refutação de hipóteses ou na negação de algumas conclusões a que os alunos tinham chegado. Os experimentos possibilitaram que os alunos chegassem às suas próprias conclusões e que construíssem mais argumentos ao falar sobre o assunto em questão, resultados que mostram-se consoantes com o programa de pesquisa em Ensino de Ciências, voltado para o conhecimento físico nas séries iniciais de Carvalho e colaboradores (1998). Em

seu conjunto, as alterações nas práticas educativas de P1 proporcionaram condições para a manifestação de capacidades (conteúdos curriculares, em especial, procedimentais) compatíveis com as orientações recentes (BRASIL, 2001; 2000) sobre a educação científica nas séries iniciais.

Considerando, ao mesmo tempo, as práticas adotadas pela professora P1 antes da UD1, durante a UD1 e durante a UD2, podemos afirmar que a questão da autonomia na busca pelo conhecimento foi beneficiada e incentivada durante as UD1 e UD2. Este fato se deu não pelo simples abandonar do roteiro pré-estabelecido no livro didático adotado, mas pelas mudanças que ocorreram na prática educativa adotada por P1. A partir das mudanças possibilitadas (mudança no foco do ensino-aprendizagem, da participação mais ativa dos alunos, das 'novas' posturas ou metodologias adotadas pela professora), os alunos foram estimulados a participar de uma maneira mais dinâmica das aulas manifestando a aprendizagem de conteúdos procedimentais e atitudinais antes não possibilitados pela professora P1, ou seja, investigando, buscando, experimentando, desenhando, descrevendo, argumentando, vivenciando situações dentro da classe e fora dela, mantendo um contato direto e dialógico com a professora durante as aulas e solucionando dúvidas para montagem dos experimentos, entre muitas outras atividades. Dentre os efeitos das mudanças proporcionadas pela UD2, em termos de planejamento e de execução, em relação aos efeitos das práticas usuais e anteriores de P1, cabe salientar o aumento qualitativo da interação entre professora e alunos e, entre os alunos e os conteúdos estudados.

A Fase seguinte foi caracterizada pelas discussões e opiniões da professora sobre as práticas educativas utilizadas no decorrer da UD2.

FASE V – Análise comparativa entre as aulas que ocorreram na UD2 e aulas anteriores

O quadro, a seguir, apresenta uma síntese das respostas da professora P1 sobre a entrevista E5 desta Fase. Aqui a professora faz uma análise das aulas que ocorreram durante a UD2 e aulas que ocorreram em outras Etapas e Fases.

Quadro 14 - P1.J – Devolutiva final à professora P1 sobre a UD2 Cadeia Alimentar

Temas	Relatos da P1
Práticas adotadas na execução UD1	<i>“(...) as aulas foram muito produtivas, as práticas, (...) foram aulas bastante participativas,(...) bem interessantes, nas quais os alunos chegavam às conclusões, Eh... sei que despertou bastante o interesse deles, a vontade de participar, no caso.”</i>
Práticas de ensino	<i>“Dos objetivos (...) a maioria deles, acho que todos, foram atingidos.(...) Para ser sincera, eu não teria passado este conteúdo. Esta unidade desta maneira, tá? (...) Não assim, só despejar neles, (...) mas tenho certeza que muitas coisas que nós fizemos, eu não estaria fazendo. Como montar a cadeia com figuras de animais (...); o próprio livro (“Nhac-nhac: de onde vem a comida?”) (...) a gente não tem assim tempo (...) a própria (...) reescrita e refacção não teria sido feita, teria mais mesmo trabalhado na parte só de Ciências e... pesquisas e perguntas como foram feitas, seriam dadas também, mas não seria uma aula tão... Sabe? assim, um português mais correto: mais gostosa como foi para os alunos do que..., Não seria tão boa como foi, tá? (...) falta os professores se juntarem para preparar uma aula. Porque aí a idéia de um ‘junta’ com a idéia do outro (...), a gente tem um resultado melhor. (...) falta de tempo para pesquisar, para procurar, (...) porque fora da escola, não se tem condição de você fazer nada.”</i>
Práticas de avaliação	<i>“(...) houve muito mais participação das crianças, mais interesse, vontade... Eles gostaram, estavam animados, (...) tanta curiosidade que eles tiveram. Então, foi válido, eles tiraram suas dúvidas, coisas que nós acabamos até aprendendo com os alunos, Então, eu achei muito válido mesmo. Foi muito legal. (...) o próprio interesse, mesmo, que despertou neles. (...) se eu tivesse ficado, assim, não digo presa ao Livro Didático, que eu não me prendo só a ele. (...) Se as atividades não tivessem sido feitas do jeito que foram (...) não teria despertado assim interesse neles. Você percebeu... Dava para perceber neles aquela vontade de descobrir, de aprender... Porque afinal como a gente não dava resposta nenhuma, aquela vontade de descobrir (...) ficaram alvoroçados, querendo chegar a uma conclusão ou a um resultado. Então, isso eu acho que foi bem satisfatório.”</i> <i>“(...) a facilidade foi pelo próprio (...) interesse deles. (...) era tão satisfatório ver a vontade..., perceber aquela vontade deles de aprender. (...) através de busca deles mesmos (...) parece que foi fácil de se passar, porque não foi aquela aula de despejar neles o conteúdo. (...) houve um pouco de dificuldade na hora de fazer a avaliação com perguntas mais objetivas, Que eles, assim, sentiram um pouco de dificuldade de passar para a escrita o pensamento. Mas</i>

	<i>(...) conversando com eles, eles entenderam muito mais do que conseguiram passar para o papel.” “É lógico que a gente sempre planeja (...) sempre que a gente planeja uma aula, a gente tem como metas que determinadas ações sejam realizadas, e no caso, do jeito que estas aulas foram aplicadas, colaboraram para que isso acontecesse da melhor maneira possível.”</i>
Medidas de aprendizagem	<i>“(...) o próprio interesse despertado, que foi através de observações (...) eles cumpriram com as tarefas que foram propostas (...) É participar, cumprir... fazer as tarefas que são propostas, é... através mesmo de demonstrar o interesse deles pela matéria. (...) Eles ficaram mais interessados.”</i>

Da entrevista descrita em síntese acima, assim como ocorreu durante a UD1, a professora P1 não considerou que as mudanças efetivamente promovidas nos alunos foram resultantes de alterações em sua prática educativa. Fato que merece ser destacado, pois P1 considerou atingir os mesmos conteúdos procedimentais presentes nos PCN's (BRASIL, 2000) utilizando a metodologia tradicional que já vinha adotando antes do início da UD1. Apesar de considerar as mudanças e mesmo a ampliação quantitativa e qualitativa dos objetivos atingidos pelos alunos, P1 evidenciou a descrença na metodologia da UD2, pois durante a Entrevista acima, no seguinte trecho da fala de P1: *“(...) Para ser sincera, eu não teria passado este conteúdo. Esta unidade desta maneira, tá? (...) mas tenho certeza que muitas coisas que nós fizemos, eu não estaria fazendo, tá? Como montar a cadeia com figuras de animais (...) o próprio livro”*. Acredita-se que a fala da professora demonstre um certo descrédito das práticas educativas em relação ao tempo utilizado nas aulas.

Contudo, P1 relatou que as aulas foram produtivas, interessantes e que motivou os alunos a participarem mais das aulas de Ciências. Relatou que a falta de tempo é fator agravante para o planejamento destas aulas, mas P1 apontou um argumento que pareceu muito válido no planejamento das aulas de Ciências Naturais: *“falta os professores se juntarem para preparar uma aula. Porque aí a idéia de um ‘junta’ com a idéia do outro (...) a gente tem um resultado melhor.”* A idéia de intercâmbio entre as professoras que têm ao longo do ano os mesmos tipos de problemas ao ensinar Ciências poderia ser elemento facilitador na superação destas dificuldades. Apesar da formação mais geral das professoras (Pedagogia), das dificuldades

conceituais específicas em Ciências Naturais (que ficaram explícitas no decorrer das duas Unidades) e da especificidade da metodologia no ensino de Ciências, as professoras poderiam, em grupos, buscar alternativas viáveis em Ciências para que seus alunos e elas próprias tenham êxito.

Uma outra assertiva mencionada ainda na entrevista acima, P1 disse: “(...) *o que facilita mesmo é planejar...*” deixando evidente que o planejamento sistematizado das aulas de Ciências Naturais, facilita a obtenção dos resultados. Desprende-se a importância dispensada por P1 ao planejamento das aulas de Ciências, pois é ali que ocorre o planejamento das metas e ações previstas para as aulas. Ações estas, tanto do ponto de metodológico, quanto procedimental, ou seja, das ações almeçadas pelos alunos no decorrer das aulas.

A professora P1 reconhece a importância das seqüências adotadas na UD2 e sua relevância para a aprendizagem dos alunos, pois segundo P1, “*Se as atividades não tivessem sido feitas do jeito que foram (...) não teria despertado assim interesse neles. (...) Dava para perceber neles aquela vontade de descobrir, de aprender (...) ficaram alvoroçados, querendo chegar a uma conclusão ou a um resultado.*” Seria um aspecto da entrevista na qual P1 estaria relacionando sua maneira de ensinar, ou seja, sua prática educativa com aquilo que os alunos conseguiram de fato aprender? Ou apenas estaria relacionando o ‘interesse’ e o ‘alvoroço’ criado pelos alunos às atividades proporcionadas e desenvolvidas?

A certa altura, também comparativamente ao uso do livro didático, P1 reconheceu mais facilidade de ensinar Ciências Naturais da forma como foram planejadas as UD’s, mas ainda sentiu dificuldades no momento de avaliar seus alunos: “(...) *parece que foi fácil de se passar (...) houve um pouco de dificuldade na hora de fazer a avaliação com perguntas mais objetivas...*” A utilização do antigo e exclusivo instrumento de avaliação utilizado pela professora P1 (avaliação escrita/dissertativa com questões ultra-objetivas – típico do ensino tradicional), mostrou-se pouco eficaz no momento de avaliar o que realmente os alunos haviam

aprendido. Este fato também foi observado por P1, quando disse o seguinte: “(...) *sentiram um pouco de dificuldade de passar para a escrita o pensamento. Mas (...) conversando com eles, eles entenderam muito mais do que conseguiram passar para o papel.*”

Parece-nos, assim, que P1 reconhece uma nítida diferenciação entre as práticas com as quais ela ministrava os conteúdos conceituais de Ciências Naturais e as práticas de ensino derivadas de um planejamento prévio que priorizou relacionar ou vincular as propostas de ação educativa com os objetivos selecionados e discutidos dos PCN's para a área de Ciências Naturais. Muito embora, P1 reconheça que considerar os objetivos de ensino possa contribuir no planejamento de práticas educativas, a interpretação de P1 dos resultados observados ou das medidas produzidas em interação com tais práticas apresenta-se desvinculada dos termos que definem os respectivos objetivos. Assim, por exemplo, P1 considerou que as UD1 e UD2 ampliaram a participação, o interesse, a vontade e a curiosidade dos alunos. Contudo, explicitamente os objetivos de ensino selecionados por P1 expressavam capacidades (conteúdos procedimentais) distintos.

A avaliação favorável das práticas de ensino ministradas nas duas unidades didáticas certamente fundamenta-se na consideração dos efeitos que as mesmas produziram no desempenho dos alunos. Mas, como tais efeitos foram avaliados considerando-se os objetivos de ensino selecionados e que orientaram a proposição das práticas? Quais foram as principais características das análises interpretativas empreendidas por P1 para relacionar o produto da interação com as práticas adotadas nas duas UD's (medidas de aprendizagem) com os objetivos pré-selecionados?

No Quadro seguinte, é possível observar os objetivos selecionados (OS) antecipadamente pela professora P1, como almeçados para a UD1 e os objetivos efetivamente atingidos pelos alunos. Também é possível observar objetivos pré-selecionados para a UD2 e os efetivamente atingidos, nas avaliações da professora P1.

Quadro 15 – Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P1 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2 pelos alunos de P1.

	Professora P1			
	UD1		UD2	
	OS	AT	OS	AT
1		■		
2		■		
3		■		
4		■		
5		■		
6		■		
7		■		
8		■		
9				
10				
11				
12				
13		■		
14				
15				
16				
17		■		
18				
19				
20				
21		■		
22		■		
23		■		
24		■		
25		■		
26				
27		■		

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

COMPARANDO UNIDADES: A SELEÇÃO DOS OBJETIVOS

O quadro seguinte apresenta a relação feita pela professora P1 entre as atividades realizadas em sala de aula (ações propriamente ditas) e sua imediata correspondência com os objetivos dos PCN's – Ciências Naturais (ver Anexo D). Antes de apresentar o quadro, cabe lembrar que a professora P1 não conseguiu relacionar os objetivos alcançados (do PCN's)

diretamente com cada ação praticada. De tal modo, a professora P1 efetuou a relação, mas apontando todos os objetivos alcançados por aula ministrada. A professora P1 disse que não seria possível apontar, de maneira específica ou individualizada, a relação entre as ações ocorridas nas aulas e os objetivos dos PCN's. Assim, no quadro seguinte, foram apresentadas indistintamente as ações manifestadas pela professora e pelos alunos.

Quadro 16 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN's relacionados pela professora P1 na UD1

PROFESSORA P1 – UD1	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
No experimento dos Feijoeiros (ver Anexo F): Montar experimento a partir de roteiro pré-estabelecido (A); Fazer observações; descrições e registro escrito de alterações diárias (A); Estabelecer hipóteses sobre germinação e manutenção dos feijoeiros nos ambientes com controle da luz (A);	21, 22, 23, 24, 25 e 27
Fazer leitura em voz alta para a classe (P); Solicitar leitura silenciosa (P); Fazer leitura silenciosa (A); Orientar os alunos na realização de atividades (P); Dar explicações fazendo analogias (P); Questionar a professora em busca da resposta correta (A); Fazer leitura e buscar solução para problema apresentado (A); Representar/registrar solução do problema por meio de desenhos e textos (A); Discutir com os colegas na busca de soluções (A);	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 22, 23, 24, 25 e 27.
Dar orientações aos alunos (P); Solicitar auxílio ao pesquisador na tabulação dos dados (P); Fazer questionamentos aos alunos sobre experimentos (P); Apresentar oralmente os resultados dos experimentos (A); Solicitar registro escrito das conclusões após as discussões (P); Registrar conclusões por escrito (A); Questionar a professora em busca da resposta correta (A); Os alunos observaram a Elodea em exposição a luz do Sol e responderam as questões do roteiro (A) (Ver Anexo G); Produzir relatório a partir de roteiro (A); Orientar a classe na construção de um texto coletivo (P); Participar oralmente com sugestões e conclusões na construção de texto coletivo (A); Exibir potinhos com feijoeiros trazidos pelos alunos (P); Apresentar oralmente os conteúdos conceituais sobre fotossíntese e relacioná-los com os experimentos (P); Questionar os alunos (P); Responder aos questionamentos da professora (A)	
Questionar os alunos (P); Responder aos questionamentos da professora (A); Ministrando aula revisando conteúdos de aulas anteriores (P); Solicitar que o pesquisador construa um esquema de fotossíntese (P); Esquematizar as partes do vegetal e relacioná-las aos tipos vegetais presentes na alimentação humana (P); Coordenar fala dos alunos na produção de texto coletivo (P); Participar oralmente com relatos e sugestões (A); Transcrever texto da lousa (A); Construir no caderno um esquema de fotossíntese (A); Leitura silenciosa dos conteúdos conceituais pertinentes (A); Responder questão por escrito e oralmente argumentando justificativas (A)	
Notas: Ação da professora P1 (P); Ação dos alunos de P1 (A); Objetivos dos PCN's (ver Anexo D)	

Ao selecionar os objetivos dos PCN's alcançados durante as aulas, a professora P1 considerou todos os objetivos gerais (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8) e alguns objetivos específicos (17, 22, 23, 24, 25 e 27.) e, somando-se aos específicos, considerou outro objetivo (21) na confecção e manutenção dos experimentos. Ao avaliar todos os objetivos gerais, a professora indicou objetivos que não se referiam unicamente aos conteúdos conceituais em torno do tema fotossíntese, deste modo, implicitamente considerou outros critérios de escolha.

A professora P1 considerou que alcançou os seguintes objetivos: relacionados à formulação de perguntas (21); à busca e coleta de informações por meio de observações (22); na manifestação de opiniões e debates em busca de soluções para os problemas (23); na organização e registro de dados com os mais diferentes meios (24); na interpretação de fenômenos que foram observados (25) (BRASIL, 2000). A professora P1 demonstrou bastante coerência na escolha dos conteúdos alcançados para o tema fotossíntese, No entanto, em função da impossibilidade de a professora relacionar os objetivos dos PCN's diretamente às ações ocorridas em suas aulas, não foi possível estabelecer de maneira mais específica uma conexão entre as intervenções realizadas por P1, as respostas imediatamente manifestadas pelos alunos e os objetivos assinalados por ela. No quadro seguinte, a professora P1 apontou quais objetivos julgou ter alcançado na UD2 com o tema cadeia alimentar. A exemplo do que ocorreu na UD1, a professora não conseguiu relacionar individualmente as ações aos objetivos.

Quadro 17 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN's relacionados pela professora P1 na UD2

PROFESSORA P1 – UD2	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
Orientar os alunos na atividade a ser desenvolvida (P); Leitura de texto e questões em voz alta para a classe (P); Leitura silenciosa (A); Disponibiliza glossário na lousa (P); Questionar a professora em busca da resposta correta (A); Discutir com o colega em busca da solução do problema (A); Propor hipóteses e soluções (A); Registrar soluções por meio de registro textual e de desenhos (A);	3, 5, 6, 21 e 22

<p>Orientar os alunos na atividade a ser desenvolvida (P); Saber relatar oralmente texto de aula anterior (A); Expor conclusões que o grupo chegou sobre o problema (A); Categorizar e tabular os resultados (P); Apresentar resultados aos alunos (P); Fazer questionamentos aos alunos (P); Responder aos questionamentos da professora (A); Saber expor oralmente os hábitos alimentares ‘pesquisados’ (A); Demonstrar na lousa uma cadeia alimentar simplificada (P); Solicitar que os alunos construam oralmente uma cadeia alimentar que foi registrada na lousa pela professora (P); Expor oralmente sobre a energia que os animais retiram dos alimentos (P); Incentivar os alunos a cantar a música Mosca na Moça (ver Anexo U); Produzir uma cadeia alimentar individualmente usando critérios próprios (A);</p>	<p>3, 4, 5, 6, 13, 21, 22, 23, 24, 25 e 27</p>
<p>Orientar os alunos na atividade a ser desenvolvida (P); Concluir a cadeia alimentar iniciada na aula anterior (A); Buscar hábitos alimentares em fichas disponibilizadas pela professora (A); Discutir, escolher, ordenar, organizar e construir uma cadeia alimentar com figuras e/ou desenhos (A); Construir em grupo um texto sobre a cadeia produzida (A); Fazer questionamentos sobre a cadeia montada (A);</p>	<p>1, 3, 5, 6, 21, 22 e 24</p>
<p>Retomar oralmente conteúdos (P); Ministar aulas expositivas sobre decomposição (P); Relacionar situação-problema a outras cadeias (P); Ministar oralmente sobre fluxo de energia, importância dos vegetais, produtores e consumidores (P); Solicitar a participação dos alunos (P); Relacionar exemplos dos alunos com as partes do vegetal (P); Construir esquemas de cadeias e teias alimentares na lousa (P); Dar exemplos de desequilíbrios (P); Participar oralmente quando solicitado (A); Fazer leitura silenciosa (A);</p>	<p>3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 21, 22, 23, 24, 25 e 27</p>
<p>Orientar os alunos na atividade a ser desenvolvida (P); Fazer leituras do livro (P); Solucionar dúvidas dos alunos (P) Solicitar que os alunos façam a reescrita do livro (P); Realizar atividades individualmente (A), Responder oralmente aos questionamentos da professora (A); Saber cooperar com a organização e com o silêncio (A); Produzir um texto a partir de outro (reescrita) (A); Apresentar conclusões sobre o tema (A);</p>	<p>3, 5, 6, 7, 8, 13, 21, 22, 23, 24 e 27</p>
<p>Orientar os alunos na atividade a ser desenvolvida (P); Solicitar reconstrução de cadeia alimentar (P); Solicitar que os alunos produzam um texto (P); Solicita que os alunos solucionem erro conceitual do livro (P); Relaciona experimentos dos feijões ao livro (cotilédones) (P); Realizar atividades individualmente (A); Refazer corrigindo cadeia produzida individualmente (A); Saber produzir um texto a partir da cadeia produzida (A); Expor oralmente suas suposições sobre problema em livro (A);</p>	<p>3, 5, 6, 7, 8, 13, 21, 22, 23, 24, 25 e 27</p>
<p>Notas: Ação da professora P1 (P); Ação dos alunos de P1 (A); Objetivos dos PCN’s (ver Anexo D)</p>	

Do quadro acima, pode-se inferir que a professora ao apontar os objetivos dos PCN’s que julgou ter atingido, tenha considerado não somente conteúdos conceituais durante

as escolhas, mas considerou, ao mesmo tempo, conteúdos procedimentais e também atitudinais que os alunos foram capazes de manifestar durante as aulas. Estes conteúdos estiveram diretamente conectados à prática educativa adotada por P1 nas UD1 e UD2 e isto influenciou diretamente na obtenção dos resultados. Os objetivos escolhidos representaram, principalmente, conteúdos procedimentais que a professora julgou ter observado nos alunos durante as aulas ocorridas, ou seja, de que eles foram capazes de “Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas (...)” (3); “Saber combinar leituras, observações, experimentações, registros (...)” (5); “Valorizar o trabalho em grupo (...)” (6); “Interpretar informações por meio de estabelecimento de relações de dependência (...)” (25). Deste modo, a professora P1 passou a considerar, no momento da avaliação, conteúdos procedimentais e atitudinais e não somente medidas relacionadas com a aprendizagem de fatos, princípios e conceitos, como fazia anteriormente.

No derradeiro encontro com a professora P1, foi realizada também a última entrevista (ver Anexo T), da qual a síntese se encontra descrita abaixo. Nesta entrevista, a professora foi convidada a fazer uma avaliação global do projeto e suas considerações sobre as aulas observadas antes e durante a aplicação das duas UD's.

FASE VI

Nesta fase, a última do procedimento, professora P1 e pesquisador reuniram-se com o objetivo de efetuar uma avaliação geral do projeto e, em particular, das aulas que ocorreram antes da UD1, na UD1 e durante a UD2.

Quadro 18 - P1.K – Última entrevista realizada com P1: a avaliação do projeto de pesquisa.

AValiação GLOBAL DO PROJETO PELA PROFESSORA P1	
Avaliação do projeto por P1	<i>“(...) O projeto (...) foi excelente, tá? Inclusive pela colaboração que você deu (...) as aulas não teriam sido dadas da mesma maneira que foram, como eu já falei. Quanto à avaliação, ela teria sido feita da mesma maneira, tá? (...) enfocando outro modo de dar aula. Elas seriam dadas da mesma maneira. (...) houve muita participação dos alunos, interesse deles em aprender, (...) trouxe para gente modos diferentes . de apresentar mesmo a unidade para o aluno, .”</i>
Favorecimento de mudanças promovidas	<i>“(...) da maneira como foi feito, foi muito completa. Se você fosse economizar conteúdo, as práticas de ensino e tudo mais. Não seriam tão participativos e nem tão interessante para os alunos quanto foi. (...) não achei tão longa (...), entraram outras coisas que não faziam parte do tema, mas couberam. Então, já foi incluído... praticamente passado para eles ou tirado, ou eles mesmos chegaram a conclusão de muitas outras coisas que seriam abordadas ainda que não precisa mais.”</i>
Dificuldades na ocorrência das mudanças	<i>“(...) o que poderia dificultar seria (...) a falta de tempo, disposição, da gente trabalhar junto com os colegas, (...), nos alunos, eu acho que quanto mais você apresenta, quanto mais você dá para eles... Assim, para vir o retorno, eu acho que para eles é melhor e não que seria dificultoso, aí no caso. Então, eu acho que o problema mesmo seria mais nesta falta da gente de tempo, de disponibilidade para... e oportunidade, ., para preparar uma aula melhor.”</i>

É possível verificar, acima, que a professora fez algumas considerações sobre o trabalho desenvolvido por ela em conjunto com o pesquisador. A professora deixou claro que se estivesse sozinha no desenvolvimento das atividades da UD1 e UD2, possivelmente as aulas não seriam as mesmas, pois afirmou que *“(...) as aulas não teriam sido dadas da mesma maneira que foram (...)”*. P1 admitiu ao pesquisador que excluiria muitas atividades que foram desenvolvidas. Este relato admite algumas interpretações. Sugere que, na avaliação de P1, algumas práticas envolviam aspectos que ela, espontaneamente, não teria condições de propor sozinha, daí a exclusão. Outra justificativa para a exclusão seria de que os resultados obtidos com tais práticas poderiam ser obtidos com as práticas que ela, P1, já ministrava antes da UD1 e UD2. De acordo com esta segunda interpretação, P1 parece desconsiderar o fato de que foi justamente a partir das condições de ensino que ela própria proporcionou e, qualitativamente, do que foi exigido nas atividades que resultaram as mais diferentes ações desenvolvidas pelos alunos, ou seja, planejar práticas educativas que de modo mais intencional objetivaram a

aquisição e o desenvolvimento de determinados conteúdos procedimentais possibilitaram a manifestação de novas capacidades.

P1 também não admitiu que as práticas educativas adotadas e atividades desenvolvidas na UD1 e UD2 foram diretamente responsáveis pelas mudanças explicitadas pelos alunos. P1 insistiu ainda em manter o mesmo tipo de avaliação proveniente do *ensino tradicional* que anteriormente já adotava: “*Quanto à avaliação, ela teria sido feita da mesma maneira, tá? (...) enfocando outro modo de dar aula. Elas seriam dadas da mesma maneira.*”. Entretanto, a professora percebeu que os alunos “*entenderam muito mais do que conseguiram passar para o papel*”, e este fato, supõe-se que tenha refletido no momento de atribuir as menções aos alunos durante o desenvolvimento das UD’s.

Também da síntese supra descrita, a professora ainda deixa transparecer alguns aspectos de sua concepção de ensino e de aprendizagem. Este fato é explícito no seguinte trecho: “*entraram outras coisas que não faziam parte do tema, mas couberam. Então, já foi incluído... praticamente passado para eles ou tirado, ou eles mesmos chegaram a conclusão de muitas outras coisas que seriam abordadas ainda que não precisa mais*”. A fala de P1 exprime reflexão sobre os juízos anteriormente feitos acerca do ensino-aprendizagem, ou pelo menos, exprime uma certa ponderação sobre suas idéias acerca da aprendizagem, ou seja, que os alunos não são meros receptores passivos dos conteúdos conceituais, mas que também são capazes de descrever fatos, construir hipóteses, tirar conclusões, valorizar o que os colegas fizeram, o que eles tinham a dizer sobre seus experimentos e sobre suas experiências anteriores com o conteúdo.

No último encontro com P1, a professora exibiu uma fala mais coerente e recorrente às demais entrevistas, pois estes mesmos fatores como problemas no momento de organizar suas atividades de ensino, tais como: a falta de tempo e/ou disposição para planejar aulas

melhores e de reunir-se com as outras colegas de trabalho para a proposição de aulas mais adequadas aos objetivos procedimentais requeridos para aquelas séries.

PROFESSORA P2

FASE I – Etapa 1

Seguindo o roteiro estabelecido, a professora P2 foi entrevistada (entrevista 1 – E1) acerca dos critérios adotados no ensino de Ciências Naturais. A tabela abaixo apresenta uma síntese das respostas da professora P2 na E1

Quadro 19 - P2.A – Síntese das respostas fornecidas pela professora P2 sobre os temas do roteiro da entrevista E1.

Temas	Síntese das Respostas
Objetivos para o ensino de Ciências	<i>“Que o aluno tenha a consciência de que a preservação do Meio Ambiente, do meio físico que ele vive depende dele próprio.”</i>
Práticas Educativas adotadas no ensino de Ciências Naturais	<i>“(...) uso os conteúdos propostos no Livro Didático e procuro implementar com conteúdos, com temas transversais, com palestras, com especialistas... (...) sempre tenho contato com as professoras dos anos anteriores e o Planejamento é feito em conjunto. Então, a gente já sabe até aonde uma série foi, para a gente poder continuar. (...) faço da maneira, assim, bem metódica (...) nós lemos, conversamos sobre o assunto, coloco opiniões próprias dos alunos, minhas opiniões, faço observações.. (...) A gente sente que de vez em quando têm falhas no ensino de Ciências. Falha mesmo do próprio professor. Minha falha mesmo. Tem muita coisa de Ciências, que eu tenho que ler, pra entender, para depois passar para os alunos. Não domino todo o conteúdo de Ciências.”</i>
O que o aluno necessita para aprender Ciências Naturais	<i>“(...) precisa visualizar o concreto, buscar, realizar experiências em sala de aula, observação diretas de fatos e acontecimentos. (...) Eu não estou fazendo isso daí. Eu procuro fazer, mas ultimamente eu não estou fazendo. Mas eu acho que o aluno tem que vivenciar o conteúdo de Ciências (...)”</i>
Avaliação das práticas educativas adotadas pela professora	<i>“Bom, eu acho que tem falhas no ensino de Ciências. Porque (...) vai envolver não só a área de Ciências, como outros componentes curriculares. (...) precisa de mais estudos, apesar de eu ter feito uma especialização em Ciências (...) Alfabetização Científica, (...) ficam falhas nos conteúdos de Ciências. Porque Ciências é uma ciência que a cada momento, ela tem um avanço, um fato novo, uma evolução, e você tem que se inteirar destas mudanças”</i>
Modo de avaliar a aprendizagem e Medidas de aprendizagem	<i>“(...) Quando você menos espera o aluno mostra que ele aprendeu. (...) você pergunta um estado do tempo, uma previsão, algo sobre o corpo humano... (...) o aluno fala aquilo que ele aprendeu com você. (...) assim numa conversa em outro componente curricular, ele mostra aquele conteúdo que você passou de Ciências. Ele aprendeu.”</i> <i>“(...) a gente avalia (...) prova mesmo, formativa com questões e tudo,</i>

	<i>mas na hora de dar nota, eu levo muito em conta a participação do aluno em sala de aula, os depoimentos, as opiniões... Eu não coloco como produto final a prova (...) a gente vai avaliar conforme o aluno vai conversando com a gente e, relatando e, observando junto.”</i>
Obstáculos para a aprendizagem de Ciências	<i>“Os alunos não têm obstáculos. O obstáculo nosso é o tempo. São duas aulinhas semanais que tem um tempo certo para que elas se desenvolvam. E Ciências não é só ficar em duas aulinhas, vai além de tudo (...) você não termina um assunto que você começou. Se você quiser você tem que tomar parte de outros componentes curriculares para acabar um conteúdo. (...) O obstáculo é o tempo mesmo! (...) Ciências é algo assim da vivência deles, é fácil de aprender. Eu acho fácil de desenvolver conteúdo. (...) Apesar que a criança traz de casa uns conhecimentos, assim, é..., tipo folclóricos (...) ‘minha avó disse’, ‘minha mãe disse’..., e Ciências não é nada disso, né?, é tudo comprovado cientificamente os fatos que acontecem, os fenômenos da natureza... (...) eles têm esta barreira, você tem que desmistificar o que eles trazem de casa.”</i>
Influências nas Escolhas em Ciências Naturais:	
Dos conteúdos	<i>“(...) o que mais interessa assim pra gente é o conteúdo voltado para a saúde, bem-estar físico do aluno. Acho que isso é imprescindível que se trabalhe em Ciências. Começando pelo próprio corpo, conhecimento do corpo, higiene, doenças...”</i>
Das práticas de ensino	<i>“(...) A faixa etária dos alunos e o interesse dos alunos. (...) eu não vou trabalhar um tema se ele não surgir na sala de aula. (...) na verdade, Ciências pra mim foi muito significativa de 5.^a à 8.^a série (...) eu me guio muito por uma professora de Ciências que eu tive (...) a aula de Ciências dela era formativa, a gente lia em livros, tudo, mas sempre ela mostrava um filme, uma coisa mais real. (...) procuro me influenciar por isso que eu aprendi, (...) foi bem marcante. Tem conteúdo de Ciências que eu sei até hoje, graças ao trabalho desta professora.”</i>
Das práticas de avaliação	<i>“Participação oral nas aulas de Ciências, em depoimentos, opiniões, e não só aquela escrita é mais a participação do aluno mesmo em sala de aula.”</i>
Opiniões sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais	<i>“É um material bom, (...) que precisa ser melhor estudado pelo professor. (...) nós não temos tempo para parar, especificamente para estudar Ciências Naturais. (...) na hora de planejar a gente tinha que sentar, ter tempo estudar cada Parâmetro, cada área, assim, a fundo, com questionamentos, tirando dúvidas com especialistas na área (...) baseamos nosso planejamento em cima dos Objetivos dos Parâmetros. Então, essa é a influencia, a gente trabalha, a gente estuda, tem o planejamento, (...) a gente trabalha o Livro Didático sim, mas também nós olhamos os objetivos, eu falo olhamos, porque a gente trabalha em conjunto com as outras 4.^a. O que apresenta esses parâmetros, quais são os parâmetros mínimos para se trabalhar Ciências com os alunos.”</i>

Na entrevista acima descrita, a professora P2 estabeleceu como objetivos principais no ensino de Ciências Naturais a formação de um aluno com uma conduta preservacionista em

relação ao ambiente. A professora admitiu utilizar os conteúdos (conceituais) propostos pelo Livro Didático (LD) e mencionou ter contato com as professoras de anos anteriores para saber até onde trabalharam. Pode-se inferir que tal contato com outras professoras, mencionado por P2, esteja fortemente relacionado a “dar continuidade” simplesmente a conteúdos conceituais, desconsiderando assim, os demais (conteúdos procedimentais e atitudinais) (cf. COLL et al., 2000; BRASIL, 2000). A respeito de ensinar conteúdos atitudinais em Ciências, isto é, buscar a promoção de atitudes na conservação e na valorização do ambiente, a professora espera fazê-lo apenas mediante o uso do LD. Que atitudes a professora estaria realmente ensinando a seus alunos?

Questionada sobre o que faz antes de ensinar um novo tema em Ciências Naturais, a professora mencionou o seguinte: “(...) *faço da maneira, assim, bem metódica (...) nós lemos, conversamos sobre o assunto, coloco opiniões próprias dos alunos, minhas opiniões, faço observações*”. A prática educativa, segundo P2, também é voltada a leituras, solução e correção de questionários, questionamentos dos alunos e da professora. Logo, a professora P2 propôs um estilo de aula voltado diretamente a um modelo transmissivo que parece indicar influências mínimas de concepções alternativas e os conhecimentos prévios dos alunos.

P2 admitiu também que tem dificuldades conceituais no ensino de Ciências Naturais. Quando questionada acerca do que o aluno necessita para aprender Ciências Naturais, a professora apontou que o aluno “(...) *precisa visualizar o concreto, buscar, realizar experiências em sala de aula, observação diretas de fatos e acontecimentos. (...) Eu não estou fazendo isso daí.*” Do depoimento, percebe-se que a professora tem conhecimentos parciais das diretrizes e orientações didáticas mais gerais dos PCN’s. Deste modo, pode-se propor algumas questões sobre as aulas de P2: espera (e acredita) a docente atingir os objetivos dos PCN’s fazendo somente uso do LD adotado, ou seja, seriam também os conteúdos procedimentais e

atitudinais privilegiados com o LD? Quais capacidades/habilidades a professora forma ou promove adotando tal prática educativa?

Apesar de ter participado de cursos de aperfeiçoamento, a professora admitiu por vezes que existem falhas no ensino de Ciências Naturais. A professora apontou dificuldades, que na maioria das vezes, restringem-se a dúvidas conceituais da professora. Estas dificuldades, segundo a professora, poderiam ser sanadas com maiores estudos sobre os conteúdos, contudo não menciona mudanças em sua metodologia.

Nas avaliações, segundo P2, caberia ao aluno reproduzir o que aprendeu em sala de aula, ou seja, reproduzir (oralmente ou por escrito) os conteúdos conceituais extraídos do LD ou das explicações da professora. Assim, segundo a professora, as habilidades dos alunos estariam voltadas à memorização dos conteúdos conceituais, saber reproduzi-los oralmente e/ou por escrito em aula ou na avaliação, além de participar fazendo observações, relatos e dando depoimentos. A '*avaliação formativa*', citada e valorizada pela professora P2, referiu-se a um modelo de avaliação com questões objetivas e ultra-objetivas, onde caberia aos alunos reproduzir tudo o que estudaram no LD ou nas explicações da professora.

As práticas educativas adotadas pela professora P2 seriam suficientes em alcançar os objetivos dos PCN's? P2 realmente acredita que suas práticas educativas atingem os objetivos de ciclo esperados? Se a professora conhece os pressupostos dos documentos oficiais por que não se utiliza deles para ensinar? P2 sabe do pouco alcance de suas práticas educativas em relação aos objetivos previstos para o ciclo, pois a princípio já reconhece "*falhas*" em sua metodologia e, mesmo assim, prefere seguir uma linha mais "*indutivista*" e "*diretiva*" como ela mesma se auto-intitula. Quais seriam as vantagens em manter uma prática educativa mais '*diretiva*'? Por que a professora P2 não implementa as práticas educativas que diz conhecer e reconhecer como importantes para as aprendizagens dos alunos de sua série?

A professora mencionou reconhecer conhecimentos “*folclóricos*” que seus alunos trazem como fruto de experiências anteriores. Seria possível vencer estes obstáculos apenas adotando o modelo de aula descrito anteriormente, ou mesmo romper barreiras conceituais tão bem delineadas ao longo da vida dos alunos com uma prática educativa que não possibilita ao aluno a participação ativa na busca do conhecimento? Ao falar que considera ‘*fácil de desenvolver conteúdo*’, estaria a professora P2 reportando-se ao restrito uso do LD e à maneira como o utiliza?

P2 disse que se guia pela idade e pelo interesse dos alunos: “(...) *eu não vou trabalhar um tema se ele não surgir na sala de aula.*” Pode-se inferir que o tema mencionado aqui pela professora seja assunto fora do cronograma anual de ensino para sua série (ou fora do LD), logo, justifica-se dizendo que não irá trabalhar um tema ‘*acessório*’ se ele não surgir. O relato de P2 acerca de suas práticas educativas em Ciências Naturais está de acordo com o modelo de aula que teve na época que estudou (antigo ginásio) tal menção vem ao encontro de recente literatura presente no ensino de Ciências (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001; DELIZOICOV et al., 2002).

A respeito dos PCN’s, a professora lamentou o pouco tempo despendido no seu estudo. A professora destacou também ter que compreender, num curto espaço de tempo, o estudo dos PCN’s de todas as demais áreas (exceto Educação Artística e Educação Física), mas mesmo assim, P2 disse que “(...) na hora de planejar a gente tinha que sentar, ter tempo estudar cada Parâmetro, cada área, assim, a fundo, com questionamentos, tirando dúvidas com especialistas (...)”. Estas e outras dificuldades, tais como as prioridades eleitas nos dois ciclos iniciais desta etapa da escolaridade: alfabetização, produção e interpretação de textos e noções matemáticas. Tais prioridades estão constantemente presentes no cotidiano e no ideário das professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental e fundamentam-se como os alicerces

iniciais da escolarização. Apesar disso, aprender noções básicas em Ciências Naturais também faz parte desta etapa e são igualmente importantes.

Segundo a professora P2, todo o planejamento de suas aulas de Ciências é fundamentado nos PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2000), entretanto a contínua utilização do LD adotado parece não exercer qualquer interferência no planejamento ou no alcance dos objetivos, ou seja, sugere-se que LD e pressupostos dos PCN's associados às práticas educativas de P2 convivem e relacionam-se harmoniosamente. A professora relata que *“essa é a influência (os PCN's), a gente trabalha, a gente estuda, tem o planejamento, (...) a gente trabalha o Livro Didático sim, mas também nós olhamos os objetivos (...)”*. Em resumo, P2 diz adotar uma prática educativa mais *“diretiva”* (leia-se *‘transmissiva’*) que prioriza conteúdos conceituais, mas que ao mesmo tempo, tenta ficar *“de olho”* nos objetivos dos PCN's.

FASE I – Etapa 2

O quadro seguinte apresenta uma síntese das aulas da professora P2 que ocorreram durante a Etapa 2 da Fase I.

Quadro 20- P2.B – Síntese da descrição de aulas duplas (55 m. cada) da professora P2 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Práticas Educativas adotadas	Conteúdos exigidos aos alunos
1	Registro escrito de roteiro; leitura silenciosa de texto; transcrição de livro didático; apresentação de mini-terrário (P2 trouxe um pouco de terra em um vidro transparente com minhocas, tatuzinho-de-jardim, centopéias, etc;)	Fazer leituras, solicitar cooperação dos alunos, solucionar/explicar dúvidas dos alunos; ministrar aulas expositivas; solicitar registros; Preparar um mini-terrário e apresentar a classe; Solicitar respostas orais dos alunos; Responder aos questionamentos dos alunos; Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;	Leitura (textos) e escrita (registros); Cooperar com o silêncio; Ouvir as explicações; Prestar atenção às explicações da professora; Solucionar exercícios (questionários) do livro adotado; Realizar atividades solicitadas em equipes ou individualmente;

2	“Documentário sobre o Pantanal, Globo Repórter, Rede Globo, sem data, duração 40 minutos”;	Selecionar vídeo de acordo com os conteúdos pré-selecionados; Organizar os alunos em equipes; Determinar a atividade a ser realizada (relatório);	Registrar principais pontos do vídeo; Fazer relatórios escritos sobre o vídeo; Discutir em equipe os registros do filme;
3	Leitura de texto “Invasores da cabeleira”, adaptado da Revista Ciência Hoje para Crianças (C.H.P.C., Abril, 2003, n.º 134, 2.ª Edição). Leitura de texto: O que é meningite? (Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Jaú, sem data)	Fazer leituras, solicitar cooperação dos alunos, solucionar/explicar dúvidas dos alunos; ministrar aulas expositivas; solicitar registros; Demonstra atitudes para com o tema da aula (como, por exemplo, abrir as janelas da sala e chamar a atenção dos alunos para a importância disto na propagação de doenças); Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;	Produzir frases e cartazes sobre o tema Piolho; Transcrever textos e agenda no caderno; Fazer questões sobre o tema; Prestar atenção às aulas; Resolver exercícios sobre sintomas, profilaxia e contágio; Buscar solução dos exercícios no texto apresentado pela professora; Manter a sala em silêncio;
4	Leitura silenciosa e individual dos textos das páginas 62 (“O destino dos dois peixinhos”) e 64 (“Os seres vivos dos ecossistemas”) do LD (Redescobrir Ciências, Livro 4, Editora FTD, autores: Janeth Wolf e Eduardo Martins, 2001)	Fazer leituras, solicitar cooperação dos alunos, solucionar/explicar dúvidas dos alunos; ministrar aulas expositivas; solicitar registros; Solicitar, em sala de aula ou como tarefa, transcrições do LD (ou lousa) para o caderno; Solicita o uso de dicionários; Deixa registrada a tarefa: colagem de grupos de animais e vegetais; Faz elogios e críticas aos alunos e a suas atitudes;	Copiar agenda da lousa; Corrigir exercícios no caderno transcritos na lousa ou oralmente; Prestar atenção às explicações da professora; Realizar atividades individualmente; Fazer leitura do texto do LD; Faz transcrições de textos e das lições do LD no caderno de Ciências para depois respondê-las; Responde oralmente aos questionamentos da professora; Fazer relatos de experiências e observações anteriores; Pesquisar significado de palavras no dicionário;

Apesar das variações apresentadas (tais como: a apresentação de um mini-terrário; assistir ao vídeo sobre o documentário do Pantanal; as aulas sobre temas transversais em saúde sobre piolhos e meningite; a demonstração de atitudes de saúde pela professora), as aulas ministradas pela professora P2 sustentaram consistência com as características relatadas por ela

na E1, ou seja, P2 adota um modelo de aula transmissiva na qual o papel da professora é transmitir um grande número de conteúdos conceituais, enquanto que a principal função do aluno é receber, memorizar e reproduzir todo o conhecimento que lhe é apresentado. O curto espaço de tempo dedicado a Ciências Naturais está voltado à apreensão de conteúdos procedimentais mais genéricos da área de Língua Portuguesa, ou seja, desenvolvimento de habilidade de leitura (silenciosa ou oral) e escrita, ortografia, construção de textos, entre outros; desconsiderando, assim, conteúdos procedimentais, que segundo os PCN's, mostrem-se mais pertinentes para a área de Ciências Naturais.

Das aulas observadas, é possível verificar que a professora diversifica o material didático utilizado, mas a prática educativa é a mesma para qualquer Material Didático de Apoio (MDA), ou seja, os alunos em nenhum momento são chamados a construir ativamente significados sobre aquilo que estão por aprender, ou seja, não fornecem hipóteses daquilo que acreditam e tampouco constroem modelos ou manipulam materiais (a não ser o terrário exibido e construído pela professora). A simples alteração e diversificação dos MDA's não garantem ou mesmo facilitam a aprendizagem dos alunos em Ciências Naturais, pois no momento que os alunos têm que demonstrar os conteúdos procedimentais aprendidos, eles exibem repetidamente as mesmas habilidades/capacidades para quaisquer MDA's que a professora possa fornecer. Enquanto as práticas educativas de P2 restringirem estas capacidades em Ciências Naturais a conteúdos procedimentais mais gerais, os alunos sequer poderão manifestar aquilo que realmente sabem e podem fazer em Ciências.

As dificuldades conceituais da professora estiveram presentes durante as aulas. Quando surgem dúvidas conceituais, a alternativa acatada pela professora é solicitar aos alunos que realizem buscas no dicionário (*Mini-aurélio*, que é disponível a todos os alunos), seguida de leitura e explicação aos alunos. Pode-se destacar que as leituras dos significados no

dicionário nem sempre ajudam, pois alguns termos ou expressões da área das Ciências Naturais, geralmente, levam a outras dúvidas nem sempre solúveis pela professora.

Como se pode observar no quadro acima, certificando os relatos de P2 na E1, com os conteúdos procedimentais dos alunos estiveram mesmo voltados à aquisição de habilidades mais genéricas ou mesmo específicas da área de Língua Portuguesa, ou seja, os alunos foram convidados a fazer transcrições, fazer correções, resolver questionários, fazer leituras (silenciosas ou não), fazer registro escrito de vídeo, fazer observação e descrição do terrário montado pela professora, realizar buscas no dicionário, etc.

Apesar de o tempo de aula ser realmente curto, a professora ‘desperdiça’ o precioso tempo das aulas de Ciências Naturais com transcrições do LD no caderno, com um vídeo de quarenta minutos (que sequer foi orientado ou comentado, pois os alunos deveriam anotar a maior quantidade de informações do vídeo para apresentar um relatório para a professora), com longas leituras silenciosas (...), pode-se supor que tais atividades reforçam o eminente silêncio que paira sobre as aulas de P2 e, ao mesmo tempo, fornece um inestimável “tempo livre” à docente.

FASE II – Etapa 1

O quadro seguinte apresenta um resumo da entrevista realizada com a professora P2 sobre a montagem de uma Unidade Didática (UD1) sobre o tema fotossíntese. Nesta oportunidade, a professora P2 fez a escolha dos objetivos dos PCN’s, de atividades de ensino e de procedimentos de avaliação que poderiam ser adotados nas UD.

Quadro 21 - P2.C – Síntese da Entrevista sobre a montagem a primeira unidade didática com a professora P2.

TEMAS	P2.C – Síntese da entrevista realizada com P2
Objetivos pré-selecionados para a UD1	1, 2,3,4,5,6,8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 21, 22, 23, 24 e 27 (* Vide anexo D)
Práticas Educativas	“Prática seria relacionada a um dos objetivos específicos que seria ‘buscar e coletar informações por meio de observações direta e indireta’, fazendo entrevistas, visitas, relatórios e observações mais diretamente do que está sendo desenvolvido. (...) Porque o aluno olhando, experimentando, verificando ele aprende mais os conteúdos de Ciências. Experimentando, ele aprende mais e bem melhor.”
Modos de Avaliação	“O aluno quando ele tem o feed-back, que ele volta àquela aprendizagem que você trabalhou a tempo atrás; você verifica que ele realmente aprendeu aquilo que você ensinou. Pode ser em outro componente curricular, em outro tipo de conversa, de diálogo, o aluno pode voltar demonstrar que aquele conteúdo de Ciências que você trabalhou, ele realmente aprendeu. (...) A gente avalia, na verdade, se a prática foi interessante ou não, se o aluno tem um retorno para gente. (...) será que o aluno entendeu? Será que ele entendeu tudo o que eu expliquei? (...) procuro fazer o melhor possível. (...) a gente sempre fica naquela se atendeu realmente o objetivo.”
Medidas de aprendizagem	“A avaliação formativa, ela não vai dizer para a gente (...) se o aluno está bem ou não. Porque ele pode “decorar” conteúdos e conceitos. Agora, a prática mesmo é o aluno usar no dia-a-dia o que ele aprendeu nos conteúdos de Ciências. Então é difícil o professor analisar “Ah aprendeu!”, porque é a vida que vai ensinar. (...) No transcorrer da vida escolar dele que ele aprendeu ou não. Não é só a avaliação. Não é só a observação de sala de aula, a prova feita em sala de aula.” “Utilizá-lo (os conteúdos) na sua vida. É só utilizar na sua vida diária, nas suas observações, nas suas conversas... É no dia-a-dia que ele vai demonstrar se aprendeu ou não. E é difícil o professor analisar se o aluno aprendeu. Pode ser que no ano seguinte, a professora das séries seguintes, que o aluno estiver frequentando, que vai verificar que ele realmente aprendeu, que lhe foi ensinado anteriormente.”
Características das respostas corretas: B e C	“(...) se o aluno conseguir atingir os objetivos propostos nos PCN’s, tudo bem, mas muitos não chegam atingir estes objetivos de uma forma espontânea, só oralmente, (...) tem que ser cobrado, tem que ser utilizado o Livro Didático, um dado para ele estudar, para ele verificar (...) tem que ser bem relacionado com dia-a-dia do aluno. (...) tem que procurar exemplos práticos (...) a gente tem que ver o que ele (o aluno) já sabe, o que ele aprendeu, porque a gente tem que levar adiante o conteúdo” “(...) eles gostam de reproduzir o conhecimento, chegando a ponto de decorar o que precisa ser respondido, a maioria. Difícilmente eles levam para situações novas. Eles gostam de citar exemplos já utilizados em sala de aula. (...) Eles começam a mudar, a gente induz a mudar. Então, a gente procura numa conversa, tenta fazer com que o aluno pegue aquela aprendizagem e repasse para o seu dia-a-dia, em

	<p><i>outros exemplos e com outras situações, a gente tenta.”</i></p> <p><i>“(…) sempre valorizo quando o aluno (...) dê outro exemplo que não seja o que eu utilizei, chega à outra conclusão que eu não tinha chegado, demonstre para os alunos outro exemplo que eu tenha dado e que não ficou bem claro, ou seja, que com a minha linguagem não tenha ficado claro. Ele consegue passar com a sua linguagem para os colegas. Então, eu valorizo quando o aluno também participa, dá exemplos, e chega na mesma aprendizagem, sem ser aquilo que eu trabalhei em sala de aula.”</i></p>
--	--

Da entrevista descrita acima, acredita-se que a professora P2 esteja relacionando sua prática educativa aos objetivos dos PCN's, ou seja, a promover ações em sua metodologia que façam com que o aluno atinja os objetivos de ensino selecionados para a UD. A professora acredita que os alunos *“(…) fazendo entrevistas, visitas, relatórios e observações mais diretamente (...) olhando, experimentando, verificando, ele aprende mais os conteúdos de Ciências. Experimentando, ele aprende mais e bem melhor.”* A professora denota conhecer e ter discernimento, além dos pressupostos presentes nos PCN's, das possibilidades em relação às aprendizagens dos alunos daquela faixa etária.

Com relação às práticas de avaliação, a professora P2 relatou que os alunos demonstram a aprendizagem se conseguem reproduzir aquilo que aprenderam em diferentes contextos. Acerca da obtenção dos objetivos, P2 argumenta uma certa incerteza sobre os resultados: *“(…) será que o aluno entendeu? Será que ele entendeu tudo o que eu expliquei? (...) a gente sempre fica naquela se atendeu realmente o objetivo.”* Que medidas de compreensão e de aprendizagem a professora possui acerca dos objetivos em Ciências Naturais? Entende-se que a professora P2 avaliou os alunos a partir de ações discentes que ela pode observar, medir e interpretar. Tais ações estariam diretamente voltadas aos tríplexes conteúdos (conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais) (COLL et al., 2000; BRASIL, 2000) que a professora pode e deve ensinar aos alunos.

Ainda sobre a avaliação, a professora reconhece as limitações de se adotar um único e exclusivo instrumento no momento de avaliar os alunos, no entanto não reconhece suas responsabilidades em avaliar e exime-se da culpabilidade por não avaliar adequadamente. A professora P2 argumenta que o aluno deve “(...) *usar no dia-a-dia o que ele aprendeu nos conteúdos de Ciências. Então é difícil o professor analisar ‘Ah aprendeu!’*, porque é a vida que vai ensinar. (...)”. Se o aluno deve utilizar os conceitos de Ciências na vida ou no cotidiano, como é possível, nestes termos, a professora avaliar seus alunos?

A professora manifestou uma crença em torno da aprendizagem dos alunos e em torno dos objetivos dos PCN's. Esta crença deriva de observações do cotidiano das aulas e refutadas igualmente no cotidiano (RABONI, 2002). Segundo a professora P2, “(...) *muitos não chegam atingir estes objetivos de uma forma espontânea, só oralmente, (...) tem que ser cobrado, tem que ser utilizado o Livro Didático, um dado para ele estudar, para ele verificar (...) tem que ser bem relacionado com dia-a-dia do aluno. (...) tem que procurar exemplos práticos (...) a gente tem que ver o que ele (o aluno) já sabe, o que ele aprendeu, porque a gente tem que levar adiante o conteúdo*”. Este trecho do depoimento da professora reforça a idéia de uma prática educativa com pouca ou nenhuma mobilidade, onde a professora detém o saber e os alunos são receptores passivos de um saber construído e desvinculado de sua realidade. A professora indica que alguns alunos devem ser ‘direcionados’ para atingir os objetivos dos PCN's já que não conseguem ‘*espontaneamente*’. Pode-se inferir que este espontaneísmo, sugerido pela docente, esteja atrelado a habilidades que alguns alunos já possuem em relação a atividades de ensino por ela programada, enquanto outros necessitam, por meio de repetição, “*decorar*” os conteúdos de Ciências.

As práticas educativas adotadas pela docente exigem dos alunos um limitado repertório de comportamentos em relação aquilo que aprendem, assim, P2 adverte: “(...) *eles*

gostam de reproduzir o conhecimento, chegando a ponto de decorar o que precisa ser respondido, a maioria.”

Ao avaliar, a professora considera corretas as questões dos alunos que:

b) exigem generalizações, ou seja, exigem que o aluno se comporte de um modo que ele já se mostrou capaz, mas, agora, diante de uma situação nova, isto é, original, diferente da situação de ensino;
c) estimulam o aluno a usar seus próprios conhecimentos, ou seja, os conhecimentos que ele possuía e que entraram em contato com as aulas planejadas, para resolver problemas ou exercícios;

Novamente, pode-se apontar a incoerência entre o falar e o fazer de P2. A professora apontou que as respostas corretas deveriam exigir que o aluno tivesse a capacidade de generalizar seus conhecimentos para novas situações e, ao mesmo tempo, que os alunos usassem seus próprios conhecimentos para resolver problemas e exercícios. Estas respostas contrariam tudo o que foi descrito e observado até o momento, pois não seria possível ao aluno generalizar suas aprendizagens ou mesmo usar seus próprios conhecimentos para resolver questões cujas respostas estão dadas no texto. Tal contradição mostrou-se evidente no modo como a professora ministrou suas aulas. A adoção de uma prática educativa que se restringe à busca de repetidos conteúdos procedimentais (já explicitados anteriormente), certamente não proporciona as respostas aqui esperadas pela professora P2. Exceto se, por outro lado, a professora interpretar os resultados conseguidos (com a adoção das práticas educativas citadas) como que correspondentes com aqueles almejados pelos PCN's para este ciclo da escolaridade.

FASE II – Etapa 2

O tema desta UD versou sobre o cronograma anual dos conteúdos conceituais de Ciências Naturais pré-estabelecido pela docente. O tema fotossíntese foi o tema o que mais se aproximou das prioridades exibidas pela P2. Vale lembrar que esta Etapa não foi executada numa única reunião, pois as aulas foram ocorrendo paralelamente e em função planejamento do que havia ocorrido em aulas anteriores, a exemplo do procedimento adotado com P1.

Logo nas primeiras reuniões, a professora P2 questionou sobre quais eram os objetivos da aplicação daquelas atividades exploratórias e, principalmente, qual seria a continuidade delas. No início, o pesquisador explicitou à professora os objetivos de se levantar as concepções alternativas em Ciências Naturais e que a seqüência seria dada em função dos resultados que iriam ser obtidos, ou seja, a partir das respostas dos alunos o tema fotossíntese seria direcionado. No primeiro dia do planejamento das aulas entre professora e pesquisador, a discussão foi acerca da situação-problema “*As plantas*” e sobre os possíveis resultados que seriam obtidos. A professora demonstrou um certo receio em aplicar aquela situação problema em seus alunos, pois disse que teria medo em imaginar o que eles poderiam responder daquelas questões.

Durante a aplicação da aula 1, a professora fez, por opção própria, a leitura silenciosa antes mesmo que ela iniciasse a leitura da atividade. Durante este tempo a professora realizou outras tarefas e atividades (imprimir cópias em papel; leituras; organização de material;). Na primeira aula da UD1, a professora antecipadamente mimeografou folhas para que os alunos respondessem nos locais pré-determinados, justificou que isto visava uma maior organização, pois os alunos não eram suficientemente organizados. Durante a aula, a professora também solicitou que os alunos realizassem buscas no dicionário para solução de dúvidas de alguns significados, por exemplo, *vegetal* e *fotossíntese*.

Em função dos resultados obtidos da situação-problema “*As plantas*” (que foram divididos em categorias e tabulados pelo pesquisador), prosseguiu-se a discussão com a professora acerca de possíveis experimentos que os alunos poderiam realizar. O primeiro exemplo de experimento sugerido pelo pesquisador foi acerca da germinação e manutenção de plantas de feijão com controle do fator luz; também pesagem de substrato (ver Anexo F) (pois muitos alunos achavam que a planta comia terra). O segundo exemplo de demonstração foi o da planta *Elodea* na presença da luz do Sol, no qual os alunos responderam questões presentes em roteiro (ver Anexo G). Depois de realizados os experimentos, a professora chamou os alunos para que eles apresentassem para seus colegas as conclusões que haviam obtido com os experimento e o que haviam observado.

O quadro abaixo apresenta uma síntese das discussões realizadas entre o pesquisador e a professora P2 sobre o planejamento das aulas da primeira Unidade Didática (UD1).

Quadro 22 - P2.D – Montagem da UD1 com a professora P2

AULA	Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P2 nas datas dos encontros no planejamento da Unidade Didática 1 – Fotossíntese.
01	Q – Apresentação da situação-problema “ <i>As plantas</i> ”; Q – Discussão sobre os possíveis resultados apresentados pelos alunos;
02	P/Q – Apresentação dos resultados da situação-problema para a professora e para a classe; P/Q – Solicitação da realização de experimentos sobre germinação e manutenção de feijoeiros com controle do fator luz, além da pesagem do substrato; Q – Sugestão do experimento com planta aquática <i>Elodea</i> exposta ao sol;
03	P/Q – Devolutiva aos alunos sobre os resultados do experimento com planta aquática; P/Q – Questionamento aos alunos sobre resultados e conclusões dos experimentos realizados; P/Q – Explicações acerca do tema fotossíntese segundo roteiro; P/Q – Discussão e reapresentação dos resultados dos experimentos;
04	P/Q – Leitura de textos selecionados por P2 e pelo pesquisador; P – Questionar os alunos sobre aspectos presentes nos textos; P/Q – Apresentação de um esquema de fotossíntese;
	Q – propostas do pesquisador P – sugestões da professora

Os experimentos dos feijões não puderam ser realizados em sala de aula, pois a professora elencou uma grande variedade de problemas acerca de materiais deixados em sala, por este motivo tais experimentos foram solicitados como tarefa para casa. O experimento da planta aquática foi realizado em sala de aula sob a supervisão e orientação da docente.

A professora explicitou que no fechamento deveriam ser utilizados textos sobre o tema, pois era necessário que os alunos tivessem um conteúdo conceitual registrado em seus cadernos. O pesquisador sugeriu como exemplos de textos: “*O planeta precisa ficar fresquinho*” e o “*Você Sabia?*” (ver Anexo H). A professora também sugeriu os textos: “*A Fotossíntese*” e “*Glicose e Nutrientes*” (as fontes estão citadas no quadro seguinte). A professora solicitou ao pesquisador que construísse um esquema de Fotossíntese na lousa para que os alunos entendessem melhor o assunto.

FASE II / Etapa 3

Nesta Fase ocorreu a execução/aplicação, observação e descrição das aulas da UD1 *Fotossíntese*. O quadro abaixo apresenta uma síntese do roteiro de aulas observadas na UD1, bem como as principais práticas educativas utilizadas por P2 e os conteúdos procedimentais solicitados aos alunos.

Quadro 23 - P2.E- Síntese da descrição de aulas da professora P2 ocorridas durante a UD1

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Práticas Educativas adotadas	Conteúdos exigidos aos alunos
1	Leitura do texto “As Plantas” e solução de situação-problema	Organizar a classe em duplas; Determinar a leitura silenciosa de texto; Fazer a leitura em voz alta para a classe; Fazer a leitura das questões e determinar que os alunos as respondessem; Distribuir folhas mimeografadas determinando o local de respostas ou desenhos;	Saber ler e escrever; saber ler em silêncio; saber trabalhar em duplas; saber realizar as atividades em silêncio; propor hipóteses sobre problema apresentado; desenhar e nomear vegetais utilizados na própria alimentação; fazer desenho

		solicitar a realização de buscas no dicionário; solicitar a realização de atividades em silêncio;	sobre hipótese sugerida; saber utilizar dicionário (termo: vegetal; fotossíntese);
2	Observação de planta aquática Elodea em exposição a luz do Sol	Solicitar registro escrito do roteiro; Apresentar material previamente selecionado aos alunos; Organizar a classe em duplas; Orientar verbalmente (com auxílio do pesquisador) o que os alunos deveriam fazer;	Saber ler e escrever; registrar por escrito roteiro da lousa; Observar, discutir e descrever fenômeno que ocorreu na planta aquática (desenho e texto)
	Experimento dos Feijões (germinação, dependência da luz e pesagem)	Solicitar como tarefa de casa a realização de experimento de germinação de feijões em ambiente claro e escuro e sua continuidade; Solicitar pesagem de substrato antes e após plantio; Dar explicações sobre o experimento e o modo de realização;	Montar experimento seguindo um roteiro; Descrever diariamente alterações observadas e organizar fichas descritivas por data;
3	Discussão e apresentação dos resultados dos experimentos	Questionar alunos sobre resultados e conclusões dos experimentos realizados; Dar explicações oralmente sobre o tema fotossíntese seguindo roteiro previamente preparado;	Apresentar os dados por escrito das observações realizadas; Apresentar oralmente os resultados e conclusões dos experimentos; Apresentar individualmente relatório sobre conclusões apresentadas
4	Leitura de textos: 1. “O planeta precisa ficar fresquinho”⁹; 2. “Você Sabia?; 3. “A Fotossíntese” e “Glicose e Nutrientes”¹⁰.	Solicitar leitura silenciosa de quatro textos apresentados pela professora; Apresentar oralmente equívocos descritos nos textos dos alunos entregues na aula anterior; Explicar conteúdos fazendo analogias ao corpo humano; Fazer leitura em voz alta dos textos apresentados; Questionar os alunos sobre aspectos presentes nos textos; Solicitar ao pesquisador, como fechamento do assunto, a construção de um esquema de fotossíntese na lousa;	Fazer leitura silenciosa; Responder em coro aos questionamentos da professora; desenhar esquema da fotossíntese; Rer ler e reescrever texto produzido na 1. ^a aula (concepções alternativas sobre a fotossíntese)

⁹ Folhinha - Suplemento da Folha de São Paulo de 19/06/2004

¹⁰ Coleção Vitória Régia (novo formato), 3.^a série, autores: Samuel Ramos Lago e Érica Meirelles, IBEP, 2000

Do quadro descrito acima, pode-se observar que, mesmo após as reuniões com o pesquisador, a professora manteve algumas características das aulas que ocorreram antes da UD1. Estas características podem ser apontadas pela exigência da docente na realização de atividades tais como: leituras silenciosas ou para os demais alunos, por determinar locais onde os alunos deveriam responder (pressupondo falta de organização dos alunos), solicitação de buscas nos dicionários (apoio às dúvidas conceituais da própria docente), registro escrito de roteiro e agendas e do uso de grande quantidade de textos sobre os conteúdos conceituais. Pode-se inferir que a professora, visando garantir a aprendizagem dos alunos e talvez não acreditando na eficácia da UD1, buscou apoiar-se em textos sobre o tema fotossíntese.

Independentemente de aparentar características de aulas anteriores à UD1, a professora demonstrou habilidade e competência em alterar sua prática educativa buscando além de trabalhar conteúdos conceituais, também conteúdos procedimentais. No quadro acima, pode-se apontar alguns conteúdos procedimentais alcançados pelos alunos da professora P2 a partir da execução das tarefas solicitadas pela docente. Dos conteúdos de aprendizagem possibilitados mediante a nova metodologia, os alunos foram capazes de demonstrar habilidades e saberes antes não explicitados ou possibilitados por P2. Com a proposição de situações-problema como tema-gerador de discussões, os alunos puderam expor suas concepções alternativas em Ciências, discutir com seus colegas, formular e apresentar hipóteses na solução do problema, fazer experimentos, fazer observações e organizar dados descritivos, tirar conclusões, etc.

Comparativamente, exigiu-se muito mais ações dos alunos e da professora em relação às aulas que ocorreram antes da UD1. Não se trata de desvalorizar as contribuições de um modelo de aula expositivo, mas descrever suas limitações na obtenção dos conteúdos propostos pelos PCN's. A utilização de uma prática educativa que possibilita ao aluno a

manifestação de suas idéias, além de poder participar ativamente das aulas, pode ser de grande valia na aprendizagem dos alunos deste ciclo de escolaridade.

FASE III

Nesta Fase, a professora P2 foi convidada a fazer uma análise comparativa entre as aulas que ocorreram antes e após a unidade fotossíntese. O quadro abaixo apresenta uma síntese das respostas da professora P2 acerca das aulas:

Quadro 24 - P2.F – Síntese da entrevista realizada com a professora após a aplicação das aulas da UD1.

Temas	Relatos da professora P2
Práticas adotadas na execução UD1	<i>Os objetivos “(...) todos foram contemplados.” “(...) é difícil deixar de ser diretiva demais com os alunos. A gente acaba induzindo o aluno a responder realmente. (...) realmente eu induzi uma resposta mais correta do aluno visando a aprendizagem, é claro.”</i>
Práticas de ensino	<i>“(...) no primeiro momento (nas aulas anteriores à UD1), eu me despreocupeí dos objetivos específicos que eu tinha que atingir. Eu realmente dava o conteúdo e talvez não atendesse totalmente o objetivo específico que eu quis atingir. Agora, no segundo momento em que a prática foi intensificada com o pesquisador, eu me detive mais aos objetivos específicos, os objetivos foram ampliados, as práticas foram renovadas e intensificadas para que o aluno realmente chegasse ao conhecimento, à compreensão do termo que nós trabalhamos” A UD1 “(...) foi uma atividade trabalhosa, porque nós trabalhamos com experimentos com os alunos. Trabalhar com experimentos envolve diversas conclusões, diversos relatos, diversos conhecimentos não-científicos (...) mudar este conceito do aluno é difícil. (...) através dos experimentos você induziu o aluno a chegar a determinadas conclusões, mas é um procedimento mais difícil do que trabalhar com o LD com certeza, mas o resultado é bem melhor.” “(...) foram eficientes, porque o aluno observou diretamente os fenômenos que estavam acontecendo. Anotou, registrou, participou, trocou opiniões com os alunos... Então, eu acho que foi eficiente sim. Atendeu os objetivos.” “(...) no tocante a executar o que foi planejado, isto daí nós atendemos aos objetivos (...)”</i>
Práticas de avaliação	<i>Houve acréscimo de ações para avaliar seus alunos, pois “(...) levei muito em conta a participação oral do aluno, as opiniões que ele dava, as experiências que ele promovia, as dúvidas que ele tinha (...) com relação a este ou outro experimento.”</i>
Medidas de	<i>“Os alunos devem apresentar seus experimentos, as suas dúvidas, e também</i>

aprendizagem	<p><i>através dos relatórios que eles promoveram, que eles escreveram, apresentar para a classe, socializar e realmente tirar suas dúvidas coletivamente.”</i></p> <p><i>“(…) vou verificar mesmo se eles atingiram os objetivos na próxima unidade. Onde nós iremos trabalhar com Cadeia e Teia Alimentar. Onde esta produção do próprio alimento pela planta vai ser determinante na execução dos demais conteúdos.”</i></p> <p><i>“(…) não fiz uma avaliação formativa desta unidade que trabalhamos. (...) levei em consideração para avaliar uma prática que eu não estava acostumada a fazer (...): experimentos, relatórios, socializações, dúvidas, desenhos, perguntas que os alunos fizeram. Agora, se realmente houve uma aprendizagem do aluno? Isso daí vai ser uma coisa mais de futuro. Quando estivermos trabalhando outra unidade ou quando o aluno estiver em uma outra série. Ficou claro que o aluno aprendeu, mas, assim, comprovado que o aluno aprendeu não dá para perceber.”</i></p>
---------------------	---

A professora P2 admitiu que para ela *“(…) é difícil deixar de ser diretiva demais com os alunos. A gente acaba induzindo o aluno a responder (...) uma resposta mais correta do aluno visando a aprendizagem, é claro.”* A professora disse que nas aulas que antecederam a UD1, tinha uma conduta mais ‘diretiva’, ou seja, fazendo com que o aluno respondesse ou explicasse novamente aquilo que acabara de mencionar ou aquilo que os alunos leram no livro didático. A professora, isso foi possível observar na Fase I, muitas vezes fez a pergunta para os alunos e, sem esperar muito tempo para que eles respondessem, respondeu em seguida. Esta conduta da professora P2 ocorreu em algumas aulas da UD1, mais exatamente nas aulas que trataram dos conteúdos conceituais sobre a fotossíntese.

A professora disse que nas aulas da Fase I e nas anteriores não se preocupou com os objetivos dos PCN’s, pois segundo ela, era importante *“dar o conteúdo”*, ainda que isto não alcançasse completamente os objetivos dos PCN’s Ciências Naturais. Segundo P2, durante a UD1 *“(…) me detive mais aos objetivos específicos, os objetivos foram ampliados, as práticas foram renovadas e intensificadas para que o aluno realmente chegasse ao conhecimento, à compreensão do termo que nós trabalhamos”*. Neste ponto a professora expressou uma comparação entre suas práticas pré-UD1 e UD1, relatando mudanças na prática educativa e dos produtos resultantes mediante tais mudanças. A professora revelou também que mesmo na UD1 foram possíveis observar algumas dificuldades, pois *“(…) Trabalhar com experimentos*

envolve diversas conclusões, diversos relatos, diversos conhecimentos não-científicos (...) mudar este conceito do aluno é difícil. (...) através dos experimentos você induziu o aluno a chegar a determinadas conclusões, mas é um procedimento mais difícil do que trabalhar com o LD (...)” Neste trecho da fala de P2, pode-se observar que o uso do LD é algo mais cômodo à professora, pois envolve um cronograma pré-estabelecido, mais rígido e sem mobilidade alguma. Supõe-se que tal prática garante uma segurança conceitual que a(s) professora(s) procura(m). Observa-se também, que a professora passou a notar dificuldades ou obstáculos dos alunos em relação à aprendizagem de Ciências Naturais, pois na Fase I, a professora relatou que apesar de ter “*certos conhecimentos folclóricos*”, os alunos não tinham muitos obstáculos e que o obstáculo maior era o tempo.

P2 demonstra coerência em relacionar os objetivos selecionados aos conteúdos procedimentais desenvolvidos pelos alunos. Assim, as alterações proporcionadas na prática educativa da professora P2 “*(...) foram eficientes, porque o aluno observou diretamente os fenômenos que estavam acontecendo. Anotou, registrou, participou, trocou opiniões com os alunos... Então, eu acho que foi eficiente sim. Atendeu os objetivos.*”

Com relação à avaliação dos alunos, a professora P2 disse que houve ampliação das ações dos alunos passíveis de avaliação. Os alunos passaram a exhibir o domínio de habilidades antes não possibilitadas. Estas capacidades estariam diretamente relacionadas à sequencialização dos conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) promovida pela professora e pelo pesquisador. A professora manteve uma rigorosa relação entre o que os alunos foram efetivamente capazes de fazer e as alterações em sua prática educativa. Apesar disso, a professora P2 revelou que não se sente responsável pela aprendizagem dos alunos, pois é algo que não dá para aferir “*comprovadamente*”, mas que ‘certamente’ os alunos a manifestarão no futuro, uma vez que segundo P2: “*(...) vou verificar mesmo se eles atingiram os objetivos na próxima unidade.*” A professora demonstrou grande habilidade e flexibilidade em adotar novas

estratégias de avaliação de seus alunos, pois P2 disse que considerou os “(...): *experimentos, relatórios, socializações, dúvidas, desenhos, perguntas que os alunos fizeram.*” Infelizmente, a professora P2 admitiu que sua responsabilidade restringiu-se apenas às aulas que ministrou, às atividades que aplicou, às avaliações que possibilitou, no entanto, com relação às aprendizagens dos alunos, tal responsabilidade se transferiu para o futuro dos alunos.

Na mesma entrevista, a professora apontou quais objetivos seus alunos efetivamente haviam alcançado (ver quadro abaixo)

Quadro 25 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P2, durante a UD1.

Objetivos dos PCN's para o 2.º ciclo Ensino Fundamental (ver anexo D)	Professora P2	
	UD1	
	OS	AT
1	■	■
2	■	
3	■	■
4	■	
5	■	■
6	■	■
7		■
8	■	
9	■	■
10	■	
11	■	
12	■	■
13		■
14		
15		
16		
17	■	■
18	■	
19		
20		
21	■	■
22	■	
23	■	■
24	■	■
25		■
26		
27	■	

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

FASE IV – Etapa 1

Depois de terminadas as atividades e entrevistas relativas à UD1, foi procedida uma nova entrevista com a professora P2 visando a montagem de uma nova UD. O quadro abaixo apresenta uma síntese desta entrevista (E4) acerca montagem da Unidade Didática 2 (UD2) com a professora P2.

Quadro 26 - P2.G – Síntese da entrevista sobre o planejamento da UD2 com a professora P2

TEMAS	Síntese da entrevista realizada com P2, planejamento da UD2
Objetivos pré-selecionados para a UD2	<i>Apontou os objetivos 01, 02, 03, 05, 08, 10, 13, 21,22,23,24,25,27.</i>
Práticas Educativas	<p><i>“Segundo o PCN, o aluno combinando leitura, observação, experimentação e registro, coletando informações e organizando; o aluno vai chegar a compreensão de que a natureza é um todo e o ser humano é parte integrante deste todo e agente transformador.”</i></p> <p><i>Estratégias de ensino: “(...) seriam basicamente leituras, observações, experimentações, registros, coleta e organização de dados. Fazendo com que o aluno discuta os fatos e as informações contidas neles.”</i></p> <p><i>“(...) o aluno confrontando situações individuais e coletivas e pegando as informações que ele obteve, ele vai chegar à aprendizagem. (...) Porque ele vai escutar diversas opiniões e reelaborar suas idéias”</i></p> <p><i>“Ao colocar em prática os conceitos, procedimentos e atitudes que nós desenvolvemos no decorrer do conteúdo. Ele (o aluno) vai colocar através de um desenho, numa exposição, de um painel, ou mesmo dando uma resposta formativa a uma determinada questão.”</i></p>
Modos de Avaliação	<p><i>“Através das próprias atitudes desenvolvidas pelo aluno no decorrer da aula. As opiniões, as questões, os questionamentos, então, isso daí seria a base para eu saber se o aluno aprendeu ou não.”</i></p> <p><i>“Eu os avalio de modo geral e de modo individual. Avalio muito a participação geral da classe, coletiva ou mesmo a participação individual de cada um.</i></p> <p><i>“(...) Eu avalio na forma escrita e também dou muito mais valor na participação do aluno em sala de aula: uma leitura, uma opinião, uma questão, uma dúvida. Eu avalio também pelo que o aluno é em sala de aula.”</i></p>

Medidas de aprendizagem	<p><i>“Bom, para saber se os objetivos foram obtidos, na verdade, o aluno tem que demonstrar no decorrer do seu dia-a-dia. Por quê? Porque ele vai valorizar a vida, valorizar a diversidade dessa... que a vida tem e preservar o ambiente mais próximo que ele vive”.</i></p> <p><i>“Participar da aula, observar, registrar, perguntar, fazer a coleta de informações, organizar estes dados e questionar.”</i></p>
Características das respostas corretas: “C”	<p><i>estimulam o aluno a usar seus próprios conhecimentos, ou seja, os conhecimentos que ele possuía e que entraram em contato com as aulas planejadas, para resolver problemas ou exercícios;</i></p> <p><i>“(...) o aluno que caminha desde uma primeira série ou de uma pré-escola, ele já escutou falar do tema, que seria cadeia alimentar. Então, ele já teve contato com este conteúdo em outros momentos da aprendizagem. Então, eu quero que ele exponha o que ele sabe e entre em contato com o que vamos trabalhar também os nossos conteúdos. Por quê? Para ele chegar a conclusões que ele não tinha conseguido anteriormente.”</i></p>

Da entrevista descrita acima, observa-se que P2 empenhou-se em fazer alusão aos PCN’s Ciências Naturais (BRASIL, 2000) na maioria de suas respostas. Com relação a prática educativa que poderia ser adotada na UD2, a professora P2 destacou uma série de atividades que os alunos podem fazer para que efetivamente aprendessem Ciências Naturais, ou seja, *“(...) combinando leitura, observação, experimentação e registro, coletando informações e organizando; o aluno vai chegar a compreensão (...).”* A medida de compreensão que a professora demonstra, parece se aproximar agora daquilo que ela consegue de fato observar como novidade nas ações dos alunos. A execução da UD1 possibilitou que a docente passasse a relacionar mais estas ações aos objetivos de ensino propostos pelos PCN’s.

Com relação às estratégias de ensino, P2 destacou a utilização de *“(...) leituras, observações, experimentações, registros, coleta e organização de dados. Fazendo com que o aluno discuta os fatos e as informações contidas neles.”* A professora demonstrou uma maior mobilização de um saber experiencial (TARDIF, 2002; CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2002a) na possibilidade de realização de uma nova UD. P2 faz referência a diversos aspectos de objetivos presentes nos PCN’s, ou seja, de que o aluno:

“(...) confrontando situações individuais e coletivas (...), ele vai chegar à aprendizagem” ou *“(...) vai escutar diversas opiniões e reelaborar suas idéias”,* e mesmo *“Ao colocar em prática os conceitos, procedimentos e atitudes (...)”*

P2 apontou, de acordo com os PCN's, tudo o que o aluno deveria fazer para aprender Ciências Naturais, e disse ainda, a manifestação desta aprendizagem esteve de acordo com as respostas dos alunos, isto é, *“(...) através de um desenho, numa exposição, de um painel, ou mesmo dando uma resposta formativa a uma determinada questão. (...) As opiniões, as questões, os questionamentos, então, isso daí seria a base para eu saber se o aluno aprendeu ou não.”* Mesmo P2 sabendo dos objetivos dos PCN's, em certo sentido parece que ela restringe a aprendizagem dos alunos àquilo que eles conseguem efetivamente responder conceitualmente, ou seja, se o aluno efetivamente atende muitos dos objetivos previstos nos PCN's para este ciclo, mas que não sabe, por exemplo, *“(...) utilizar conceitos científicos básicos (...)”*, efetivamente ele não aprendeu. A professora exibe certa incoerência em sua fala, pois disse que o aluno para demonstrar que aprendeu Ciências Naturais precisa: *“Participar da aula, observar, registrar, perguntar, fazer a coleta de informações, organizar estes dados e questionar.”*, contudo tais ações são apenas intermediárias para se chegar ao produto final: *‘os fatos e conceitos’*. A professora disse que fazia questão de aplicar ao final da UD uma avaliação formativa, possivelmente nos antigos moldes de avaliação tradicional que estava habituada.

Em função das atividades desenvolvidas na UD1, do uso da situação-problema como atividade exploratória e do uso de experimentos, a professora P2 escolheu como respostas de seus alunos na UD2, respostas que *“estimulam o aluno a usar seus próprios conhecimentos, ou seja, os conhecimentos que ele possuía e que entraram em contato com as aulas planejadas, para resolver problemas ou exercícios”*.

Por fim, acredita-se que, mesmo sem a tradicional avaliação formativa, os conteúdos conceituais (relativos a fatos e conceitos) tiveram na UD1 um peso bem maior na hora de avaliar a aprendizagem dos alunos em relação aos demais tipos de conteúdos.

FASE IV - Etapa 2

O quadro abaixo apresenta um resumo dos principais pontos discutidos nas reuniões sobre o planejamento da UD2 *Cadeia Alimentar*.

Quadro 27 - P2.H – Montagem da UD2: principais pontos discutidos com a professora P2.

AULA	Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P2 nos encontros referentes a montagem da Unidade Didática 2 – Cadeia Alimentar
1	Q – Apresentação de situação-problema “ <i>O misterioso ataque dos carrapatos sanguinários</i> ” (ver Anexo J); Q – Pesquisa bibliográfica dos hábitos alimentares dos animais envolvidos no problema e solução demais exercícios; Q – Levantar concepções alternativas sobre cadeia alimentar e/ou hábitos alimentares; Q – Despertar a atenção dos alunos sobre os hábitos alimentares dos animais; Q – Levantar o que pensam sobre as atitudes do homem em relação à natureza
2	P/Q – Devolutiva da situação problema dos bois e dos anuns, ou seja, apresentar e discutir os resultados da situação-problema da aula anterior; Q – Demonstrar de modo simplificado na lousa o que é uma Cadeia Alimentar (CA); P – Solicitar que os alunos montem/construam com critérios próprios e individualmente uma Cadeia Alimentar; P – Solicitar que os alunos, como tarefa de casa, montem um experimento sobre decomposição (observar, organizar dados e descrever experimento) ;
3	P/Q – Montagem de cadeias (em equipes) com figuras fornecidas pela professora, nomear animais e plantas e produzir um texto com o colega sobre a cadeia construída. P/Q – Propor busca em fichas com hábitos alimentares dos animais;
4	Situação problema da decomposição “ <i>Meu bichinho de estimação</i> ” (ver Anexo L): levantamento das concepções alternativas sobre decomposição;
5	P/Q – Discussão sobre o problema apresentado na aula anterior; Q – Tabulação dos resultados do problema pela professora P/Q – Discussão sobre as observações do experimento realizado em casa; P/Q – Exposição dos conteúdos conceituais sobre cadeia e decomposição; P/Q – Exposição aos colegas sobre observações feitas pelos alunos nos experimentos feitos em casa;
6	P/Q – Leitura e reconto do livro <i>Nhac-nhac: de onde vem a comida?</i> (Ciências Naturais e Língua Portuguesa) P – Construção individual de um livro sobre a Cadeia Alimentar produzida individualmente. Os alunos reconstruirão as cadeias desde produtores a decompositores;

P – Visita ao Zoológico de Bauru;
Q – sugestão do pesquisador
P – sugestão da professora

Diante de uma nova situação-problema, a professora manifestou uma maior confiabilidade nas aulas que seriam ministradas na UD2, pois já conhecia este tipo de atividade exploratória inicial e até propôs sugestões acerca de questões no roteiro da situação problema inicial. A professora explicou novamente suas razões e porque não haveria possibilidade de se realizar os experimentos em sala de aula.

Na segunda reunião, o pesquisador já havia categorizado e tabulado os resultados e apresentou-os à professora P2. A partir dos resultados, decidimos partir para a apresentação e discussão de possíveis soluções alternativas para o problema (alguns alunos apontaram que “*os carrapatos vêm do capim*”; “*é o anum que transmite os carrapatos*”; “*Porque ele não colocou o carrapaticida*”). Para que os alunos entendessem e construíssem suas próprias Cadeias Alimentares (CA’s), foi sugerido à professora P2 que demonstrasse uma CA genérica na lousa. Foi solicitado que os alunos realizassem o experimento sobre a decomposição em suas casa (ver Anexo K).

Na reunião seguinte, visando facilitar o contato dos alunos com os hábitos alimentares de diferentes animais (da fauna brasileira e animais domésticos), a professora organizou e montou uma pasta com fichas descritivas acerca deste tema. A pasta esteve disponível a todos os alunos durante as aulas. Com o objetivo de viabilizar o trabalho em equipe e a discussão acerca de CA’s, decidiu-se pela montagem em equipe de uma CA com colagens de figuras fornecidas pela professora. Os alunos deveriam discutir com o colega, selecionar diferentes figuras em uma mesa, seqüenciar a montagem de uma CA, nomear os animais e plantas e contar um texto sobre a CA produzida. Na oportunidade, foi apresentada uma nova situação-problema à professora P2 sobre o tema *Decomposição*: “*Meu bichinho de estimação*”. Depois de ocorrida a aula sobre este tema, foi sugerido à professora que categorizasse e

tabulasse os dados obtidos e os apresentasse aos alunos. P2 concordou, mas disse que faria com que os alunos apresentassem oralmente suas respostas e faria a organização destes dados no dia da apresentação dos resultados aos alunos.

Foi apresentado o livro infantil “*Nhac-nhac: de onde vem a comida?*” para a professora como sugestão de fechamento do assunto. A professora se interessou pelo material e disse que os alunos fariam uma atividade interdisciplinar com a área de Língua Portuguesa: reconto do livro.

Para as aulas de encerramento da UD2, a professora sugeriu que depois que os alunos apresentassem os resultados dos experimentos e suas conclusões aos colegas, eles deveriam refazer a 1.ª CA produzida individualmente. Nesta atividade, por sugestão da professora, os alunos deveriam completar a CA montada desde o produtor até os decompositores e, depois disso, montar um livro sobre a CA.

FASE IV - Etapa 3

O quadro abaixo apresenta uma síntese da descrição das aulas ministradas pela professora P2 durante a UD2 – Cadeia Alimentar.

Quadro 28- P2.I – Síntese da descrição de aulas da professora P2 ocorridas durante a UD2 Cadeia Alimentar

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Praticas Educativas adotadas	Conteúdo exigido aos alunos
1	Leitura do texto “O misterioso ataque dos carrapatos sanguinários” e solução de situação-problema	Colocar agenda na lousa e solicitar transcrição/registo; Organizar a classe em duplas; Dar orientações e fazer referência à ultima UD; Fazer a leitura em voz alta para a classe; Transcreve na lousa palavras que possam gerar dúvidas aos alunos e solicita busca no dicionário; Fazer a leitura das questões e determinar que os alunos as respondessem de maneira restrita às duplas; Solucionar dúvidas dos alunos, sem contudo interferir nas respostas; Solicitar a realização de atividades em silêncio; Percorre a sala, explicando em particular as orientações dadas;	Saber ler e escrever; saber trabalhar com o colega de classe; saber realizar as atividades em silêncio; propor hipóteses sobre hábitos alimentares no problema apresentado; Fazer desenho sobre hipótese sugerida; Nomear desenhos; Fazer buscas (como tarefa de casa) sobre hábitos alimentares de animais ;
	Experimento dos da decomposição de alimentos a escolher	Transcrever roteiro na lousa; Orientar os alunos na construção de experimentos realizados como tarefa de casa;	Saber ler e escrever; Organizar e montar experimento seguindo um roteiro; registrar por escrito roteiro da lousa; Descrever diariamente alterações observadas e organizar fichas descritivas por data;

2	Socialização dos resultados do problema;	Transcrever roteiro/agenda na lousa e solicitar registro; Refazer a leitura do problema apresentado em aula anterior; Fazer elogios e críticas às respostas dos alunos; Apresentar os dados tabulados pelo pesquisador; Questionar os alunos sobre o aumento dos carrapatos; Dar explicações sobre os hábitos alimentares dos animais; Solicitar que os alunos comuniquem o que encontraram sobre os hábitos alimentares da situação problema; Questionar os alunos na montagem de uma cadeia alimentar simplificada na lousa (CAPIM → GRILO → GALINHA → HOMEM); Apresentar diferenças conceituais entre os hábitos alimentares dos animais;	Saber ler e escrever; transcrever agenda no caderno; Apresentar oralmente os hábitos alimentares da situação-problema da aula anterior; Apresentar exemplos solicitados pela professora;
3	Construindo individualmente uma cadeia alimentar	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro/transcrição; Disponibilizar os hábitos alimentares de diferentes animais em uma pasta para consulta; Orientar os alunos na construção de uma cadeia alimentar; Não permitir comunicação entre a atividade individual;	Registrar a agenda; Construir individualmente uma outra cadeia alimentar (desenhar e nomear) seguindo critérios próprios; Participar oralmente das aulas respondendo as questões da professora; Atender às solicitações da professora;
	Construção de cadeia alimentar com colagens e produção de texto	Organizar a classe em equipes (3 ou 4 alunos); Dar explicações sobre o assunto a ser iniciado; Orientar a execução de atividade de recorte e colagem na construção de uma cadeia alimentar; Disponibilizar aos alunos uma pasta com as fichas com hábitos alimentares; Orientar a construção de um texto que explicasse o desenho construído;	Saber trabalhar com o colega de classe; Respeitar e sugerir opiniões; Organizar o trabalho em equipe; Saber executar as atividades solicitadas pela professora, ou seja, recortar, colar, discutir hipóteses, sugerir seqüências, organizar seqüências de animais numa cadeia. Construir em duplas um texto sobre a cadeia alimentar construída;
4	Nova situação-problema: “Meu bichinho de estimação”	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro/transcrição; Solicitar leitura silenciosa; Fazer, em seguida, leitura em voz alta para a classe; Fazer a leitura das questões e determinar que os alunos as respondam; Solucionar	Saber trabalhar com o colega de classe; Saber realizar as atividades em silêncio; Propor hipóteses sobre o problema apresentado; Fazer desenho sobre hipótese sugerida;

		dúvidas dos alunos, sem contudo interferir nas respostas; Solicitar a realização de atividades em silêncio;	
5	Socialização dos resultados do experimento realizado como tarefa e dos resultados da situação-problema “Meu bichinho de estimação”	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro/transcrição; questionar os alunos sobre a realização de experimentos, suas fases e seus resultados; Solicitar leituras; Questionar os alunos sobre os resultados e sobre possíveis alterações nas situações de decomposição (presença ou não de umidade; de alimentos na geladeira, etc); Questionar os alunos sobre suas respostas e tabular todos os dados na lousa (situação-problema); Questionar os alunos sobre estágios da decomposição (que observaram); Solicitar buscas no dicionário (microorganismos); Solicitar leitura desta busca (em coro); Fazer questões aos alunos sobre o problema; Solicitar novas buscas no dicionário (decomposição); Solicitar nova leitura da busca em coro; Dar explicações fazendo uso de analogias com o corpo humano;	Expor oralmente ou relatar dados, conclusões e observações sobre os experimentos realizados sobre a decomposição; Expor para os demais alunos e para a professora principais ocorrências durante os experimentos, dificuldades e resultados; Responder aos questionamentos da professora;
	Apresentação dos conteúdos conceituais de Cadeia Alimentar	Distribuir folha com conteúdos conceituais; Fazer leitura em grupo; Fazer questionamentos sobre a leitura em questão; Solicitar que os alunos dêem exemplos sobre os questionamentos (relação presa-predador; parasita-hospedeiro, etc); Explicar o conteúdo mediante o uso de analogias (teia alimentar – teia da aranha); Demonstrar, a partir da cadeia de um dos grupos, o que é uma teia alimentar;	Dar exemplos de cadeias alimentares; Dar exemplos e manifestar as opiniões quando solicitados; Fazer leitura sobre conceitos apresentados em folha (carnívoro, herbívoro, onívoro);
6	Leitura e reconto do livro infantil: Nhac-nhac: De onde vem a comida?	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro; Fazer leitura do livro sobre cadeia alimentar; Fazer questionamentos aos alunos sobre a história que iria ser	Realizar atividades individualmente, Responder aos questionamentos da professora; Saber cooperar com a organização e com o

	Reescrita do livro	lida; Questionar os alunos sobre o equívoco conceitual que existe no livro; Transcrever a cadeia do livro na lousa; Auxiliar os alunos em questões ortográficas;	silêncio; Produzir um texto a partir de outro (reescrita); Apresentar conclusões sobre o tema;
7	Remodelar cadeia feita individualmente desde produtor a decompositores; Construir uma história com texto e desenhos e montar um livro sobre a cadeia alimentar	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro escrito/transcrição; Solicitar cooperação com a organização e silêncio; Orientar os alunos na confecção de um livro sobre uma cadeia alimentar a partir de material já produzido pelos alunos (cadeia individual); Colaborar na solução de possíveis dúvidas e ajustes ortográficos da atividade;	Realizar atividades individualmente; Saber produzir um texto a partir da cadeia produzida individualmente (corrigindo possíveis equívocos); Solucionar problemas de paginação do livro, distribuição das imagens e do texto pela quantidade de páginas recebidas da professora, quais cores iriam usar, etc; Saber dividir o material escolar; Solicitar auxílio na correção de possíveis desajustes da cadeia;

No início das aulas, os alunos fizeram diversas questões ao pesquisador e à professora sobre a atividade inicial da UD2: *“Este passarinho come carrapatos?”*; *“Precisa copiar as perguntas para depois responder?”*; *“É o anum que come carrapato?”* As falas dos alunos denotam uma certa conexão ao antigo modelo de aula anteriormente adotado pela professora P2, no qual os alunos faziam transcrições e registros e a professora respondia (prontamente) as dúvidas dos alunos. Com a UD2, foi possível perceber melhor esta descentralização dos papéis de alunos e professora em relação àquilo que se aprende. Os alunos deixaram de buscar respostas prontas com a professora e passaram a utilizar de diferentes meios para responder aos problemas. Eles necessitaram rever suas experiências anteriores e, depois da discussão com os colegas, responder às perguntas da atividade.

A opção pela situação-problema e o desenvolvimento de toda a UD não menosprezou o trabalho docente de ensinar os conteúdos conceituais aos alunos. Ao contrário,

procurou conjuntamente proporcionar atividades investigativas aos alunos que atendessem aos demais tipos de conteúdos (procedimentais e atitudinais) (COLL et al., 2000; BRASIL, 2000). Tais atividades concatenadas às mudanças nas práticas educativas da professora P2 proporcionaram um melhor aproveitamento dos alunos na busca e obtenção dos resultados. Para a docente, a UD2 possibilitou que a mesma tivesse uma experiência prática de aulas que valorizaram também conteúdos procedimentais.

Durante a aplicação da primeira situação-problema, alguns alunos disseram em suas respostas que os carrapatos saíam do capim e outros disseram ainda, que eram os anuns que transmitiam os carrapatos. Foi preciso a professora desfazer tais confusões sobre a situação-problema. Assim, disse aos alunos que os anuns eventualmente podem transportar carrapatos pequenos e que os carrapatos podem ficar no capim aguardando um futuro hospedeiro.

Ao término das atividades, a professora P2 fez a leitura de um trecho do livro *Nhac-nhac – De onde vem a comida?*¹¹ E questionou os alunos sobre o que havia de errado com o texto. Em seguida, alguns alunos responderam que a semente não ‘come’ os nutrientes, mas ‘fabrica’ o alimento. A professora P2 destacou que, no início, a semente não usa os nutrientes do solo, pois ela já possui uma reserva de energia para poder brotar (aspectos ressaltados do livro). A professora P2 informou ao pesquisador que: “*O reconto é mais para o uso da memória*” e também para verificar ortografia e produção textual.

Pode-se afirmar os conteúdos trabalhados/desenvolvidos pela prática educativa da professora P2 na UD2 foram ampliados em número e qualitativamente. Em relação às aulas que antecederam às UD’s, os conteúdos procedimentais manifestados na UD1 e UD2 estão mais propriamente próximos daqueles próprios da área de Ciências Naturais. Pode-se ressaltar que ao promover mudanças na prática educativa, P2 permitiu a manifestação de conteúdos

procedimentais diferentes (descritos acima), além de diversificar o rol de ações que puderam ser avaliadas.

FASE V

O quadro abaixo apresenta uma síntese das respostas da professora P2 na entrevista E5. Nesta entrevista, a professora fez uma análise comparativa entre as aulas da UD2 e anteriores (UD1 e anteriores à UD1).

Quadro 29 - P2.J – Análise comparativa entre as aulas das UD1, UD2 e anteriores à UD1.

Temas	Relatos da professora P2
Obtenção dos objetivos	Os objetivos “(...) foram todos contemplados e atingidos (...) ainda extrapolamos em algumas atividades, como a produção de livros feita pelos alunos.”
Práticas de ensino	“(…) Cadeia Alimentar, foi um tema bem aceito pelos alunos, muito compreensível por eles. (...) foram demonstrando muita aprendizagem, muito interesse, é numa seqüência lógica melhor do que nós trabalhamos na anterior sobre a Fotossíntese, que ficou mais abstrata. (...)” A unidade cadeia alimentar “(...) lidou com ser humano, com animais, parece que é algo mais do cotidiano deles, mais observável por eles no dia-a-dia.” As práticas educativas “(...) foram ótimas para atingir os objetivos. Não tivemos problemas. Houve compreensão por parte dos alunos.”
Práticas de avaliação	“O produto final (...) que foi a produção individual de um livrinho. Então, no texto do livro, o aluno determinou o que ele sabia sobre Cadeia Alimentar, ilustrando e escrevendo” “(...) além das atividades e participação em sala de aula, foi elaborada ao final, uma avaliação formativa. É claro que a nota não vai ser dada só na avaliação formativa, e sim no contexto geral, nas atividades envolvidas durante todo o projeto de Cadeia Alimentar, a participação do aluno, é... trabalhos apresentados, livros confeccionados, então foi tudo... um todo para ser avaliado.”
Medidas de aprendizagem	“(…) demonstrar oralmente, participar da aula ativamente, eles fizeram uma produção individual, uma produção em grupo de um livrinho. (...) através de desenhos, esquemas, escritas; eles demonstraram que eles compreenderam ao final do que se trata uma Cadeia Alimentar e sua importância em um ecossistema. (...) O diálogo que se estendeu durante toda a atividade de Cadeia Alimentar, os desenhos usados, eles transportando outras situações

¹¹ O trecho lido foi o seguinte: “Quem se alimentará dos nutrientes do solo? Muitas plantas! Mas a raiz da sementinha é a mais rápida. Nhac-nhac! A sementinha come os nutrientes. Então, um dia, o broto faz força para sair de dentro da terra. Quem come um brotinho?”

	<p><i>vivenciadas em casa e trazendo para a sala de aula. Então demonstra que o aluno compreendeu realmente (...)</i></p> <p><i>“Através de observações diretas de fato e de acontecimentos, de relatos, de experiências, de perguntas que eles questionam algum tipo de elemento da Cadeia Alimentar. Então, através de diálogo constante, do dia-a-dia, de perguntas, de indagações.”</i></p> <p><i>“(...) falei sobre a importância do diálogo, da compreensão. (...) ele vai ter que saber que sendo parte integrante e usando na sua alimentação de animais e plantas, ele vai ter consciência de que tem que preservar para preservar a própria vida (...) Através do dia-a-dia dele. Através de práticas, através de observações (...)</i>”</p>
--	--

A professora P2 demonstrou estar satisfeita com os resultados obtidos com a UD2.

A professora disse que os alunos conseguiram superar as expectativas na produção dos livros e nas atividades desenvolvidas na UD2. P2 avaliou que os alunos trabalharam *“numa seqüência lógica melhor do que nós trabalhamos na anterior sobre a Fotossíntese, que ficou mais abstrata. (...)”*. Neste sentido, pode-se fazer um comentário acerca das atividades realizadas. Na UD1, tanto a professora, quanto os alunos, não estavam acostumados a trabalhar de uma maneira diferente. A professora pôde, mesmo mantendo algumas características peculiares da sua prática educativa, demonstrar na UD2 uma mobilidade maior na construção das aprendizagens de seus alunos. Os alunos demonstraram proximidade e habilidade maiores na realização de tarefas anteriormente executadas.

A professora apontou que as práticas foram eficientes para atender aos objetivos programados. Segundo a professora P2: *“Houve compreensão por parte dos alunos.”*. Pode-se inferir que a medida de compreensão manifestada pela docente esteja diretamente relacionada ao que ela chamou em seguida de *“produto final”*. Entende-se que os alunos não devam ser exclusivamente avaliados pelo *produto final* da aprendizagem, mas em todas as suas etapas.

No entanto, P2 mencionou que *“(...) no texto do livro (confeccionado), o aluno determinou o que ele sabia sobre Cadeia Alimentar, ilustrando e escrevendo”* e que *“(...) foi elaborada ao final, uma avaliação formativa. (...) a nota não vai ser dada só na avaliação formativa, e sim no contexto geral, nas atividades envolvidas durante todo o projeto (...)”*.

Deste modo, pode-se afirmar que a docente considerou muitas outras ações ao avaliar os alunos durante a UD2, não apenas a avaliação bimestral como fez em outras ocasiões. As avaliações escritas com questões objetivas e ultra-objetivas continuaram tendo peso nas menções dos alunos, mas perderam sua exclusividade.

Ao ser questionada sobre o que os alunos deveriam fazer para que demonstrassem sua aprendizagem, a professora disse que eles deveriam:

- demonstrar oralmente;
- participar de maneira ativa das aulas;
- produzir textos (individualmente e em grupos);
- produzir desenhos e esquemas;
- fazer questões;
- transportando suas experiências anteriores para a sala de aula;
- fazer observações de acontecimentos;
- fazer relatos;
- fazer experiências

A professora P2 elencou todas as ações descritas acima e, segundo ela, tais ações demonstram que os alunos realmente compreenderam os conteúdos de aprendizagem do tema adotado. A docente demonstrou considerar medidas (descritas acima) mais objetivas de avaliação dos alunos em relação àquela consideradas na primeira entrevista (E1).

Segundo o relato de P2, não haveria uma medida comportamental isolada da ‘compreensão’. A ‘compreensão’ ou ‘o compreender’ enquanto objetivo de ensino corresponderia a um conjunto de atividades, ações relacionadas com um dado tema. Por um lado, há uma nítida diferença em relação às concepções e fazeres prévios de P2, principalmente, em termos de vincular a compreensão (ou de modo mais genérico, os objetivos de ensino) a um conjunto mais restrito de ações (procedimentos). Contudo, cabe ressaltar, que o modo mais

genérico, que P2 evidenciou ao considerar um amplo conjunto de ações como medidas comportamentais de compreensão, sugere dificuldades com a condução de uma análise mais cuidadosa das capacidades vinculadas com cada uma das diferentes ações.

Quadro 30 – Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P2 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2 pelos alunos de P2.

	Professora P2			
	UD1		UD2	
	OS	AT	OS	AT
1	OS	AT	OS	AT
2	OS		OS	AT
3	OS	AT	OS	AT
4	OS			AT
5	OS	AT	OS	AT
6	OS	AT		AT
7		AT		
8	OS		OS	AT
9	OS	AT		
10	OS		OS	
11	OS			
12	OS	AT		
13		AT	OS	
14				
15				AT
16				
17	OS	AT		
18	OS			
19				
20				
21	OS	AT	OS	AT
22	OS		OS	AT
23	OS	AT	OS	
24	OS	AT	OS	
25		AT	OS	AT
26				
27	OS		OS	

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

COMPARANDO UNIDADES: A SELEÇÃO DOS OBJETIVOS

O quadro a seguir apresenta a relação entre as atividades realizadas em sala de aula (ações propriamente ditas) e sua imediata correspondência com os objetivos dos PCN's – Ciências Naturais que a professora P2 julgou ter atingido (ver Anexo D).

Quadro 31 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos relacionados pela P2 para a UD1

PROFESSORA P2 – UD1	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
Cooperar com o silêncio (A); Leitura silenciosa (A); Relacionar oralmente equívocos em textos produzidos pelos alunos em aulas anteriores (P)	5
Leitura silenciosa (A); Responder questões (A); Produção textual (A); Dedução de hipótese em problema (A); Discussão com os colegas (A); Desenhar vegetais de consumo humano (A)	7 e 13
Orientar os alunos (P); Observar fenômeno em planta (A); Discutir com os colegas as observações (A); Expor oralmente observações (relatos) e indagações da professora (A); Produzir relatório escrito individual (A);	3 e 5
Produção textual e desenhos registrando fenômeno observado (A); Discussão com os colegas ao responder indagações sobre o por quê da ocorrência de fenômeno (A) (Ver anexo G: explosão fotossintética: Elodea exposta a luz do Sol)	3, 5, 9 e 24
Expor oralmente conclusões dos experimentos (A)	3, 5, 21, 23 e 24
Questionar os alunos sobre pesagem do substrato (P)	21, 23 e 25
Expor oralmente conteúdos conceituais (P); Fazer questionamentos sobre experimentos realizados	21 e 23
Fazer analogias ao explicar conteúdos conceituais (P); Exposição oral dos fatos e conceitos (P)	12, 21 e 25
Fazer analogias ao explicar conteúdos conceituais (P);	13
Exposição oral dos fatos e conceitos (P)	3 e 17
Leitura silenciosa (A); Leitura em voz alta para a classe (P);	1, 5, 17 e 21
Exposição oral dos fatos e conceitos relacionando leituras de textos diferentes (P)	3, 5 e 17
Solicitar auxílio ao pesquisador nas explicações dos conceitos de fotossíntese e na construção de um esquema (P); Solicitar aos alunos que produzissem um esquema de fotossíntese no caderno (P); Produzir um esquema de fotossíntese no caderno (A)	21 e 24
Colocar roteiro na lousa e solicitar revisão de texto produzido pelo aluno em aulas anteriores (P); Reescrever texto revendo idéias anteriores e promovendo as alterações necessárias (A);	17 e 23
Leitura em voz alta (A)	6

Notas: Ação da professora P2 (P); Ação dos alunos de P2 (A); Objetivos dos PCN's (ver Anexo D)

A professora P2 julgou ter atingido o objetivo 5, ou seja, “Saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc..., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações” mediante a atitude dos alunos na colaboração com o silêncio ou quando os alunos realizam, a seu pedido, leituras silenciosas. A simples realização de leituras silenciosas ou a atitude de colaborar com o silêncio evidenciam que os alunos sabem ‘*combinar leituras*’? A professora atribuiu ao objetivo 5 um caráter subjetivo ou interpretativo, pois, na prática, não há evidências para aferir se, ao ler silenciosamente, o aluno combina leituras. A professora fez distorções ao considerar simultaneamente os objetivos dos PCN's para ela própria e para seus alunos. A evidência de tal condição é que P2 indicou que alcançou os objetivos relacionando-os com ações que ela própria havia praticado (veja quadro acima as ações indicadas por P).

A professora, ao longo da descrição das aulas observadas, indicou que o ato de ela questionar os alunos sobre pesagem do substrato (experimento feijoeiros, ver Anexo F), fez com que ela própria atingisse aos objetivos enumerados 21, 23 e 25, ou seja, “formular questões e suposições (...)”, “Confrontar suposições individuais e coletivas (...)” e “Interpretar informações por meio de estabelecimento de relações de dependência (...)” e, ainda outras ações, tais como: expor oralmente os conteúdos conceituais, fazer questionamentos ou analogias ao explicar os conteúdos também estaria alcançando outros objetivos. Em outras vezes, P2 acreditou que tanto ela quanto os alunos alcançaram juntos os objetivos dos PCN's (veja quadro acima). Assim, P2 não assumiu durante a escolha dos objetivos alcançados uma postura diferente em relação a eles, ou seja, não se questionou acerca: ‘do que eu devo fazer para que meu aluno possa...’. Assim, durante a escolha, considerou o seguinte: objetivos atingidos por P2 e objetivos atingidos pelos alunos de P2.

Um outro apontamento nas relações estabelecidas pela professora P2 parece estar em torno dos conteúdos conceituais presentes em suas aulas e nos objetivos dos PCN's (BRASIL, 2000). Assim, o que de fato se faz em sala com os alunos (metodologia) teria pouca ou nenhuma correspondência com os verbos procedimentais e atitudinais mencionados nos objetivos dos PCN's, tal correspondência estaria voltada principalmente aos conteúdos conceituais. Deste modo, se não há correspondência entre o que é feito em sala de aula e tais verbos, não importa a prática educativa adotada no ensino de Ciências Naturais desde de que ela atenda ou trabalhe os conteúdos conceituais (fatos, princípios e conceitos). Adotando esta lógica, não haveria qualquer contradição ao ensinar os tais conteúdos seguindo, mesmo que exclusivamente, o livro didático, assim como aconteceu nas aulas ministradas por P2 que antecederam a UD1.

O quadro abaixo representa os objetivos atingidos, segundo a professora P2 para as aulas que ocorreram na UD2.

Quadro 32– Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN's relacionados por P2 para a UD2

PROFESSORA P2 – UD2	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
Fazer leitura em voz alta de situação-problema (P); Cooperar com o silêncio (A); Leitura silenciosa (A); Questionar os alunos sobre termos que possam gerar dúvidas (P); Solicita uso do dicionário para buscar termos desconhecidos (P); Alertar os alunos para que eles solucionassem o problema proposto e respondessem as questões (P); Chamar a atenção dos alunos para equívocos sobre modo de vida do carrapato e sobre hábitos (P); Orientar os alunos na execução de tarefas (P); Discutir com o colega para escolher figuras, organizar e construir uma cadeia alimentar com colagens (A); Registrar um texto sobre a cadeia produzida (A); Questionar os alunos com objetivo em induzir que eles busquem uma solução (P)	3
Solicita leitura dos significados do dicionário (P); Realizar leitura coletiva de significado presente no dicionário (A); Explicar oralmente significados (P); Fazer buscas sobre hábitos alimentares (A); Apresentar conteúdos conceituais sobre cadeia alimentar por escrito na lousa ou por meio de leitura de texto (P); Questionar os alunos (P); Mediante cadeia elaborada pelos alunos, construir e exemplificar uma teia alimentar para os alunos (P);	4

Leitura, em voz alta, das questões do roteiro (P); Leitura silenciosa (A); Orientar os alunos a trabalhar apenas com um colega de sala (P);	1
Orientou os alunos a atentar para o que cada questão do roteiro pedia (P); Dar explicações aos alunos a respeito da situação-problema (P); Solucionou dúvidas dos alunos (P); Orientar os alunos na construção de uma cadeia alimentar individualmente (P); Construir, seguindo critérios próprios, uma cadeia alimentar (A); Solicitar que os alunos realizem experimento sobre decomposição (P); Orientar e coordenar discussão sobre experimentos realizados (P); Questionar os alunos sobre decomposição (P); Buscar palavras no dicionário (A); Questionar os alunos sobre erro conceitual presente no livrinho “Nhac-nhac” (P); Participar oralmente quando solicitado (A); Informar os alunos sobre animais da fauna de outro país (P); Utilizar conceitos de decomposição e reconstruir cadeia alimentar feita individualmente (A); Produzir um livro sobre cadeia alimentar (A);	5
Atividades em dupla: discutir, propor hipóteses e soluções para o problema apresentado (A); Registrar a solução dada ao problema por meio de desenho e texto (A);	6
Questionar o pesquisador sobre hábitos alimentares do animal (A); Solicitar auxílio em como proceder ao registro das questões (A); Trocar idéias com o colega (A); Propor solução ao problema (A);	3, 21 e 22
Construir cadeia alimentar simplificada na lousa com auxílio dos alunos (P/A); Fazer questionamentos aos alunos (P); Responder aos questionamentos quando solicitado (A); Discutir com o colega na busca da solução (A)	21
Construir cadeia na lousa (P)	21 e 25
Questionar o pesquisador ou a professora buscando a resposta correta (A); Realizar busca sobre hábitos alimentares em material disponibilizado (A); Discutir, montar e nomear os seres vivos na cadeia (A); Produzir texto sobre a cadeia alimentar inventada (A);	3 e 8
Realizar leitura silenciosa sobre situação-problema (A); Questionar os alunos sobre “o que é bolor?” (P);	2
Realizar, em voz alta, leitura da situação-problema (P); Acompanhar a leitura da professora em silêncio (A)	3 e 2
Questionar sobre possíveis dúvidas que surgiram da leitura do problema (P)	2, 3 e 4
Em dupla, discutir e formular hipóteses sobre o problema apresentado (A); Orientar a construção de texto único para o grupo (2); Orientar a restrição do diálogo dentro do grupo (P);	2, 3 e 21
Questionar os alunos sobre as ocorrências durante os experimentos (P); Participar oralmente quando solicitado, expondo relatos, opiniões e vivências para a professora e demais alunos (A);	3, 5, e 21
Questionar sobre observações realizadas e sobre vivências dos alunos (P); Elencar, com auxílio da professora, ocorrências depois da morte de um ser vivo (A);	3 e 5
Expor conteúdos conceituais sobre microorganismos e saúde (defesas naturais)	15
Questionar sobre observações realizadas e sobre vivências dos alunos (P); Participar oralmente com exemplos e relatos (A); Solicitar auxílio do pesquisador na solução de dúvidas (P);	3, 4 e 5
Apresenta conteúdo conceitual sobre cotilédones e sua importância para a semente (P);	4 e 5
Notas: Ação da professora P2 (P); Ação dos alunos de P2 (A); Objetivos dos PCN's (ver Anexo D)	

A professora P2 selecionou objetivos também para a UD2 como se pode ver acima. Ao selecionar e relacionar os objetivos dos PCN's às ações realizada em sala, a professora ainda continuou considerando que a obtenção dos objetivos dos PCN's poderia ser alcançada por ações da própria docente. Este dado é facilmente observável quando P2 considerou que atingiu os objetivos dos PCN's enumerados 2, 3 e 4 (ver Anexo D) com a realização de questionamentos “sobre possíveis dúvidas que surgiram da leitura do problema” e também por outras ações da professora P2 como: fazer leitura em voz alta e mesmo ao solicitar uso do dicionário. A respeito do uso do dicionário, pode-se inferir que ele tem seu uso direcionado na tentativa de sanar dificuldades conceituais da professora P2 durante as aulas.

Outras distorções nas escolhas da professora P2 podem ser apontadas, por exemplo, quando ela considerou que ao realizar leitura silenciosa, os alunos atingiram os objetivos 1, 2 e 3, isto é, (1) “Compreender a natureza como um todo dinâmico (...)”; (2) “Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida (...)” ou (3) “Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas (...)” (BRASIL, 2000). Este modo de pensar da professora P2 revela uma total desconexão entre os conteúdos procedimentais presentes nos objetivos e o que de fato ocorre durante as aulas. Esta desconexão se estende ao modo como a professora P2 entendeu os PCN's e como interpretou os resultados das aulas que ministrou.

FASE VI

O quadro abaixo apresenta uma síntese da Entrevista (E6) (Ver anexo T) realizada com a professora P2 sobre uma avaliação das atividades desenvolvidas durante o projeto de pesquisa.

Quadro 33 - P2.K – Avaliação global do projeto pela professora P2

AValiação Global do Projeto pela Professora P2	
Discussão acerca do projeto de pesquisa	<i>“(...) estávamos trabalhando com o livro didático. E com os conteúdos do livro, de uma forma bem formativa, com leitura e com atividades e exercícios propostos no livro. A partir do momento que nós começamos a trabalhar este projeto de Ciências, tanto a Fotossíntese como a Cadeia Alimentar, mudou-se a metodologia, então, o aluno foi levado a pensar muito mais, a ele próprio elaborar certas atividades, a fazer certos questionamentos... e isto veio a melhorar a aula de Ciências de uma maneira bem expressiva. O que modificou? Antes era tudo muito direcionado, muito certinho, muito formativo... A partir do momento que nós começamos a trabalhar com este novo jeito de lidar com Ciências, tanto em Cadeia como em Fotossíntese, os alunos foram levados a elaborarem questionamentos, perguntas, então o aluno ficou mais crítico. Houve uma melhora aprendizagem. A participação na aula de Ciências foi maior e com certeza o conteúdo foi muito mais aproveitado pelos alunos.”</i>
Ocorrência das mudanças e em suas práticas de ensino.	<i>“(...) houve favorecimento na aprendizagem dos alunos. Eles ficaram mais livres para participar, para perguntar, para questionar (...) o que melhorou é que o conteúdo ficou algo mais aberto, mais flexível, você incluiu outros temas com a aprendizagem que você estava dando. (...) abriu-se um leque maior para você trabalhar outros temas para fazer com que os alunos aprendam; se não aprendem de uma maneira mais sistemática, eles vão aprender de uma maneira mais prática.”</i>
O que poderia dificultar a ocorrência das mudanças discutidas e nas práticas de ensino	<i>“(...) nós trabalhávamos de forma mais sistemática, usando o livro didático; e os alunos também, desde a 1.ª série do Ensino Fundamental, eles trabalhavam sistematicamente com o livro, com questões, com perguntas e respostas. Eles não estavam acostumados a experiências, a observações diretas, a fazer relatórios próprios.” O que dificultou foi “(...) numa 4.ª série, fazer com que os alunos tivessem uma outra visão do ensino de Ciências. Se este trabalho tivesse sido feito desde a 1.ª série, na 4.ª série, eles não teriam tanta dificuldade como aconteceu no caso da Fotossíntese, por exemplo”. “(...) habilidades que eles não tinham, que a gente não está acostumada a cobrar dos alunos. Principalmente, observação direta e relatório. Então, isso daí foi o que mais dificultou. Eles conseguiram? Conseguiram, mas tiveram dificuldades na hora de elaborar.”</i>

Nesta entrevista final acerca da avaliação de todo o projeto, a professora P2 conseguiu efetivamente relacionar as alterações em sua metodologia com as mudanças proporcionadas nas aprendizagens dos alunos. Assim, P2 é bastante categórica ao afirmar que: *“mudou-se a metodologia, então o aluno foi levado a pensar muito mais, a ele próprio elaborar certas atividades, (...) levados a elaborarem questionamentos, perguntas, (...)”*. Assim sendo,

pode-se afirmar que a professora efetivamente relacionou as alterações em sua prática educativa com a ampliação do alcance dos objetivos dos PCN's por seus alunos.

A professora P2 argumentou que o que facilitou na alteração das práticas educativas foi a flexibilidade em relação aos conteúdos a serem ensinados: *“(...) abriu-se um leque maior para você trabalhar outros temas para fazer com que os alunos aprendam; se não aprendem de uma maneira mais sistemática, eles vão aprender de uma maneira mais prática.”*

No encerramento da entrevista, a professora P2 fez uma avaliação e reflexão sobre o uso exclusivo do livro didático desde as primeiras séries do Ensino Fundamental. A professora manifestou ter ciência de que o uso exclusivo do livro didático acaba prejudicando o desenvolvimento de habilidades próprias da área das Ciências Naturais. Isto pode ser visto nos relatórios produzidos pelos alunos de P2 (alguns estavam assim descritos: *“1.º dia: nada mudou; 2.º dia: nada mudou; 3.º dia: surgiu uma raiz.”* etc.) e também pelo pouco hábito em executar tarefas deste tipo. P2 manifestou ainda ter ciência que com suas antigas práticas educativas não atingia plenamente ou completamente os objetivos dos PCN's. Mediante as mudanças na prática educativa de P2, foi possível ampliar as ações realizadas pelos alunos de modo que atendessem também aos objetivos procedimentais.

A aceitação e implantação de propostas de unidades didáticas, que possibilitem aos alunos uma maior amplitude de interações em diferentes atividades, pode ser objeto de resistência para os docentes. O compromisso estabelecido, em termos de planejamento, com práticas de ensino de conteúdos conceituais nas quais os alunos devolvem as informações explícitas e diretamente manifestas nos livros, indica um acentuado antagonismo com as propostas didáticas das UD's. A flexibilidade no modo de avaliar e as direções incertas que as aulas p, podem fortalecer tal resistência manifesta pela opção por um modelo de ensino transmissivo. Considerar essas questões exclusivamente em termos de uma opção do professor por uma determinada orientação didática não parece fornecer a devida visibilidade para o

assunto. Ao contrário, oculta aspectos importantes, principalmente relacionados com os ‘saberes docentes’, que poderiam garantir o desenvolvimento de práticas distintas e com procedimentos para o trabalho adequado com o desenvolvimento e a aplicação desses saberes.

PROFESSORA P3

FASE 1 – ETAPA 1

Ao iniciar a Etapa 1 da Fase I, a professora P3 foi entrevistada sobre a caracterização de suas aulas de Ciências Naturais. A tabela, a seguir, apresenta uma síntese das respostas da professora P3 na Entrevista 1 (E1) sobre o ensino de Ciências Naturais.

Quadro 34 - P3.A – Entrevista inicial com a professora P3 sobre caracterização de práticas educativas em Ciências Naturais

Temas	Síntese das Respostas
Objetivos para o ensino de Ciências	<i>“(...) a criança, ela compreender o meio em que ela vive, a natureza (...) se sentir parte integrante daquele mundo que ela está vivendo. (...) entender o conhecimento científico (...) as tecnologias e entender a evolução destas tecnologias. (...) o aluno conhecer o seu corpo e compreender que a saúde é um bem (...) para todos...(…) distinguir (...) os usos das tecnologias (...) muitas têm o seu lado bom e o seu lado ruim (...) o aluno, ele deve saber empregar aqueles conteúdos na sua vida (...) colocar em prática certos conteúdos que ele aprende nas aulas de ciências. (...) o homem usa a tecnologia (...) às vezes, acaba prejudicando a natureza”.</i>
Práticas Educativas adotadas no ensino de Ciências Naturais	<i>“(...) sempre antes de eu iniciar qualquer conteúdo (...) procuro (...) conversar com eles pra chamar a atenção daquele assunto. (...) ver o que é que o aluno sabe a respeito daquilo (...) lanço o tema e eu procuro primeiro tirar deles (...) aquilo que eles sabem, aquilo que eles já conhecem, (...) o conhecimento prévio que eles têm a respeito do assunto que vai ser tratado. (...) A aprendizagem ela é um processo (...) vai sendo adquirida com o passar do tempo. (...) vai adquirindo novos conhecimentos com o decorrer do tempo. (...) o professor (...) tem que aproveitar aquilo que a criança traz, (...) o conteúdo prévio que ela tem, e a partir daí, ela vai, ele vai possibilitar que as crianças aprendam novos conteúdos. (...) vincular (...) o conhecimento a ser adquirido com o conhecimento prévio que a criança já tem e já traz.”</i>
O que o aluno necessita para aprender Ciências Naturais	<i>“(...) acho que é esse conteúdo prévio, mesmo! (...) ele precisa de certos pré-requisitos que ele traz da 1.^a, da 2.^a e da 3.^a série, um certo conhecimento prévio (...) do assunto de ciências, (...) o interesse da criança (...) com relação à pesquisa, a vontade da criança também em querer aprender...”</i>
Avaliação das práticas educativas	<i>“(...) as avaliações que (...) faço com os alunos, seria assim: através de perguntas, de testes, de produções de textos, de relatórios, (...) de certas explicações que a criança tem que dar, através de uma situação</i>

adotadas pela professora	<i>problema. Eu coloco uma situação problema para o aluno, dentro do assunto tratado, então, através daquelas explicações espontâneas da criança, que ela vai lidar para tentar resolver a situação problema, eu acho que é uma forma de eu avaliar. (...) através de pesquisas, (...) debates em sala de aula, de trabalhos em equipe, (...) e também de certos comportamentos (...) da observação que eu faço da criança (...) no dia-a-dia dela.”</i>
Modo de avaliar a aprendizagem e Medidas de aprendizagem	<i>“(...) pra eu ver (...) se o meu aluno aprendeu o conteúdo (...) seria através destas avaliações que eu citei na questão anterior. (...) quanto ao modo de avaliar a parte de ciências e aprendizagem de outros conteúdos (...) existem certos tipos de avaliações que a gente faz, que seria os mesmos para os outros conteúdos, através de interpretação de texto, de testes, de algumas perguntas, da resolução de algumas situações-problema (...) o que difere talvez seja na observação da criança. Ela aprende determinado conteúdo na aula de ciências e você vai observar o comportamento da criança (...) se ela realmente está vivenciando aquilo que ela aprendeu. (...) você observar as atitudes que ela está desenvolvendo para o seu cotidiano. Seria uma forma de você avaliar também. Que eu acho que difere de português de matemática”.</i>
Obstáculos para aprendizagem de Ciências	<i>“Não... Com relação aos meus alunos eu não vejo tanta dificuldade. A dificuldade maior (...) são aqueles alunos que como eles não são, por exemplo, alfabetizados. De repente, se você dá um (...) texto (...) Se eles não sabem ler, (...) não conseguem (...) interpretar (...) isso acho que é uma dificuldade. (...) normalmente, eles gostam de ciências, gostam do conteúdo que é trabalhado.”</i>
Influências nas Escolhas em Ciências Naturais:	
Dos conteúdos	<i>“Bom, (...) o que mais me influencia é a qualidade dos textos mesmo, (...) Eu não sigo um livro só. Eu vou mais pela qualidade dos conteúdos.”</i>
Das práticas de ensino	<i>“(...) procuro trabalhar com os meus alunos de forma variada, (...) fazendo uso de várias práticas para que não fique (...) muito cansativo, muito monótono (...) eu trago um vídeo para a sala de aula (...) eu trago um texto que eu achei interessante numa revista. (...) a gente trabalha com conteúdo do livro (...) vou trabalhando (...) de maneira diversificada para que não se torne aquela coisa muito maçante. Se não cansa também, eu acho que não é produtivo.”</i>
Das práticas de avaliação	<i>“a avaliação (...) tem que ser feita de várias formas. (...) não é somente aquilo que vai mostrar para gente se o aluno aprendeu ou não. (...) ela é feita assim: no dia-a-dia, durante todas as aulas. (...) se você avalia o aluno só através de uma prova. (...) ele não está bem naquele dia ou alguma coisa assim, ele não vai conseguir realizar aquela atividade (...) Na realidade a avaliação é diária (...) e diferentes tipos de avaliação para que você possa realmente observar o desempenho do seu aluno.”</i>
Opiniões sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais	<i>“(...) funciona como uma... (...) não seria bem uma linha mestra. (...) traz aqueles parâmetros para a nossa sala de aula (...) É alguma coisa que a gente tem pra seguir ali. (...) que dá os parâmetros de ciências pra gente, assim de uma maneira geral. (...) ele direciona o nosso trabalho, de maneira geral. (...) Ele mostra (...) até aonde o aluno precisa chegar (...) O que o aluno precisa alcançar no final da 4.ª série”</i>

Segundo o relato acima da professora P3 na E1, podemos perceber que o principal objetivo em Ciências Naturais para a professora é, principalmente, que o aluno faça uso na vida daquilo que aprende na disciplina. A seguinte assertiva exprime este momento: “*o aluno, ele deve saber empregar aqueles conteúdos na sua vida (...) colocar em prática certos conteúdos que ele aprende nas aulas de ciências.*” Ainda sobre a questão acerca das prioridades e/ou objetivos ao ensinar Ciências Naturais, P3 argumentou mencionando alguns objetivos dos PCN’s – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) de que o aluno deve saber “*compreender (...); entender (...); sentir parte integrante (...); conhecer (...); distinguir uso de tecnologias (...); saber empregar conhecimentos (...); colocar em práticas conteúdos (...)*”. Neste caso, podemos inferir que, na concepção de aprendizagem e de ensino de P3, o aluno capaz de manifestar um comportamento ou um discurso adequado aos verbos expressos pela professora, este aluno, definitivamente, conseguiu aprender Ciências.

Entendemos que os objetivos de ensino acima destacados pela professora P3 vêm contrariar as práticas educativas que, logo em seguida, menciona adotar no ensino de Ciências Naturais. As práticas relatadas por P3 não desconsideram totalmente as concepções alternativas em Ciências de seus alunos, mas que elas apenas são úteis no sentido de “*chamar a atenção*” para o assunto, ou seja, uma é tentativa de medir os conhecimentos dos alunos ou saber suas opiniões a respeito dos conteúdos que está iniciando. Logo, pode-se acreditar que estas concepções alternativas não são devidamente consideradas ou categorizadas, mas diluídas ou dispersas no decorrer da aula de P3. Antes de dar início aos conteúdos programados para a aula, a professora tem exclusivamente um ‘diálogo inicial’ para aferir aquilo que os alunos já sabem acerca dos *conteúdos conceituais* (BRASIL, 2000; COLL et al., 2000). Nesta direção, as assertivas abaixo expressam o que a professora faz ao iniciar um novo conteúdo em Ciências:

“*chamar a atenção*”;

“*ver o que é que o aluno sabe a respeito*”;

“lanço o tema e, eu procuro primeiro tirar deles (...) aquilo que eles já conhecem”

É possível acreditar as práticas educativas adotadas pela professora P3 limitam ou restringem o rol de procedimentos solicitados aos alunos ao ensinar Ciências. Os conhecimentos e opiniões divergentes que são manifestados pelos alunos antes da apresentação dos conteúdos de Ciências, segundo o relato de P3, são aproveitados apenas no diálogo inicial, ou seja, pode-se inferir que opiniões divergentes do Livro Didático não sejam contestadas ou colocadas à prova. Em seguida, P3 argumenta que suas práticas educativas têm por objetivo *“vincular (...) o conhecimento a ser adquirido com o conhecimento prévio que a criança já tem e já traz”*, no entanto este vínculo é parece ser bastante restrito a um diálogo superficial adotado nos primeiros dias do início dos novos *conteúdos conceituais*.

Uma outra questão bastante importante apontada por P3 na E1 parece ser o *“interesse”* e a *“vontade da criança também em querer aprender”*, pois são apontados como fatores preponderantes para a aprendizagem de Ciências Naturais. Logo, subestimar ou mesmo superestimar as destrezas ou capacidades dos alunos em relação aos conteúdos procedimentais exigidos, pode levar estes mesmos alunos a serem rotulados como desinteressados, desatentos ou mesmo sem vontade para aprender. Sendo assim, pode inferir também que os alunos não aprendem, não o fazem por uma dificuldade de adaptação e/ou adequação às práticas educativas adotadas por P3, mas pelo desinteresse e dificuldades dos próprios aprendizes.

O modo de avaliação adotado por P3 ficou explícito na entrevista E1 realizada. A professora explicitou que avalia seus alunos *“através de perguntas, de testes, de produções de textos, de relatórios (...) através de pesquisas, (...) debates em sala de aula, de trabalhos em equipe, (...) e também de certos comportamentos, (...) da observação que eu faço”*. Podemos acreditar também que o aluno que atende as expectativas da professora na realização das atividades, atingiu os objetivos anteriormente previstos em Ciências Naturais. No entanto, a professora não esclareceu quais ações efetivamente observa em seus alunos.

Um aspecto na entrevista de P3 merece, certamente, ser destacado, principalmente quando diz respeito à citação da situação-problema ou quando a professora diz em avaliar os alunos quando eles sabem falar ou argumentar sobre problema ou material apresentado. Uma justificativa pontual se faz necessária. Quando da ocorrência da reunião inicial com todas as professoras, o pesquisador solicitou que elas não mantivessem contato sobre as entrevistas, justamente visando não atrapalhar o bom andamento das entrevistas ou a geração de mútua influência nas respostas. A fala de P3 explicita este momento: *“de certas explicações que a criança tem que dar (...) coloco uma situação problema para o aluno, dentro do assunto tratado, então, através daquelas explicações espontâneas da criança, que ela vai lidar para tentar resolver a situação problema, eu acho que é uma forma de eu avaliar.”* Em função dos horários e disponibilidade das professoras para os encontros e para as entrevistas, a distribuição e organização das Fases e Etapas (já citadas no procedimento) não puderam ser realizadas ordenadamente em um mesmo dia ou período. Neste sentido, podemos supor que P3 manteve contato com outra(s) professora(s) antes da realização da entrevista e, possivelmente, isto influenciou suas respostas.

As medidas de aprendizagem adotadas por P3, segundo o relato da professora, parecem estar direcionadas exatamente naquilo que os alunos fazem, ou seja, se respondem corretamente os questionários, os testes, oralmente em classe, nas produções de textos, e nas buscas bibliográficas que a professora solicita. Assim, os alunos efetivamente aprenderam, se reproduziram adequadamente os conteúdos expressos no livro didático ou ministrados oralmente pela professora. A avaliação escrita bimestral, segundo P3, tem um peso não apenas em Ciências Naturais, mas nas demais áreas disciplinares, onde: *“certos tipos de avaliações que a gente faz, que seria os mesmos para os outros conteúdos, através de interpretação de texto, de testes, de algumas perguntas, da resolução de algumas situações-problema.”*

A professora P3 menciona acima novamente a questão da situação-problema. No entanto, ela não argumenta quais são suas finalidades e conseqüências, nem para sua prática educativa ou para a aprendizagem dos alunos, tampouco quais os significados da aplicação de tal problema. A professora P3 volta a expressar a importância de uma mudança atitudinal como uma medida de aprendizagem em Ciências, ou seja, se *“ela aprende determinado conteúdo na aula de ciências e você vai observar o comportamento da criança (...) se ela realmente está vivenciando aquilo que ela aprendeu. (...) observar as atitudes que ela está desenvolvendo para o seu cotidiano.”* A professora não dá detalhes dos comportamentos que espera de seus alunos, mas pode-se inferir que sejam no sentido da realização das atividades solicitadas, ou seja, na solução correta de questionários, na reprodução dos conteúdos solicitados, verbalmente durante as aulas, nas buscas bibliográficas requeridas, nas tarefas de casa, entre outras.

Acredita-se que a prática educativa é confundida por P3 com o uso de Materiais Didáticos de Apoio (MDA) na disciplina. A assertiva seguinte expressa o equívoco:

“(...) procuro trabalhar com os meus alunos de forma variada, (...) fazendo uso de várias práticas para que não fique (...) muito cansativo, muito monótono (...) eu trago um vídeo para a sala de aula (...) eu trago um texto que eu achei interessante numa revista. (...) a gente trabalha com conteúdo do livro (...) vou trabalhando (...) de maneira diversificada para que não se torne aquela coisa muito maçante. Se não cansa também, eu acho que não é produtivo.”

Segundo a fala da professora P3, a simples introdução de novos meios ou novos MDA's fazem sua prática educativa mais diversificada. Entende-se, que a diversidade de materiais didáticos que a professora menciona utilizar em suas aulas de Ciências, traga contribuições no sentido *“enriquecer”* as aulas, entretanto não alteram sua prática educativa ou a forma como interpreta a aprendizagem. Como a professora interpreta a introdução destes materiais didáticos e sua interferência na aprendizagem dos alunos? O que de fato se exige de alunos e professores quando são alterados tais materiais? A simples introdução de materiais de

apoio (tais como: vídeo, computador, textos e fotos de revistas, retroprojetor, projetor de slides, microscópio, etc) pode modificar as atitudes e/ou comportamento dos alunos em Ciências Naturais ou mesmo na prática educativa de P3? Por outro lado, será que ensinar somente “*a giz e lousa*” pode devidamente estimular ou favorecer a manifestação dos conteúdos procedimentais em Ciências Naturais nos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental? As mudanças esperadas nos alunos dependem exatamente de quê? As respostas para estas perguntas parecem estar certamente mais conectadas ao modo como os professores lecionam, suas metodologias, suas práticas educativas, como interpretam as aprendizagens dos alunos, do que exatamente ao MDA em si.

P3 defende a utilização de meios de avaliação diversificados, deste modo, argumenta que um exclusivo instrumento de avaliação poderia não mapear aquilo que o aluno aprendeu de fato. P3 expressa a defesa por um tipo de avaliação diária, por meio de observação das ações dos alunos. Segundo P3, “*na realidade a avaliação é diária (...) e diferentes tipos de avaliação para que você possa realmente observar o desempenho do seu aluno*”. Fica explícito que o aluno é avaliado pelas atividades que realiza e que são propostas no cotidiano das aulas. Após a realização da E1 com a professora P3, algumas questões ainda permanecem:

- *Poderiam os conteúdos procedimentais solicitados aos alunos de P3 serem caracterizados por procedimentos mais genéricos, não necessariamente próprios da área de Ciências?*
- *Objetivamente, os alunos seriam avaliados mediante a sistemática observação de quais comportamentos nas aulas?*
- *Estariam os alunos de P3 sistematicamente expostos aos mesmos conteúdos procedimentais?*
- *Estaria a prática educativa de P3 em Ciências Naturais associada à solicitação de repetitivos conteúdos procedimentais?*

A professora P3 finalizou a entrevista argumentando que os Parâmetros Curriculares influenciam em seu trabalho, no sentido de direcioná-lo. Pode-se observar ainda que há em P3 um discernimento dos objetivos previstos nos PCN's em relação aos alunos: *“Ele (o PCN) mostra (...) até aonde o aluno precisa chegar (...) O que o aluno precisa alcançar no final da 4.ª série”*. Entende-se que a professora sabe e conhece as metas ou objetivos dos PCN's para o ciclo que leciona Ciências Naturais, ou seja, sabe que o PCN delimita *“(...) O que o aluno precisa alcançar no final da 4.ª série”*, contudo a planificação daqueles objetivos estaria restrita à utilização do livro didático adotado ou na indicação dos conteúdos conceituais que tem “obrigatoriamente” de ministrar. No entanto, pode-se questionar ainda quais critérios P3 realmente estaria utilizando ao avaliar os alunos? Como a professora P3 estaria interpretando a manifestação de aprendizagem de seus alunos com a adoção de tais práticas educativas?

FASE I / ETAPA 2

Na Etapa 2, foi efetuada a observação das aulas da professora P3. O quadro abaixo apresenta uma síntese da descrição das aulas da professora P3 que foram observadas durante três semanas. As descrições foram realizadas mediante a observação de aulas duplas (de 55 minutos cada). A partir da descrição abaixo, podemos constatar que as aulas observadas vêm ao encontro das expectativas impressas pela entrevista E1 realizada anteriormente. A propósito, P3 fez uso exclusivamente do livro didático (LD) nas aulas observadas. De fato, antes do início de um capítulo novo no LD adotado, a professora manteve um diálogo com os alunos. Este diálogo teve mesmo, como já fora mencionado na E1 por P3, o objetivo de *“chamar a atenção”*

dos alunos para aquele tema. A partir de questões lançadas por P3, os alunos manifestaram suas opiniões e a professora seguiu a aula expondo (apresentando oralmente os conteúdos), fazendo uma leitura do LD, solicitando leituras e exercícios.

No quadro abaixo, pode-se observar também, que os alunos são direcionados a fazer uso de conteúdos procedimentais mais gerais (tais como, leitura, transcrição de textos, falar sobre os conteúdos do livro, fazer relatos, etc). Este tipo de restrição aos conteúdos procedimentais solicitados aos alunos advém da adoção por P3 de um mesmo tipo de prática educativa. Nesta direção, a valorização e restrição de alguns modelos de conteúdos procedimentais derivados da prática educativa podem fazer com que alguns alunos tenham sucesso e outros não. Sucessos e insucessos estes que não são necessariamente decorrentes do domínio e/ou obtenção dos objetivos de ensino previstos nos PCN's, mas diretamente do modelo de aula adotado por P3. Uma outra problemática pertinente à observação das aulas é o fato de P3 acreditar que seus alunos podem alcançar os objetivos previstos nos PCN's apenas adotando o modelo de aula descrito, tanto na entrevista E1, quanto na observação das aulas. Os resultados, obtidos a partir da adoção do modelo de aula descrito, não parecem condizer com os objetivos previstos para Ciências Naturais para este ciclo da escolaridade. Destaca-se a importância da leitura e escrita para esta fase da escolaridade, no entanto, estas não podem limitar a aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais (previstos para este ciclo da escolaridade básica) a nenhum dos alunos, seja ele alfabetizado ou não.

Quadro 35 - P3.B – Síntese da descrição de aulas duplas da professora P3 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Prática Educativa adotada	Conteúdos exigidos aos alunos
------	---	---------------------------	-------------------------------

1	<p>Leitura de texto mimeografado: as hidrelétricas no Brasil;</p> <p>Atividades do “<i>Agente Mirim</i>” (<i>Turma da Mônica – Livro ilustrado do Agente Mirim – CPFL, Anael, Instituto Maurício de Souza, 2004</i>);</p> <p>Redação e uma ilustração sobre impacto ambiental;</p> <p>Entrega de diplomas do agente mirim;</p>	<p>Exposição oral dos conteúdos previstos; Fazer oralmente leitura de textos, questionários ou roteiros do LD; Fazer correções na lousa e solicitar registro escrito;</p> <p>Apontar/localizar regiões em mapas cartográficos; Solicitar que os alunos respondam as perguntas que faz; Responder os questionamentos dos alunos; Solicitar transcrições de questionários e suas respostas da lousa para o caderno;</p> <p>Percorrer constantemente a sala para verificar se os alunos estão acompanhando as atividades propostas; Deixar registrada a tarefa de casa; Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;</p>	<p>Copiar agenda/textos/roteiros da lousa; Corrigir exercícios no caderno transcritos na lousa ou oralmente;</p> <p>Realizar atividades individualmente (redações, responder questionários, etc) ou em equipe; Fazer leitura (silenciosa ou oral) do texto do LD; Fazer transcrições de textos da lousa e/ou LD no caderno;</p> <p>Responder oralmente aos questionamentos da professora;</p> <p>Relatar experiências, vivências e observações anteriores;</p> <p>Cooperar com a ordem, com o silêncio e na realização de atividades previstas; Prestar atenção às explicações da professora;</p>
2	<p>Leitura do texto: “<i>Tuiuiús, Capivaras e Jacarés</i>”.</p> <p>Correção na lousa de questionário do livro didático adotado;</p>	<p>Além dos itens apontados na 1.^a célula desta coluna, Fazer correções de questionário na lousa (síntese entre respostas dos alunos e respostas do Livro do Professor);</p>	<p>Idem aos itens apontados na célula acima;</p>
3	<p>Leitura do texto: “<i>Ecosistemas</i>” da página 58 e 59 do LD (<i>Redescobrir Ciências, Livro 4, Editora FTD, autores: Janeth Wolf e Eduardo Martins, 2001</i>)</p> <p>Correção escrita de questionário na lousa;</p>	<p>Idem aos itens apontados na célula acima.</p>	<p>Idem aos itens apontados na 1.^a célula desta coluna;</p>

A esta altura, algumas questões levantadas imediatamente após a realização da entrevista E1 podem ser respondidas.

Poderiam os conteúdos procedimentais solicitados aos alunos de P3 serem caracterizados por procedimentos mais genéricos, não necessariamente próprios da área de

Ciências? Os conteúdos procedimentais observados durante as aulas da professora P3 estão intimamente voltados à aquisição da leitura e escrita, mais precisamente em situações de treino de leitura, transcrição e interpretação de textos. Entende-se que tais conteúdos procedimentais não sejam exclusivos da área das Ciências Naturais, e que apesar de importantes, assim como já foi mencionado, não podem limitar ou restringir a aprendizagem de Ciências.

Objetivamente, os alunos seriam avaliados mediante a sistemática observação de quais comportamentos nas aulas, ou seja, quais critérios P3 realmente estaria utilizando ao avaliar os alunos? Estariam os alunos de P3 sistematicamente expostos aos mesmos conteúdos procedimentais? Os alunos são avaliados mediante aquilo que produzem ou deixam de produzir durante as aulas de Ciências Naturais. Tais produções estão voltadas à leitura e interpretação de textos do livro didático, transcrição de questionários e buscas pelas respostas presentes no livro, correção das questões na lousa acompanhando a explicação da professora; além, da realização das “*pesquisas*”, ou seja, buscas bibliográficas realizadas sobre os assuntos determinados pela professora. Neste sentido, as aulas de Ciências Naturais estariam mesmo restritas a utilização das mesmas práticas educativas pela professora P3 e, por conseguinte, à solicitação dos mesmos conteúdos procedimentais aos alunos. Segundo P3, a avaliação escrita é o instrumento utilizado para aferir o que o aluno sabe em Ciências Naturais e também mediante o que ele realiza em sala de aula. No entanto, mesmo com as variações nos materiais didáticos de apoio, sugeridos pela professora, os alunos ainda estariam submetidos aos mesmos critérios avaliativos.

Estaria a prática educativa de P3 em Ciências Naturais associada à solicitação de repetitivos conteúdos procedimentais? O uso exclusivo do livro didático adotado (*Redescobrir Ciências, Livro 4, Editora FTD, autores: Janeth Wolf e Eduardo Martins, 2001*) parece ser lugar-comum nas aulas de P3, pois durante as entrevistas P3 revelou “(...) *este ano Ciências iria ser algo bem ligh, por isso resolvemos seguir o livro didático*”. Segundo o relato da

professora, a adoção exclusiva do livro facilitaria a seqüência e continuidade dos conteúdos previstos para a 4.^a série. Durante a observação das aulas, a professora não fez uso de outros textos ou materiais didáticos na condução das aulas. Portanto, os conteúdos procedimentais solicitados, assim como já explicitado na questão anterior, estariam voltados à aquisição de habilidades relacionadas com o uso da língua escrita, seja na produção, transcrição, leitura ou interpretação de textos do livro adotado.

Como a professora P3 estaria interpretando a manifestação de aprendizagem de seus alunos com a adoção de tais práticas educativas? Os alunos aprenderam Ciências Naturais se realmente efetuaram todas as atividades solicitadas pela professora, ou seja, responderam e corrigiram as questões do livro didático, leram os textos, fizeram as buscas solicitadas, respeitaram os colegas e se comportaram adequadamente ao bom andamento dos trabalhos durante as aulas.

Na Etapa 1 da Fase seguinte, visando promover condições que pudessem ampliar os recursos utilizados por P3 no planejamento e na execução de práticas educativas para o ensino de Ciências, foi realizada uma nova entrevista com a professora P3, com a finalidade de esta professora preparar, conjuntamente com o pesquisador, a montagem de uma Unidade Didática.

FASE II – ETAPA 1

Nesta Fase, na intenção de montar uma Unidade Didática (UD) com a professora P3, foi realizada uma entrevista inicial tratando dos pontos principais envolvendo escolha de objetivos para o tema, quais práticas poderiam ser adotadas, tipos de avaliação e bem como poderiam ser medidas as aprendizagens resultantes. O quadro abaixo apresenta uma síntese da Entrevista 2 (E2) realizada com a professora P3:

Quadro 36 - P3.C – Síntese da entrevista com a professora P3 sobre a montagem da UD1.

TEMAS	Síntese da entrevista realizada com P3
Objetivos pré-selecionados para a UD1	1,3,5,9,21,24 e 27 (* Vide anexo D) “(…) eu acho que os temas que eu pretendo trabalhar nas próximas aulas, eles estão de acordo com os objetivos do PCN, aquilo que se espera que a criança aprenda, no 2.º ciclo, que é de 3.ª e 4.ª séries”.
Práticas Educativas	“(…) Seria a leitura e a reflexão de alguns textos, e talvez, algum vídeo a respeito do assunto.” “(…) eu acho que (…) através de um texto, através de um vídeo, da reflexão, (…) leva o aluno a refletir sobre estes dois temas e a aprender, a chegar a um conceito de fotossíntese e dos seres vivos.”
Modos de Avaliação	“Eu acredito que mesmo durante a aula, através (…) de perguntas, através de reflexões (…) conversando com as crianças, perguntando alguma coisa sobre o assunto, (…) qual a conclusão que eles chegaram a respeito do tema, aquilo que eles aprenderam. (…) algumas atividades, que a gente poderia fazer, relacionadas a este tema. (…) no decorrer da própria aula (…) durante as reflexões (…) Você já percebe se a criança, ela aprendeu ou não. E também assim, se você der uma atividade relacionada àquele tema, você vai ver se a criança aprendeu ou não. Se ela sabe ou não resolver àquela atividade relacionada ao tema que foi estudado, que foi proposto.”
Medidas de aprendizagem	“(…) é a partir do momento que você vê aquilo que a criança realmente devolve para você. (…) você está avaliando se realmente houve ou não resultado(…) Através da devolutiva do aluno, eu vou poder verificar se ele conseguiu aprender a respeito do tema, se ele conseguiu construir os conceitos, o conceito de fotossíntese, o conceito de seres vivos”. “(…) através, assim, de questionamentos, através de alguma atividade, (…) a gente poderia observar através da devolutiva do aluno daquilo que foi discutido, que foi trabalhado em sala. (…) a gente poderia propor vários tipos de atividades, diferentes situações a partir deste tema para que o aluno ele mostre se ele aprendeu ou não. (…) num outro momento, numa outra aula, eu posso proporcionar ao aluno, em todo caso, um outro texto que envolva este tema. E o aluno ele vai interpretar aquele texto, ele vai ler e ele vai fazer, por exemplo, assim, outras atividades a partir daquele texto. Então, eu não vou proporcionar um texto só para a criança, ele vai ter oportunidade de ler várias coisas e interpretar e resolver lá.”
Características das respostas corretas: B e C	“(…) mas eu acho assim que a gente também como professora, nós fornecemos também materiais para que o aluno, seriam fontes de consulta para o aluno... Então, através de textos, através de alguns folhetos, artigos de revistas e de jornais que são oferecidos para a criança. Então, ela também, ela se utiliza deste material para resolver.”

Segundo o relato da professora P3 e, assim como já fora apontado anteriormente, a mesma entende que as alterações em sua prática educativa estariam restritas a variações nos

MDA's, como por exemplo, assistir a um vídeo temático, fazer leitura de texto diverso do livro didático, ir a um passeio, etc. Ou seja, em termos discursivos, P3 relata os recursos, mas não faz menção aos seus procedimentos, a sua intervenção diante dos diferentes recursos. Ao limitar sua metodologia, P3 subestima o alcance de sua prática educativa e o valor de sua atuação como professora sobre as ações dos alunos e, conseqüentemente, sobre suas aprendizagens. Durante as avaliações não-formais, segundo o relato de P3, é freqüente a utilização de diálogos em sala de aula, pois mediante “(...) *perguntas, através de reflexões (...) conversando com as crianças, perguntando alguma coisa sobre o assunto, (...) qual a conclusão que eles chegaram a respeito do tema, aquilo que eles aprenderam.*” A fala anterior retrata aquilo que já fora mencionado, ou seja, os alunos são avaliados pela quantidade de conteúdos conceituais que conseguem reproduzir tanto oralmente quanto nas avaliações escritas, bem como nas atividades solicitadas pela professora.

A argumentação da professora P3 quando foi questionada sobre as medidas de aprendizagem foi a seguinte: “(...) *se você der uma atividade relacionada àquele tema, você vai ver se a criança aprendeu ou não. Se ela sabe ou não resolver àquela atividade relacionada ao tema que foi estudado, que foi proposto. (...) Através da devolutiva do aluno, eu vou poder verificar se ele conseguiu aprender a respeito do tema, se ele conseguiu construir os conceitos (...)*”

Nas aulas da professora P3, as atitudes também estariam restritas a participação das atividades previstas e na colaboração na organização do material, silêncio em aula e respeito com os colegas e com a professora. Resta apontar que o argumento de P3, nesta E2, tornou-se um tanto contraditório. Assim como já destacado anteriormente, P3 acredita atingir (ao ministrar as aulas da Unidade Didática com o tema *Fotossíntese*) os objetivos dos PCN's Ciências Naturais (ver quadro acima) com a adoção das mesmas práticas educativas que já disponibilizava aos alunos. Seria mesmo possível, ao adotar as práticas educativas utilizadas

(segundo o modelo de aula descrito) pela professora P3 e ao obter os conteúdos procedimentais (anteriormente apontados), efetivamente atingir os objetivos previstos nos PCN's Ciências Naturais?

Durante a avaliação P3 sugeriu a diversificação das atividades que poderiam ser desenvolvidas com os alunos dentro do tema adotado. No entanto, entende-se que as variações propostas por P3 mostram-se consistentes com traços que definem suas práticas de ensino, a saber, o uso do texto e a avaliação de capacidades relacionadas com o trabalho sobre os textos. O relato de P3 explicita esta consistência: “(...) *posso proporcionar ao aluno (...) um outro texto que envolva este tema. E o aluno ele vai interpretar aquele texto, ele vai ler e ele vai fazer (...) outras atividades a partir daquele texto. Então, eu não vou proporcionar um texto só para a criança, ele vai ter oportunidade de ler várias coisas e interpretar e resolver lá.*”

Não é objetivo deste trabalho de pesquisa desconsiderar, descartar ou mesmo minimizar a importância e utilidade dos conteúdos procedimentais de leitura e escrita descritos pela professora. Ao contrário, pretende-se enfatizar que a exclusividade ou opção por certos procedimentos de ensino, ainda que mais cômoda (a alguns professores), pode restringir o alcance dos objetivos de ensino de Ciências Naturais ou mesmo limitar o sucesso aos alunos que têm mais habilidade ou destrezas na realização de atividades que envolvem os conteúdos solicitados.

A exclusividade de tais atividades privilegia excessivamente alguns tipos de conteúdos em detrimento de outros (conteúdos conceituais, por exemplo), bem como, a padronização de um modelo de aula poderia limitar as possibilidades dos alunos na manifestação de suas aprendizagens. Ao apontar como seriam as respostas corretas de seus alunos, P3 fez a escolha pelas alternativas:

<p><i>Respostas que exijam generalizações para situações novas;</i> <i>Respostas que estimulem o aluno a usar seus próprios conhecimentos para resolver problemas ou exercícios.</i></p>
--

Todavia, seria possível, mediante a exclusiva utilização do livro didático e das práticas já mencionadas, os alunos de P3 utilizarem os próprios conhecimentos ao responder questões cujas respostas estão no próprio “livro didático” ou simplesmente nas buscas sugeridas ou solicitadas por P3? Será que os alunos seriam capazes de generalizar o que aprenderam para novas situações mediante a resolução de questionários do “livro didático”? O que de fato aprenderam? Pode-se sugerir que os alunos aprenderam a buscar respostas em textos do livro didático, aprenderam a ler corretamente (e com compreensão?) os textos dados, aprenderam ou treinaram a transcrição de textos no caderno, a transcrever a agenda da lousa, a ouvir as explicações da professora, aprenderam a se comportar durante a realização das atividades, aprenderam conteúdos conceituais de Ciências Naturais (?). Contudo, cabe ainda questionar o seguinte: os objetivos efetivamente atingidos pelos alunos seriam aqueles mesmos objetivos previstos para este ciclo da escolaridade? Como a professora estaria interpretando os resultados que obteve nas aulas observadas durante a Fase II? Neste sentido, ainda vale ressaltar uma questão na interpretação dos objetivos previstos nos PCN’s – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) para o 2.º ciclo do Ensino Fundamental. Durante a entrevista descrita acima, P3 demonstrou que ora os objetivos deveriam ser alcançados pelos alunos, ora os mesmos objetivos deveriam ser alcançados por si própria. Este ponto pode ser levantado, pois durante a leitura e discussão acerca dos objetivos dos PCN’s, mais precisamente quando os documentos oficiais apontam os seguintes objetivos:

“Saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc..., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;”
Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para construção coletiva do conhecimento” (BRASIL, 2000).

A professora argumentou que quem deveria “*saber combinar leituras*” ou “*valorizar o trabalho em grupo*” seria ela mesma, pois não imaginava que alguns alunos de sua

sala seriam capazes de tais habilidades. Sendo que para os demais objetivos apontou que deveriam ser atingidos pelos alunos. Finalizando, é perceptível na fala da professora P3, a dificuldade da implementação e bem como o alcance dos objetivos propostos pelos PCN's. As dificuldades se estenderiam também no direcionamento a ser tomado na metodologia de ensino, na interpretação e alcance de suas próprias ações, bem como, dos resultados obtidos com as interações professora-alunos decorrentes da execução da Unidade Didática planejada.

FASE II / ETAPA 2

Nesta Etapa, o pesquisador e a professora P3 reuniram-se para o planejamento da Unidade Didática 1 (UD1 - *Fotossíntese*) para as aulas de Ciências Naturais. As aulas da UD1 não foram planejadas de uma só vez, ou seja, obedecendo a um cronograma previamente estabelecido ou seqüenciado, mas foram sendo planejadas na medida em que ocorria a aplicação das aulas iniciais da UD1. Vale ressaltar que antes da aplicação e/ou execução das duas aulas semanais previstas, ocorreram pelo menos dois encontros para, primeiro, discutir os resultados obtidos nas aulas que haviam ocorrido na semana anterior e, em segundo, para traçar ou delinear o plano de aula, atividades e objetivos almejados para as aulas seguintes.

O quadro abaixo apresenta uma síntese do planejamento elaborado com a professora P3 durante as discussões da montagem da UD1 Fotossíntese:

Quadro 37 - P3.D – Síntese do planejamento elaborado na UD1 com P3

AULA	Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P3 nas datas dos encontros no planejamento da Unidade Didática 1 - <i>Fotossíntese</i> .
01	Q – Apresentação da situação-problema “ <i>As plantas</i> ”; Q – Discussão sobre os possíveis resultados apresentados pelos alunos; P/Q – Proposição de realização de experimento (tarefa de casa) sobre a germinação e desenvolvimento dos feijões com controle do fator luz, também a paisagem e diversificação do substrato;
02	P/Q – Apresentação dos resultados da situação-problema para a professora e para a classe;

	P/Q – Apresentação dos resultados pelos alunos dos relatórios dos experimentos realizados em casa; P/Q – Sistematização e apresentação dos resultados obtidos nos experimentos (dos feijões) na lousa pela professora; Q – Sugestão do experimento com planta aquática <i>Elodea</i> exposta ao sol;
03	P/Q – Síntese dos resultados elaborados coletivamente pela classe e transcritos na lousa pela professora; P – Exposição para os colegas de classe do material que os alunos trouxeram; Q – Surgimento de novas situações-problema; P/Q – Discussão e apresentação ao grupo dos resultados; P – Encerramento/fechamento do assunto com a elaboração de um texto coletivo pelos alunos;
	Q – propostas do pesquisador P – sugestões da professora

Anteriormente à execução da UD1, a professora foi orientada a não responder aos questionamentos dos alunos sobre a situação-problema apresentada (aula 1). Este fato deixou os alunos bastante motivados e falantes acerca do problema apresentado. P3 argumentou: “*Os alunos estão habituados a isso. Eles querem uma resposta de como as plantas se alimentam.*” Assim como já foi descrito, era prática comum nas aulas de P3 atender e prontamente solucionar as dúvidas dos alunos. Durante a execução da Unidade Didática 1 (UD1) *Fotossíntese*, a professora P3 disse que os conteúdos do livro didático estavam parados e que isto a preocupava, pois gostaria de saber se aqueles conteúdos previstos no LD teriam continuidade. A professora esteve sempre participativa sugerindo a diversificação dos experimentos e atividades que poderiam ser desenvolvidas com os alunos; também contribuiu fornecendo diferentes textos sobre fotossíntese como sugestão de fechamento do assunto. O quadro, a seguir, apresenta uma síntese da prática educativa adotada e/ou ações da professora P3 durante a aplicação execução da UD1 *Fotossíntese*. O quadro apresenta também uma síntese dos conteúdos procedimentais solicitados aos alunos da professora P3 e, além disso, uma descrição das atividades que foram utilizadas durante as aulas.

Quadro 38 - P3.E - Síntese da descrição de aulas da professora P3 ocorridas durante a UD1 Fotossíntese

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Práticas Educativas adotadas	Conteúdo exigidos aos alunos
1	Leitura do texto “As Plantas” e solução de situação-problema	Organizar a classe em duplas; Fazer a leitura em voz alta para a classe; Fazer nova leitura com entendimento do texto (descrição de contexto, personagens e acontecimentos); Fazer a leitura das questões e determinar que os alunos as respondessem; Solucionar dúvidas dos alunos, sem contudo interferir nas respostas; Solicitar a realização de atividades em silêncio; Percorre a sala atendendo aos alunos;	Saber ler e escrever; saber trabalhar (discutir, expor e defender opiniões, saber ouvir e argumentar) com o colega de classe; saber realizar as atividades em silêncio; propor hipóteses sobre problema apresentado; desenhar e nomear vegetais utilizados na própria alimentação; fazer desenho sobre hipótese sugerida;
	Experimento dos Feijões (germinação, dependência da luz e pesagem) (ver anexo F)	Transcrever roteiro na lousa; Orientar os alunos na construção de experimentos realizados como tarefa de casa;	Saber ler e escrever; Organizar e montar experimento seguindo um roteiro dado; registrar, por escrito, o roteiro da lousa; Observar e descrever diariamente alterações ocorridas em cada experimento e organizar fichas descritivas por data ou seqüência de acontecimentos;
2	Discussão sobre os experimentos (feijões)	Solicitar auxílio ao pesquisador na tabulação dos dados; Solicitar que os alunos respondam em duplas as questões “A que conclusões os alunos chegaram após a realização dos experimentos dos feijões?” e “Como as plantas se alimentam?”;	Apresentar oralmente e por escrito os resultados e conclusões dos experimentos; Saber ouvir e saber argumentar sobre suas conclusões;
	Observação de planta aquática Elodea (ver anexo G) em exposição a luz do Sol; Solucionar atividades sobre a observação acima;	Selecionar materiais para aula prática; Orientar os alunos na observação de fenômeno em planta aquática exposta ou não a luz solar; Orientar os alunos na execução de atividades correlatas a observação;	Saber ler e escrever; registrar por escrito roteiro da lousa; Observar, discutir e descrever fenômeno que ocorreu na planta aquática (desenho e texto); Apresentar os dados por escrito das observações realizadas; Saber desenhar, nomear e descrever fenômeno observado;

3	Discussão e apresentação dos resultados dos experimentos Leitura de texto: 1. Você Sabia?	Solicitar que os alunos apresentem as conclusões que chegaram dos experimentos; Coordenar as falas dos alunos na produção de um texto coletivo; Efetuar questionamentos a respeito da fotossíntese; Ministrando exposição oral sobre o tema Fotossíntese (produção de glicose e oxigênio a partir de gás carbônico e água na presença da luz); Fazer leitura do texto Você sabia? Distribuir desenho mimeografado sobre esquema da fotossíntese: desenhos e explicações; Fazer fechamento do assunto com conclusões finais (exposição oral);	Apresentar oralmente relatório sobre conclusões da alimentação das plantas e sobre os dois experimentos; Descrever conclusões sobre apresentação feita sobre o tema fotossíntese; Fazer leitura em voz alta do texto você sabia;
4	Avaliação escrita	Solicitar que os alunos respondam questões presentes em roteiro de pois da leitura do texto: “O planeta precisa ficar fresquinho” in: Folhinha - Suplemento da Folha de São Paulo de 19/06/2004;	Responder, por escrito, questões presentes em roteiro;

Da síntese da descrição das aulas acima, foi possível verificar que, tanto os alunos, quanto a professora foram capazes de realizar atividades não habituais em relação às aulas anteriormente observadas à UD1. Durante as aulas iniciais da UD1, é bem provável que em razão de as atividades adotadas serem pouco comuns no cotidiano das aulas de P3:

- a) as discussões entre os alunos sobre o problema apresentado demoraram um pouco a ocorrer;
- b) os alunos tiveram dificuldades em saber ouvir e respeitar as opiniões dos colegas;
- c) outros ainda questionavam a professora sobre o que devia ser feito;
- d) outros queriam saber quais eram as respostas corretas para as perguntas.

Um outro dado bastante relevante, foi verificar, a partir das atividades entregues pelos alunos de P3, que eles não estavam acostumados ou habituados:

- a fazer observações ou mesmo descrever observações realizadas;
- a formular possíveis conclusões de observações;
- a montar experimentos a partir de roteiros pré-estabelecidos;

- a saber organizar os dados observados em fichas descritivas obedecendo a uma ordem cronológica;

Alguns alunos escreveram, para os primeiros dias de observação, “*Nada mudou.*”, e em seguida, “*Saiu uma raiz.*” Um dos alunos da professora P3 argumentou que seus feijões não germinaram, pois plantou feijões cozidos. Outros disseram que os pais haviam jogado os experimentos no lixo. Muitos alunos não realizaram o experimento solicitado. A aplicação da UD1 favoreceu uma aproximação inicial entre a professora P3 e seus alunos a um ensino de Ciências mais voltado à aquisição de habilidades e capacidades pertinentes a área. A adoção de um roteiro que privilegiou não somente conteúdos conceituais, mas igualmente os conteúdos procedimentais (mais próximos ao ensino de Ciências Naturais), favoreceu a obtenção de alguns dos objetivos preconizados nos PCN’s ou, ao menos, possibilitou a revisão ou verificação dos resultados anteriormente obtidos em função das práticas anteriormente adotadas pela professora P3.

Apesar da evidente importância no ensino de Ciências Naturais, não serão comentados os resultados obtidos no levantamento das concepções alternativas – desenhos e textos produzidos pelos alunos sobre os temas abordados nas UD’s – e, tampouco as dificuldades conceituais das professoras em Ciências (exigir-se-ia um outro estudo). Tais resultados, apesar de relevantes, não fazem parte do núcleo das proposições deste trabalho de pesquisa. Por outro lado, atividades como a exploração inicial proposta pelo pesquisador à P3, possibilitou que os alunos manifestassem suas impressões pessoais sobre os assuntos-tema discutidos pela professora. O ponto de partida (conhecimentos prévios ou concepções alternativas) necessário para que os alunos revejam ou repensem seus pontos de vistas e discutam com seus colegas as impressões que têm dos fatos e fenômenos naturais que os cercam.

FASE III

A tabela abaixo apresenta uma síntese da entrevista E3 realizada com a professora P3 sobre a descrição das aulas que ocorreram antes e durante a UD1 Fotossíntese. Nesta entrevista a professora fez uma avaliação das práticas adotadas antes e durante a UD1, bem como, as medidas de aprendizagem que observou como resultantes de suas práticas de ensino.

Quadro 39 - P3.F - Síntese das respostas fornecidas por P3 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática 1 (UD1).

Temas	Relatos da professora P3
Práticas adotadas na execução UD1	<i>“(...) o assunto foi bem trabalhado. Todas as atividades (...) favoreceram a construção do conceito de fotossíntese e de como as plantas se alimentam. Eu acho que foi muito bem trabalhado e bastante trabalhado.”</i>
Práticas de ensino	<i>“(...) Tudo aquilo que a gente pode trabalhar, a partir de experimentos, a criança vivenciar aquilo, a aula, ela se torna, assim, mais prazerosa para o aluno. (...) ele consegue chegar ao conceito de determinados tópicos, de determinadas coisas (...) De uma forma (...) mais prazerosa (...) vivenciando, ele consegue entender melhor aquilo que ele está fazendo. Eu acho que se torna muito mais fácil, muito mais prazeroso para o aluno” “(...) Todas as práticas adotadas com relação a Fotossíntese atingiram os objetivos. Foram eficientes pra atingir aqueles objetivos que foram relacionados anteriormente.” “(...) Eu acho que o que dificultou foi que nem todos os alunos fizeram os experimentos em casa (...) eu acho que tudo que podia ser feito (risos) pra explicar, pra que o aluno entendesse o conceito de fotossíntese, foi realizado. Eu acho que não precisaria fazer mais nada.” “(...) ao terminar a unidade da Fotossíntese, houve, assim, algumas mudanças na minha maneira de pensar de como nós podemos trabalhar determinados conceitos, determinados conteúdos com as crianças nas aulas de ciências.”</i>
Práticas de avaliação	<i>“(...) Eu proporcionei pra eles uma outra avaliação (...) fizeram a leitura de um texto extraído da folhinha e responderam algumas questões. Então, esta avaliação funcionou como um fechamento da atividade.” “Eu achei que trabalhando desta forma facilitou a avaliação dos alunos. Eu achei que foi mais fácil de você avaliar os alunos. (...) diversificou as ações para avaliar os alunos. Eu acho que foram diferentes tipos de avaliações.”</i>
Medidas de aprendizagem	<i>“Eu achei que da maneira como foi desenvolvido (...) notei que as aulas, elas se tornaram, assim, mais prazerosas para o aluno. Houve um maior comprometimento e maior interesse por parte das crianças, por parte dos alunos. (...) facilitou o entendimento das crianças através dos experimentos que eles realizaram, da vivência deles, facilitou o entendimento de como as plantas se alimentam e o que vem a ser fotossíntese.” “(...) através dos questionamentos, dos relatórios que as crianças fizeram, de</i>

	<p><i>conversas durante o decorrer da Unidade, eu pude verificar quais foram os alunos que chegaram no conceito de fotossíntese e se realmente os objetivos foram atingidos ou não.</i></p> <p><i>Medidas de aprendizagem: “Seriam as conversas, os questionamentos, os textos que eles fizeram, os relatórios (...)”</i></p>
--	---

A entrevista E3 com a professora P3 visou fundamentar uma discussão entre pesquisador e a professora sobre os principais aspectos das aulas que ocorreram antes e durante a UD1. Na entrevista a professora mencionou que *“Todas as atividades (...) favoreceram a construção do conceito de fotossíntese”*, no entanto, não apontou inicialmente as alterações em sua prática educativa como geradora das mudanças obtidas no comportamento dos alunos em relação ao tema adotado. A professora P3 entende que os alunos necessitam manipular e observar fatos e fenômenos em Ciências Naturais, ou seja, se *“a criança vivenciar aquilo, a aula, ela se torna, assim, mais prazerosa (...) ele consegue entender melhor aquilo que ele está fazendo. Eu acho que se torna muito mais fácil”*. O próprio momento do desenvolvimento cognitivo dos alunos exige que os alunos manipulem materiais ou construam aparatos, para que assim, compreendam e tornem seus conhecimentos e sua maneira de raciocínio mais próximos da ciência.

P3 demonstrou que mudou sua maneira de pensar sobre ensinar Ciências Naturais. A seguinte assertiva: *“(...) ao terminar a unidade da Fotossíntese, houve, assim, algumas mudanças na minha maneira de pensar de como nós podemos trabalhar determinados conceitos, determinados conteúdos com as crianças nas aulas de ciências.”* Ensinar Ciências do modo como foi planejado e executado na UD1, em relação às práticas que definiram as ações docentes de P3 (antes da UD1), possibilitou a essa professora o acesso às novas maneiras de planejar e programar sua prática educativa. Isso não significa dizer que os resultados e aprendizagens obtidos nas aulas que antecederam à UD1 não tenham importância, mas que não

estariam significativamente ‘completos’ para atender as metas que os documentos oficiais (PCN’s – Ciências Naturais) almejam para este ciclo do Ensino Fundamental.

Quando o tema avaliação passou a ser discutido com a professora, P3 argumentou que “(...) *Eu proporcionei pra eles uma outra avaliação (...) fizeram a leitura de um texto extraído da folhinha e responderam algumas questões. Então, esta avaliação funcionou como um fechamento da atividade.*” Contudo, o modelo de avaliação ainda esteve muito próximo a um modelo no qual os alunos são chamados a responder questões objetivas e ultra-objetivas (CAMPOS & NIGRO, 1999), por exemplo, “*O que é fotossíntese?*”. Entretanto, além deste modelo de avaliação escrita adotado pela professora P3, ela argumenta que considerou mais aspectos ou critérios ao avaliar seus alunos, pois “(...) *trabalhando desta forma facilitou a avaliação dos alunos. Eu achei que foi mais fácil de você avaliar (...) diversificou as ações para avaliar os alunos. Eu acho que foram diferentes tipos de avaliações.*” A professora P3 explicitou quais foram as ações que considerou além da avaliação, ou seja, estas ações estariam diretamente vinculadas aos “(...) *questionamentos, dos relatórios que as crianças fizeram, de conversas durante o decorrer da Unidade*”. Tais ações, por conseguinte, estariam intrinsecamente conectadas às medidas de aprendizagem observáveis por P3 durante a UD1.

Ao relacionar a prática educativa adotada na UD1 aos objetivos de ensino anteriormente selecionados – PCN’s Ciências Naturais (BRASIL, 2000) –, P3 argumentou que as práticas educativas foram eficientes na obtenção daqueles objetivos, isto é, possibilitou que os alunos alcançassem os objetivos de ensino/aprendizagem anteriormente selecionados. As aulas planejadas e executadas durante a UD1 utilizaram diferentes estratégias de ensino, logo, P3 concluiu que “(...) *tudo que podia ser feito (risos) pra explicar, pra que o aluno entendesse o conceito de fotossíntese, foi realizado. (...) não precisaria fazer mais nada.*” A professora aponta ainda, que as aulas da UD1 foram mais prazerosas e que os alunos ficaram mais ‘interessados’ e ‘comprometidos’ com as atividades solicitadas. Acredita-se que este interesse e

comprometimento apontados por P3 estejam intrinsecamente relacionados com a realização de atividades previstas, ou seja, participação ativa dos alunos: ao discutir com os colegas acerca da situação-problema apresentada, ao apresentar possíveis soluções, na criatividade e empenho ao descrever e desenhar as hipóteses que acreditam, ao fazer observações, ao fazer desenhos e anotações descritivos, etc. Pode-se apontar e acredita-se que, na percepção da professora P3 e apesar da ampliação de ações observáveis no comportamento dos alunos durante as aulas de Ciências Naturais, tanto a prática adotada nas aulas observadas anteriormente à UD1 e durante a UD1 foram “igualmente” eficientes na obtenção dos objetivos dos PCN’s. Entretanto, não se pode desconsiderar ou subestimar o modelo de ensino adotado por P3 durante as aulas que antecederam à UD1 e, tampouco sua eficácia. No entanto, aquele modelo de aula esteve pontualmente centrado na utilização do livro didático, na realização de leituras, em responder e corrigir questionários, em transcrições do livro e da lousa, entre outras; certamente são práticas de ensino que comprometida com a produção de diferentes medidas de aprendizagem. No âmbito das pesquisas sobre os saberes docentes, parece-nos que os dados ora considerados evidenciam aspectos relevantes. Poder-se-ia indagar se, segundo os saberes de P3, ou mais exatamente de acordo com os recursos de P3 para interpretar medidas de aprendizagem, se os objetivos selecionados dos PCN’s admitiriam medidas comportamentais variadas. Assim sendo, um dado objetivo especifica capacidades que, se admitem diferentes medidas comportamentais, poderiam ser produzidas por práticas de ensino igualmente variadas. Mas qual seria a amplitude desta variação? Quando é que práticas seriam distintas o suficiente para produzir medidas comportamentais que, desta feita, corresponderia a distintas aprendizagens?

Por outro lado, a UD1 possibilitou que P3 aproximasse sua prática educativa de um outro repertório de ensino, ou seja, possibilitou melhor delimitar e considerar objetivos de ensino-aprendizagem, vislumbrando assim, práticas de ensino que melhor poderiam ser utilizadas e implementadas em sala de aula. A primeira unidade didática cumpriu um papel

principal de aproximação, ou seja, da professora às práticas de ensino propostas pelo pesquisador durante o planejamento da UD1.

Quadro 40 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P3, durante a UD1.

Objetivos dos PCN's para o 2.º ciclo Ensino Fundamental (ver anexo D)	Professora P3	
	UD1	
	OS	AT
1	■	
2		
3	■	▨
4		
5	■	▨
6		
7		
8		
9	■	▨
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21	■	▨
22		▨
23		▨
24	■	▨
25		
26		
27	■	

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

FASE IV

O quadro abaixo apresenta uma síntese da entrevista (E4) realizada com a professora P3 para o planejamento e montagem de uma segunda unidade didática, assim chamada UD2. Nesta etapa, assim como ocorreu na UD1, a professora P3 selecionou os objetivos dos PCN's, apontou quais práticas de ensino seriam utilizadas, medidas de aprendizagem observadas e quais critérios de avaliação seriam adotados por ela. Obedecendo ao cronograma anteriormente estabelecido e estipulado pela professora P3, o tema adotado na UD2 foi Cadeia Alimentar.

Quadro 41 - P3.G – Síntese da entrevista realizada com a professora P3 sobre o planejamento da UD2.

TEMAS	Síntese da entrevista realizada com P3
Objetivos pré-selecionados	01, 03, 05, 21, 22, 23, 24 e 27;
Práticas Educativas	<p><i>“Seria uma situação problema lançada para os alunos. Então aí haveria a formulação de perguntas, as suposições individuais, as exposições dos alunos, a discussão, depois a coleta de informações através de uma observação direta e também a leitura e registro das informações.”</i></p> <p><i>“(…) através de uma situação problema, a criança buscando a solução para aquela situação (...) ela vai, assim, individualmente ou em grupo, vai haver a discussão entre os colegas, ela vai procurar coletar informações para resolver aquela situação problema. E através disto ela vai chegar a um determinado conceito. (...) a partir do momento que ela tem uma situação problema para resolver, então, ela vai tentar coletar dados, coletar informações, (...) para chegar a resolução daquilo e ao menos chegar ao conceito daquilo que a gente pede.”</i></p> <p><i>“Vou montar minhas aulas a partir da observação da situação problema. Se aquilo que eles pensam realmente... eu vou planejar minhas aulas a partir daquilo, vou direcionar minhas aulas a partir daquilo”</i></p>
Modos de Avaliação	<p><i>“(…) durante as próprias resoluções das atividades, durante a aula mesmo (...) através de conversa com os alunos (...) até mesmo de uma palestra, de uma avaliação assim escrita, de um registro escrito, um registro através de um desenho, através de um texto, então seria aquilo que a criança fala pra gente e também aquilo que ela consegue registrar por escrito.”</i></p>

Medidas de aprendizagem	<p><i>“A partir do momento que eu percebo se o aluno entendeu ou não o que é uma cadeia alimentar. Se ele sabe explicar pra mim, assim, o que é uma cadeia alimentar e justificar aquilo”.</i></p> <p><i>“Eles teriam que me mostrar que eles entenderam realmente o que é uma cadeia, quais são os produtores, os consumidores e não precisa ser só uma avaliação (...) escrita, pode ser através de uma brincadeira, um jogo, de uma dramatização. Onde eles estão me mostrando se realmente eles entenderam ou não”.</i></p>
Características das respostas corretas: B e C	<p><i>Ao ser questionada sobre a justificativa na escolha das alternativas (ao lado – ver roteiro), P3 preferiu não justificar suas escolhas;</i></p>

Da entrevista E4, descrita em síntese acima, pode-se inferir que a professora P3 teve mais cautela e/ou precisão ao selecionar os objetivos (PCN's Ciências Naturais) que pretendia atingir na UD2. Esta cautela estaria precisamente relacionada às práticas educativas vivenciadas pela professora na UD1 e sua crescente correlação aos objetivos de ensino propostos pelos PCN's. Com relação às práticas propostas na UD2, a professora argumentou que, através de uma situação-problema, os alunos fariam a *“formulação de perguntas, as suposições individuais, as exposições (...), a discussão, depois a coleta de informações através de uma observação direta e também a leitura e registro das informações.”* Esta assertiva exprime as observações e impressões de P3 em relação à UD1. Aqui, a professora demonstra quais medidas de aprendizagem poderia prever organizando suas estratégias de ensino à maneira da UD1. Tais conteúdos procedimentais não poderiam ser facilmente observáveis ou perceptíveis nas aulas que ocorreram antes da UD1, pois os alunos estavam ‘mecanicamente’ condicionados a responder perguntas cujas respostas estavam presentes no texto. A opção pela situação-problema como tema gerador, facilitou a expressão de comportamentos não antes observáveis nos alunos e vinculados, enquanto medidas, com os objetivos de ensino.

A professora P3 concorda que em função da busca pela solução do problema: *“(…) vai haver a discussão entre os colegas, ela (a criança) vai procurar coletar informações para resolver aquela situação problema. E através disto ela vai chegar a um determinado conceito.”* A própria investigação feita pelos alunos, ou seja, a busca pela solução de problemas

(cotidianos ou não), possibilitou uma maior aproximação aos objetivos de ensino previstos. A investigação, a discussão e envolvimento de todos os alunos proporcionaram uma revisão de como professor e alunos podem interagir frente aos conteúdos estudados. O uso do problema no início das UD's favoreceu uma verdadeira aproximação entre aquilo que os alunos já pensavam (em relação às concepções alternativas) e os respectivos conteúdos conceituais. Para a montagem da UD2, a professora argumentou: *“Vou montar minhas aulas a partir da observação da situação problema. (...) vou planejar minhas aulas a partir daquilo, vou direcionar minhas aulas a partir daquilo.”*

No item avaliação, a professora demonstrou saber que não apenas a avaliação escrita é o principal instrumento de avaliação para averiguar o que os alunos aprenderam com as aulas, mas ao mesmo tempo, não descarta a possibilidade de uma nova avaliação escrita ao final do bimestre. O modelo tradicional de avaliação (questões objetivas) talvez não tenha sido rejeitado pela professora, pois além das *“(...) resoluções das atividades, durante a aula mesmo (...) através de conversa com os alunos (...) de uma palestra, de uma avaliação assim escrita, de um registro escrito, um registro através de um desenho, através de um texto (...)”*, a avaliação escrita continua tendo um peso um tanto desnecessário em Ciências Naturais para este ciclo de escolaridade. As medidas de aprendizagem que P3 considera são: os argumentos dos alunos durante os diálogos sobre os assuntos estudados, um texto produzido sobre os temas envolvidos na UD, também... *“(...) pode ser através de uma brincadeira, um jogo, de uma dramatização. Onde eles estão me mostrando se realmente eles entenderam ou não”*.

Assim como ocorreu na E2, na E4 a professora P3 repetiu as escolhas das alternativas B e C, ou seja, que espera que as respostas dos alunos nas avaliações e na UD2 sejam:

Respostas que exijam generalizações para situações novas; e

Respostas que estimulem o aluno a usar seus próprios conhecimentos para resolver problemas ou exercícios.

O quadro, a seguir, apresenta uma síntese da descrição dos encontros (efetivamente duas aulas semanais por evento) realizados com a professora P3 para o planejamento das aulas e das atividades que foram desenvolvidas na UD2 com o tema adotado *Cadeia Alimentar*.

Quadro 42 - P3.H – Planejamento, elaboração da UD2 - descrição em síntese da atividade realizada

AULA	Descrição dos principais pontos discutidos com a professora nos encontros referentes a montagem da Unidade Didática 2 – Cadeia Alimentar
01	Q – Sugestão de apresentação de uma situação-problema “ <i>O misterioso ataque dos carrapatos sanguínários</i> ”; Q – Discussão sobre os possíveis resultados apresentados pelos alunos; P/Q – Proposição de realização de experimento em sala de aula sobre a decomposição de alimentos a escolher; P - Proposição do mesmo experimento como tarefa de casa (decomposição de alimentos);
02	P/Q – Apresentação pelos alunos da busca sobre os hábitos alimentares do problema; P – Leitura de fichas de hábitos alimentares; P – Jogo da Força: Construindo uma cadeia alimentar; P/Q – Construção de uma cadeia alimentar simplificada na lousa; P/Q – Construção de uma cadeia alimentar individual;
03	P/Q – Apresentação dos resultados da situação-problema para a classe (dados organizados pelo pesquisador); P/Q – Questionamentos sobre o tema; P/Q – Discussão e apresentação ao grupo dos resultados; P – Socialização dos resultados do problema; Q – Nova situação-problema: “ <i>Meu bichinho de estimação</i> ”
04	Q – Construção de cadeia alimentar com colagens e produção de texto; P/Q – Disponibilizar aos alunos pasta com fichas dos hábitos alimentares; P/Q – Socialização dos resultados da situação-problema “ <i>Meu bichinho de estimação</i> ” (tabulados pela professora P3); Q – Utilização do Livro: <i>Nhac-nhac: De onde vem a comida?</i>
05	P/Q – Apresentação dos conteúdos conceituais de Cadeia Alimentar; P/Q – Demonstração de diferentes cadeias alimentares e as relações entre produtor e consumidor; P/Q – Apresentar ficha com os conteúdos conceituais; P/Q – Exposição oral dos alunos sobre o experimento da decomposição (exposição do material em decomposição); P/Q – Apresentação dos resultados pelos alunos dos relatórios dos experimentos realizados em casa; P – Sistematização e apresentação dos resultados obtidos nos experimentos (da decomposição) na lousa pela professora;
06	P/Q – Fechamento da UD2: Leitura de livro infantil (<i>Nhac-nhac: De onde vem a</i>

	comida?) P – Reescrita do livro infantil;
Q – sugestão do pesquisador P – sugestão da professora	

Assim como ocorreu no planejamento da UD1, pesquisador e professora P3 reuniram-se antes da aplicação de cada uma das aulas. Vale ressaltar que em função do mau cheiro e também das aulas no período contrário, a professora P3 disse que não seria possível a realização de observação de alimentos em decomposição na sala de aula. Em razão das possíveis dificuldades dos alunos, pesquisador e professora concordaram em disponibilizar fichas com os hábitos alimentares de diferentes animais da fauna brasileira e também alguns animais domésticos. P3 argumentou que as fichas também seriam parte das aulas de Língua Portuguesa como uma leitura de textos informativos.

O quadro abaixo apresenta uma síntese da atuação da professora P3 e a prática educativa adotada durante a aplicação da UD2, além disso, uma síntese dos conteúdos procedimentais solicitados aos alunos durante as aulas.

Quadro 43 - P3.I- Síntese da descrição de aulas da professora P3 ocorridas durante a UD2 Cadeia Alimentar

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Práticas Educativas adotadas	Conteúdos exigidos aos alunos
1	Leitura do texto “O misterioso ataque dos carrapatos sanguinários” e solução de situação-problema	Organizar a classe em duplas; Fazer a leitura em voz alta para a classe; Fazer nova leitura com entendimento do texto (descrição de contexto, personagens e acontecimentos); Fazer a leitura das questões e determinar que os alunos as respondessem; Solucionar dúvidas dos alunos, sem contudo interferir nas respostas; Solicitar a realização de atividades em silêncio; Percorre a sala atendendo aos alunos;	Saber ler e escrever; saber trabalhar com o colega de classe; saber realizar as atividades em silêncio; propor hipóteses sobre hábitos alimentares no problema apresentado; Fazer desenho sobre hipótese sugerida; Nomear desenhos; Fazer buscas sobre hábitos alimentares de animais;

	Experimento da decomposição de alimentos a escolher	Transcrever roteiro na lousa; Orientar os alunos na construção de experimentos realizados como tarefa de casa;	Saber ler e escrever; Organizar e montar experimento seguindo um roteiro; registrar por escrito roteiro da lousa; Descrever diariamente alterações observadas e organizar fichas descritivas por data;
2	Leitura de fichas de hábitos alimentares; Jogo da Força: Construindo uma cadeia alimentar	Transcrever roteiro/agenda na lousa; Solicitar que os alunos comuniquem o que encontraram sobre os hábitos alimentares da situação problema; Fazer leitura de textos informativos: fichas com hábitos alimentares de animais diversos; Chamar a atenção dos alunos com um jogo da força para o tema Cadeia Alimentar Questionar os alunos sobre o que seria uma cadeia alimentar; Demonstrar uma cadeia alimentar simplificada na lousa (capim – boi – homem)	Saber ler e escrever; transcrever agenda no caderno; Apresentar oralmente os hábitos alimentares da situação-problema da aula anterior; Ler textos indicados pela professora; participar de jogos propostos pela professora; participar oralmente da aula sugerindo exemplos; Construção individual de uma cadeia alimentar (nomes e desenhos) diferente da apresentada pela professora seguindo critérios próprios;
3	Socialização dos resultados do problema; Nova situação-problema: “Meu bichinho de estimação”	Retomar oralmente o problema da aula anterior; Apresentar os dados tabulados pelo pesquisador; Questionar os alunos sobre o aumento dos carrapatos; Fazer fechamento do assunto; Organizar a classe em duplas; Fazer a leitura em voz alta para a classe; Fazer nova leitura com entendimento do texto (descrição de contexto, personagens e acontecimentos); Fazer a leitura das questões e determinar que os alunos as respondessem; Solucionar dúvidas dos alunos, sem contudo interferir nas respostas; Solicitar a realização de atividades em silêncio; Percorre a sala atendendo aos alunos;	Participar oralmente das aulas respondendo as questões da professora; Saber contar (reproduzir) oralmente texto lido; Saber trabalhar com o colega de classe; Saber realizar as atividades em silêncio; Propor hipóteses sobre o problema apresentado; Fazer desenho sobre hipótese sugerida;
4	Construção de cadeia alimentar com colagens e produção de texto	Dar explicações sobre o assunto a ser iniciado; Orientar a execução de atividade de recorte e colagem na construção de uma cadeia alimentar; Disponibilizar aos alunos uma pasta com as fichas com hábitos alimentares; Orientar a construção	Saber trabalhar com o colega de classe; Respeitar e sugerir opiniões; Organizar o trabalho em equipe; Saber executar as atividades solicitadas pela professora, ou seja, recortar, colar,

		de um texto que explicasse o desenho construído;	discutir hipóteses, sugerir seqüências, organizar seqüências de animais numa cadeia. Construir em duplas um texto sobre a cadeia alimentar construída;
5	Socialização dos resultados da situação-problema “Meu bichinho de estimação” Apresentação dos conteúdos conceituais de Cadeia Alimentar	Retomar questão levantada na situação-problema da aula anterior; apresentação dos dados tabulados pela professora; Solicitar que os alunos falem exemplos de cadeias; Construir seqüências de cadeias alimentares na lousa; Questionar os alunos sobre elementos comuns nas cadeias (produtores); Questionar os alunos sobre a morte de elementos na cadeia; Ministrando apresentação oral sobre o conteúdo cadeia alimentar; Apontar os produtores e consumidores de 1. ^a , 2. ^a e 3. ^a ordens nas cadeias; Questionar os alunos sobre o exemplo de parasita apresentado em aulas anteriores; Exemplificar oralmente, a partir de exemplos conhecidos, os conceitos de cadeia em equilíbrio e cadeia em desequilíbrio; Comentários sobre o tema: boi-de-piranha; Responder aos questionamentos dos alunos;	Expor oralmente ou relatar dados, conclusões e observações sobre os experimentos realizados sobre a decomposição; Dar exemplos de cadeias alimentares; Dar exemplos e manifestar as opiniões quando solicitados; Fazer leitura sobre conceitos apresentados em folha (carnívoro, herbívoro, onívoro);
6	Encerramento / Fechamento do tema cadeia alimentar: Leitura do livro infantil: Nhac-nhac: De onde vem a comida? Reescrita do livro	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro; Fazer leitura do livro sobre cadeia alimentar; Fazer questionamentos aos alunos sobre a história que iria ser lida; Questionar os alunos sobre o equívoco conceitual que existe no livro; Transcrever a cadeia do livro na lousa; Auxiliar os alunos em questões ortográficas;	Realizar atividades individualmente, Responder aos questionamentos da professora; Saber cooperar com a organização e com o silêncio; Produzir um texto a partir de outro (reescrita); Apresentar conclusões sobre o tema;

Da descrição das aulas acima, podemos observar que a professora demonstrou ter habilidade ao alterar intensamente sua prática educativa e, assim, obter resultados diferentes daqueles que vinha costumeiramente obtendo com suas aulas. Os alunos puderam,

efetivamente, demonstrar sua aprendizagem através da manifestação de conteúdos procedimentais proporcionados e/ou possibilitados a partir de alterações na prática educativa da professora P3. Pode-se inferir que o planejamento e execução das aulas da UD2 possibilitaram, assim como já fora destacado após a UD1, uma maior aproximação aos objetivos de ensino para este ciclo de escolaridade. Ao mesmo tempo, se pode concluir que a professora P3 correlacionou, ainda que paulatinamente, os objetivos de ensino-aprendizagem previstos nos PCN's com o modelo de aula adotado nas UD's, que certamente contrariaram a padronização das aulas de Ciências Naturais (uso exclusivo do LD) que vinha fazendo uso.

Uma breve ressalva se faz necessária. Apesar de contrapor o modelo de aula adotado pela professora nas aulas que antecederam a UD1, algumas atividades utilizadas durante as UD1 e UD2 demandaram conteúdos procedimentais de leitura e escrita anteriormente adotados. No entanto, tais atividades não se mantiveram exclusivas durante as UD's. Diferenças podem ser apontadas mesmo na utilização de práticas de ensino aparentemente semelhantes:

- *Responder questões por escrito após leitura de texto:* buscar e transcrever respostas presentes no texto *versus* buscar soluções na construção de hipóteses acerca de problema apresentado;
- *Propor uma busca e colagem de figuras:* fazer coleção de figuras com critérios comuns *versus* construção ativa de significados a partir da seleção, sequenciação e colagem de figuras;
- *Ministrar aulas de Ciências Naturais:* mediante a leitura de texto do livro didático e correção de questões *versus* apresentação de situação-problema (tema-gerador) que possibilite aos alunos a discussão e a proposição de hipóteses;
- *Diferenças entre problemas e exercícios* (cf. POZO, 1998): Buscar soluções para os problemas na professora ou no livro didático *versus* investigar possíveis soluções com profissionais e materiais bibliográficos externos ao ambiente escolar;

- *Produção de texto*: confecção de texto individualmente a partir de tema comum *versus* construção de texto em equipe mediante discussões com o colega, ouvindo e acatando opiniões, sugerindo hipóteses, etc;

FASE V

A Tabela abaixo apresenta uma síntese da entrevista E5 realizada com a professora P3. Nesta entrevista, P3 aponta os principais resultados e faz análise comparativa entre o que ocorreu durante a UD2 e aulas anteriores.

Quadro 44 - P3.J – Síntese das respostas fornecidas por P3 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática (UD) 2.

Temas	Relatos da P3
Práticas adotadas na execução UD2	<i>“(...) Teve um bom aproveitamento (...) Nem todos os alunos atingiram tudo aquilo que foi proposto, mas de maneira geral, (...) a maioria da classe atingiu os objetivos propostos.”</i>
Práticas de ensino	<i>As práticas “(...) foram eficientes, porque partindo da situação problema (...) daquela avaliação diagnóstica que a gente faz no aluno para saber o que ele pensa a respeito do assunto, (...) E depois a partir disso, a gente vai trabalhar então o conteúdo. Então, eu acredito que foram eficientes sim. Porque o aluno, assim, através de formulação de perguntas, das suposições, eles falarem, assim, o que eles pensam a respeito daquilo, a discussão feita em grupo (...) ele vai chegar a um conceito do que é a Cadeia Alimentar.”</i> <i>“(...) a partir do momento que as crianças tinham que resolver determinadas situações problema, elas estavam lançando suposições sobre o assunto em estudo, elas formulavam perguntas (...) tinham que lançar realmente suposições para tentar resolver aqueles problemas.”</i>
Práticas de avaliação	<i>“A busca e coleta de informações (...) este objetivo, no caso, (...) foi atingido ali nas experiências que eles tiveram que fazer. E com respeito às organizações e registro de informações, a criança, por exemplo, no término da cadeia alimentar, de tudo aquilo que ela aprendeu, de tudo que ela viu, ela teve que montar uma cadeia alimentar. Então, ela registrou (...) todas as informações que ela obteve durante as aulas. (...) busca e coleta de informações (...) a criança ela fez (...) ela pesquisou também os hábitos de três animais do pantanal. Então, ela estava buscando informações para o seu trabalho. (...)”</i> <i>“(...) foi executado tudo o que foi planejado. (...) o que dificultou é que nem todos os alunos realizaram os experimentos que foram pedidos. (...) facilitaria</i>

	<p><i>se todos (...) estivessem bem engajados, se tivessem realizado todos os experimentos, todas as pesquisas que foram pedidas. (...) o que dificultou mesmo foi a falta de comprometimento de alguns alunos com as atividades extra-classe.”</i></p> <p><i>“(…) as aulas, trabalhadas desta forma, elas se tornaram mais prazerosas para os alunos e eu achei que (...) a criança, ela compreendeu melhor, porque ela construiu o seu conhecimento. (...) Nós não fizemos simplesmente uma leitura, (...) a criança, ela trabalhou no sentido da construção do seu conhecimento. (...) além de mais prazeroso para a criança, eu achei (...) que surtiu muito mais efeito. (...) ela (a criança) pôde compreender o que é uma cadeia alimentar e o que é uma fotossíntese. Neste processo de construção do conhecimento. Eu acredito que (...) trabalhando desta forma, o aluno, ele construiu o seu conhecimento a respeito da fotossíntese e da cadeia alimentar. Se tivesse sido trabalhado da forma como era trabalhado anteriormente, mais assim em cima de leitura e de explicações da professora, talvez o aluno não tivesse, assim, conseguido entender (...) os alunos (...) se envolvem mais naquilo, porque é uma atividade diferente, é uma coisa que eles gostam... E eu acho que eles aprendem muito mais desta forma do que como vinha sendo trabalhado anteriormente.”</i></p>
<p>Medidas de aprendizagem</p>	<p><i>“Eu acho que para eu saber se o meu aluno entendeu o que é uma Cadeia Alimentar, (...) levo em consideração a devolutiva que o meu aluno faz a partir daquele assunto. Essa devolutiva quer seja através de uma conversa, de um desenho, ou de algo assim, um texto ou coisa assim, mas seria a devolutiva que o aluno me dá a respeito do tema tratado.”</i></p> <p><i>Os objetivos “todos aqueles que foram planejados, foram trabalhados, foram contemplados.”</i></p> <p><i>Houve acréscimo de ações ao avaliar os alunos, pois “(...) foram realizadas atividades diferentes. (...) Se nós formos comparar o resultado apenas realizado com o livro didático, foram acrescentadas outras coisas, coisas diferentes, pode ser que houve acréscimo sim. Se a gente trabalhar só com o livro didático, iria ficar uma situação, assim, entre aspas ‘muito pobre’. (...) houve acréscimo sim.”</i></p> <p><i>“(…) acredito que é a partir da devolutiva que os alunos fazem para o professor, do tema tratado. (...) se o aluno, realmente ele conseguiu resolver as situações problemas, se ele fez as pesquisas que foram pedidas, se ele fez os experimentos (...) eles vão estar mostrando pra gente, se realmente eles entenderam o conceito e, a partir daí, nós vamos estar vendo se foram os objetivos atingidos ou não. (...) se eles realmente se empenharam em realizar tudo àquilo que foi pedido, desde as situações-problema em sala e, também, as pesquisas, os experimentos. Se realmente eles se empenharam em realizar aquilo que foi proposto durante as aulas (...) se houve comprometimento do aluno (...) É o desempenho do aluno dentro e fora da sala de aula, seria o interesse e a participação dele nas atividades realizadas em sala de aula e nas atividades pedidas para serem realizadas em casa.”</i></p> <p><i>“(…) É a devolutiva que o meu aluno faz, ou melhor, seria assim, o interesse do aluno, aquilo que o aluno responde diante das atividades propostas, é o comprometimento dos alunos diante das atividades. (...)”</i></p> <p><i>“Olha, eu acredito que estas atividades que foram realizadas durante o conteúdo da Cadeia Alimentar, elas são mais (...) atrativas para os alunos, do que simplesmente o professor chegar na classe e fazer a leitura de um texto</i></p>

	<p><i>didático daquele conteúdo do que seria uma cadeia alimentar. Então, (...) estes tipos de atividades realizadas, elas despertam mais o interesse do aluno e a participação do aluno durante as aulas e, conseqüentemente, os objetivos serão atingidos de forma mais fácil, mais facilmente, e também de uma forma mais gostosa de trabalhar, mais atrativa.”</i></p>
--	--

Depois de realizada a entrevista E5, descrita acima, sobre uma análise comparativa entre as aulas que ocorreram antes e durante as UD's, a professora P3 concordou que “a maioria da classe atingiu os objetivos propostos”, ou seja, de que os alunos foram capazes de realizar as atividades propostas e atingir os objetivos anteriormente escolhidos por P3. As proposições das situações-problema, segundo o relato da professora P3, foram eficazes dentro de suas expectativas, ou seja, foram suficientes ao mapear o que os diferentes alunos pensavam sobre os temas propostos: “*assim, através de formulação de perguntas, das suposições, eles falarem, assim, o que eles pensam a respeito daquilo, a discussão feita em grupo (...) ele (o aluno) vai chegar a um conceito do que é a Cadeia Alimentar.*” Ainda segundo a professora, a utilização das situações-problema durante a UD2 possibilitou que os alunos formulassem perguntas e lançassem suposições sobre o tema estipulado. Pode-se acreditar que a professora conseguiu relacionar os objetivos anteriormente selecionados (PCN's – Ciências Naturais) aos resultados obtidos com a aplicação dos problemas e no decorrer das aulas, para citar um exemplo, especificamente no que diz respeito aos seguintes objetivos:

- | |
|--|
| <p><i>03) Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;</i></p> <p><i>21) Formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;</i></p> <p><i>23) Confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas, respeitando as diferentes opiniões e reelaborando suas idéias diante das evidências apresentadas;</i></p> |
|--|

Do relato descrito acima, pode-se acreditar que a professora P3 ao relacionar os objetivos às práticas educativas adotadas nas UD's tenha demonstrado um domínio acerca de um *saber experiencial* fundamentado e proporcionado pela experiência e vivência prática (TARDIF, 2002; CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2002a). Quando na entrevista acima, tratamos

do tema avaliação, pôde-se observar que a professora P3 efetivamente relacionou os objetivos de ensino previstos nos PCN's (antes selecionados por P3) com as atividades realizadas pelos alunos, onde:

“A busca e coleta de informações (...) este objetivo, no caso, (...) foi atingido ali nas experiências que eles tiveram que fazer. E com respeito às organizações e registro de informações, a criança, por exemplo, no término da cadeia alimentar, de tudo aquilo que ela aprendeu, de tudo que ela viu, ela teve que montar uma cadeia alimentar. Então, ela registrou (...) todas as informações que ela obteve durante as aulas. (...) busca e coleta de informações (...) a criança ela fez (...) ela pesquisou também os hábitos de três animais do pantanal. Então, ela estava buscando informações para o seu trabalho. (...)”

Na entrevista, a professora P3 apontou como dificuldades da UD2 a não realização das atividades por parte de alguns alunos. Ela argumentou que *“(...) o que dificultou mesmo foi a falta de comprometimento de alguns alunos com as atividades extra-classe.”* Tais impossibilidades teriam sido eficazmente combatidas se a docente tivesse acatado a sugestão do pesquisador e autorizado a realização de todos os experimentos em sala de aula, entretanto, isto infelizmente acabou não ocorrendo.

A professora P3 explicitou o que acreditou ser uma medida de compreensão dos alunos acerca dos conteúdos ensinados: *“(...) a criança, ela compreendeu melhor, porque ela construiu o seu conhecimento. (...) Nós não fizemos simplesmente uma leitura, (...) a criança, ela trabalhou no sentido da construção do seu conhecimento. (...) além de mais prazeroso para a criança, eu achei (...) que surtiu muito mais efeito. (...) ela pôde compreender o que é uma cadeia alimentar e o que é uma fotossíntese.”* Esta medida de compreensão de P3 sobre o que os alunos fizeram está intimamente relacionada aos conteúdos procedimentais proporcionados aos alunos mediante a utilização da metodologia adotada nas UD's.

Ao rever a descrição das aulas antes do início da UD1, na UD1 e, agora na UD2; a professora P3 pôde fazer uma análise comparativa entre as aulas e refletir sobre o modo como vinha ensinando Ciências Naturais e à maneira como passou e ensinar nas UD's. As unidades proporcionaram não somente o simples desligamento do LD adotado, mas uma união entre

teoria e prática, primando além do domínio conceitual dos conteúdos, por um domínio procedimental dos alunos e metodológico da(s) professora(s). A professora ainda fez uma breve reflexão sobre as alterações proporcionados no decorrer da UD2 em relação às aulas iniciais:

“(...) ele (o aluno) construiu o seu conhecimento a respeito da fotossíntese e da cadeia alimentar. Se tivesse sido trabalhado da forma como era trabalhado anteriormente, mais assim em cima de leitura e de explicações da professora, talvez o aluno não tivesse, assim, conseguido entender (...) os alunos (...) se envolvem mais naquilo, porque é uma atividade diferente, é uma coisa que eles gostam... E eu acho que eles aprendem muito mais desta forma do que como vinha sendo trabalhado anteriormente.”

No trecho acima, acredita-se que a professora P3 tenha usado o termo “envolvimento” para exemplificar a participação especificamente de alguns alunos nas atividades. Pode-se inferir que estes mesmos alunos, antes deixavam de realizar as tarefas não por desinteresse, mas por abnegação a um histórico de fracassos em atividades anteriores. Ao alterar a maneira como ensinou os conteúdos conceituais e procedimentais aos alunos, P3 possivelmente possibilitou uma maior integração entre alunos leitores e não-leitores. Ao passo que as opiniões dos alunos foram ouvidas e respeitadas, estes passaram a ter um maior aproveitamento em Ciências Naturais, não somente na execução de tarefas determinadas pela professora, mas no alcance dos objetivos de ensino previstos.

No momento da avaliação, a professora passou também a considerar, além do texto escrito, outras formas de expressão. Estas formas estão diretamente ligadas às produções dos alunos durante a realização das atividades solicitadas durante as UD's. *“(...) para eu saber se o meu aluno entendeu o que é uma Cadeia Alimentar, (...) levo em consideração a devolutiva (...) quer seja através de uma conversa, de um desenho, ou de algo assim, um texto ou coisa assim(...).”*

A professora P3 considerou que todos os objetivos de ensino foram contemplados e que houve acréscimo de ações ao avaliar os alunos, pois “(...) *foram realizadas atividades diferentes. (...) Se nós formos comparar o resultado apenas realizado com o livro didático, foram acrescentadas outras coisas, coisas diferentes, pode ser que houve acréscimo sim. Se a gente trabalhar só com o livro didático, iria ficar uma situação, assim, entre aspas: ‘muito pobre’. (...)*”. A professora P3 demonstrou ter conhecimento sobre as limitações da prática educativa adotada ao utilizar com exclusividade o LD, entretanto, ao que parece, este conhecimento limitou-se, nas aulas anteriores às UD’s, apenas ao reconhecimento de tais obstáculos. A implementação de mudanças no cotidiano das aulas, em particular de temas sobre Ciências Naturais, nem sempre é tarefa fácil aos professores das séries iniciais. Contudo a repetição de uma prática educativa ‘muito pobre’ em Ciências Naturais, no sentido de privilegiar, de modo contínuo e recorrente, apenas conteúdos procedimentais de leitura e escrita, poderia acabar prejudicando os alunos com mais dificuldades de adequação ou adaptação às tais práticas, sem que os mesmos exerçam efeitos educativos no ensino destes conteúdos procedimentais. O depoimento da professora P3, a seguir, também retrata este momento:

“(...) estas atividades (da UD Cadeia Alimentar) (...) são mais (...) atrativas para os alunos, do que simplesmente o professor chegar na classe e fazer a leitura de um texto didático daquele conteúdo do que seria uma cadeia alimentar. (...) estes tipos de atividades realizadas, elas despertam mais o interesse do aluno e a participação do aluno durante as aulas e, conseqüentemente, os objetivos serão atingidos de forma mais fácil (...), de uma forma mais gostosa de trabalhar, mais atrativa.”

As medidas de avaliação dos alunos estiveram, segundo o relato de P3, relacionadas com as capacidades dos alunos de realizarem as tarefas solicitadas, onde o aluno realmente aprendeu os conteúdos e atingiram os objetivos se “(...) *empenharam em realizar tudo àquilo*

*que foi pedido, desde as situações-problema em sala e, também, as pesquisas, os experimentos. (...) em realizar aquilo que foi proposto durante as aulas (...) se houve comprometimento do aluno". A professora P3 fez uso dos termos "envolvimento", "interesse do aluno" e "comprometimento" para representar a participação dos alunos nas atividades, ou seja, alunos foram capazes de realizar algo que antes não conseguiam e/ou não tinham oportunidade ou possibilidade de realização. Ao induzir um procedimento diferente do habitual, a professora P3 pôde proporcionar um ambiente mais receptivo à demonstração de ações em torno dos conteúdos conceituais adotados como temas principais. Assim, a assertiva a seguir, traduz a representação dos termos utilizados pela professora: (...) *É a devolutiva que o meu aluno faz, ou melhor, seria assim, o interesse do aluno, aquilo que o aluno responde diante das atividades propostas, é o comprometimento dos alunos diante das atividades. (...).*"*

Pode-se concluir que as principais inovações trazidas pela UD's às aulas da professora P3 foram:

- A possibilidade de a professora relacionar seus objetivos de ensino com os objetivos do PCN's – Ciências Naturais;
- Planejamento de aulas visando obter os objetivos previstos para o ensino de Ciências Naturais nos PCN's;
- Alteração na prática educativa, possibilitando, assim, alteração nos resultados que vinha obtendo com a antiga prática educativa (uso quase exclusivo do livro didático);
- Mapeamento de uma metodologia e de conteúdos procedimentais mais próximos do ensino de Ciências Naturais;
- Ampliação do rol de ações dos alunos em Ciências, passíveis de avaliação pela professora P3;

Quadro 45 - Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P3 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2 pelos alunos de P3.

	Professora P3			
	UD1		UD2	
	OS	AT	OS	AT
1	OS		OS	AT
2				AT
3	OS	AT	OS	AT
4				
5	OS	AT	OS	AT
6				AT
7				
8				
9	OS	AT		
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21	OS	AT	OS	AT
22		AT	OS	AT
23		AT	OS	AT
24	OS	AT	OS	AT
25				AT
26				
27	OS		OS	AT

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

COMPARANDO UNIDADES: A SELEÇÃO DOS OBJETIVOS

O quadro abaixo apresenta as relações feitas pela professora P3 entre as atividades realizada em sala de aula (ações propriamente ditas) e sua imediata correspondência com os objetivos dos PCN's – Ciências Naturais que julgou ter atingido (ver Anexo D).

Quadro 46 - Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN's relacionados por P3 para a UD1

PROFESSORA P3 – UD1	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
Dar explicações e fazer comentários sobre texto lido (P); Dar orientações das atividades a serem desenvolvidas (P);	3, 5 e 21
Fazer leitura em voz alta ou silenciosa (A/P); Explicações orais (P); Observar (A); Dar orientações (P); Distribuir textos e esquemas (5)	5
Colorir desenhos (A); Fazer questões (A); Realizar atividade em equipe (A); Dar atendimento aos alunos; Discussão e/ou diálogo (A); Questionar (A) buscando as respostas certas; Expor oralmente resultados de experimentos (A); Recolher trabalhos (P); Expor oralmente resultados de experimentos (A); Responder (por escrito) questões propostas (A); Registrar e desenhar respostas (A)	24
Auxílio do pesquisador na tabulação de dados (P)	5, 21 e 24
Fazer questões em busca da resposta correta (A); Sugerir respostas (A);	3, 21 e 24
Realizar experimentos (A); Fazer exposição oral (P)	9
Exposição oral sobre experimentos, observações realizadas e conclusões (A); Fazer ditado orientando as conclusões (P); Questionar (P); Chamar a atenção (P);	3, 5 e 23
Notas: Ação da professora P3 (P); Ação dos alunos de P3 (A); Objetivos dos PCN's (ver Anexo D)	

Do quadro acima, pode-se observar que, a professora P3 ora considera que os objetivos dos PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) foram atingidos pelos alunos, ora por si própria, isto é, mediante a realização de ações da própria professora P3, alguns objetivos dos PCN's estariam sendo atingidos (veja quadro acima). A inclusão de ações docentes na obtenção de tais objetivos indica uma superficial interpretação dos seus significados na orientação didática seguida e mesmo na avaliação dos resultados da situação de ensino.

Os objetivos selecionados pela professora P3 que merecem uma maior atenção são, por exemplo, os objetivos enumerados 3 e 5 que indicam, respectivamente, “Formular questões, diagnosticar e propor soluções (...)” e, “Saber combinar leituras, observações experimentações, registros, (...)”. Estes objetivos referem-se diretamente às ações que os alunos deveriam ser capazes de realizar ao final do 2.º ciclo do Ensino Fundamental, no entanto, a professora P3 supõe que os alunos não sejam capazes de combinar leituras e mesmo formular questões e soluções para os problemas propostos, já que demonstra isto indicando que tais ações e, em alguns casos, só poderiam ser alcançados pela professora. Neste sentido, além dos números 3 e

5, pode-se indicar outros objetivos, tais como: 21, 23 e 24, que segundo a professora P3, indicam ações que, ora podem ser executadas pelos alunos (como conteúdos procedimentais), ora fazem parte de suas próprias estratégias de ensino (metodologia ou práticas educativas). Pode-se sugerir duas alternativas independentes para que a professora faça tais escolhas acerca dos objetivos. A primeira seria que a professora P3 não acredita nas capacidades dos alunos em alcançar ou realizar as ações previstas (no que se refere a conteúdos procedimentais e atitudinais) nos objetivos dos PCN's para os ciclos em questão. A segunda, estaria voltada a interpretação daqueles objetivos. Neste sentido, os documentos oficiais não estariam sendo suficientes na instrumentalização das ações docentes ou na construção de uma prática educativa voltada a obtenção dos objetivos de ciclo.

No quadro seguinte é apresentada a relação entre ações empreendidas durante as aulas da UD2 e suas correspondências com os objetivos dos PCN's atingidos, segundo a indicação da professora P3. Nesta oportunidade, a professora P3 solicitou se poderia indicar os objetivos atingidos não por ocorrência de ação, mas por aula realizada e assim ocorreu. Ao adotar este critério, a professora não permitiu investigar se durante a UD2 ela continuou considerando os objetivos atingidos dos PCN's também para ela própria. Assim devido a esta escolha de P3, consideramos assim como foi feito no quadro anterior tanto as ações da professora quanto as ações dos alunos. Veja o que a professora P3 relacionou como objetivos e para quais ações:

Quadro 47 - Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN's relacionados por P3 para a UD2.

PROFESSORA P3 – UD2	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
Organizar a classe em duplas (P); Orientar oralmente aos alunos (P); Fazer leitura da situação-problema e das questões (P); Questionar os alunos acerca do problema (P); Fazer questões buscando a resposta correta (A); Orientar discussões (P); Discutir buscando soluções para o problema (A); Fazer um desenho ilustrando a solução (A); Responder as questões do problema (A);	1, 2, 5, 6, 21, 24 e 27
Solicitar registro da agenda (P); Registrar agenda (A); Participar de um jogo em sala - forca (A); Demonstrar esquema de uma cadeia alimentar simples (P); Questionar os alunos (P); Responder aos questionamentos (A); Criar uma nova cadeia alimentar com nomes e desenhos usando critérios próprios e relacionando hábitos alimentares (A); Discutir com os colegas sobre seqüência (A);	1, 3, 21, 23 e 24
Apresentação dos resultados do problema (P); Questionar os alunos (P); Responder aos questionamentos (A); Organizar a classe em duplas (P); Orientar oralmente aos alunos (P); Fazer leitura da situação-problema e das questões (P); Questionar os alunos acerca do problema (P); Fazer questões buscando a resposta correta (A); Orientar discussões (P); Discutir buscando soluções para o problema (A); Fazer um desenho ilustrando a solução (A); Responder as questões do problema (A); Atende aos alunos individualmente (P);	1, 3, 5, 6, 21, 23, 24 e 25
Organizar a classe em grupos (P); Orientar na realização de atividade (P); Discutir com o colega na seleção, sequenciação, organização e montagem de uma cadeia alimentar com figuras (A); Produzir, em duplas, um texto contando uma história sobre a cadeia inventada (A);	
Apresentação dos resultados da situação-problema (Meu bichinho de estimação) (P); Orientar os alunos nas atividades a serem desenvolvidas (P); Expor oralmente aos colegas sobre a confecção, resultados e conclusões dos experimentos de decomposição (A); Apresentar outros exemplos de cadeias (P); Fazer questionamentos (P); Responder aos questionamentos (P/A); Solicitar leituras (P); Realizar leituras (A); Apresentar oralmente os conteúdos conceituais (P); Relacionar fatos e conceitos com problemas apresentados em outras aulas (P);	1, 3, 5, 21, 22, 23, 24, 25 e 27
Orientar os alunos nas atividades a serem desenvolvidas (P); Fazer questionamentos (P); Responder aos questionamentos (P/A); Solicitar leituras (P); Realizar leituras (P/A); Realizar atividade de reescrita de texto (A); Solicitar solução para problemas conceituais (livro) (P); Propor soluções aos problemas propostos (A); Reescrever texto a partir de esquema da lousa (A); Fazer atendimentos individuais (P)	1, 5, 24, 25 e 27
Experimento da decomposição	22 e 24
Notas: Ação da professora P3 (P); Ação dos alunos de P3 (A); Objetivos dos PCN's (ver Anexo D)	

A professora P3 escolheu os objetivos dos PCN's relacionando-os genericamente às ações empreendidas por ela mesma e por seus alunos durante as aulas. Podemos inferir que durante a UD2, a professora considerou de maneira coerente e com muita propriedade os seguintes critérios ao indicar os objetivos atingidos (por objetivo entre parênteses): uso da

leitura, escrita e mesmo desenhos para comunicar resultados de experimentos ou relatos (5, 22 e 24), formular questões na busca de solução de problemas (3; 21); na valorização do trabalho em grupos (6); na formulação de perguntas (21); elaborando suas opiniões mediante o confronto com opiniões divergentes (23); ao interpretar os resultados dos experimentos e a busca por soluções (25) e de modo genérico objetivos mais gerais (1, 2 e 27) durante a UD2.

FASE VI

A última entrevista (E6) visou possibilitar à professora um momento de avaliação das atividades desenvolvidas dentro do projeto de pesquisa. Nesta oportunidade a professora P3 fez uma avaliação e discutiu os momentos positivos e negativos das aulas. O quadro abaixo exprime uma síntese da entrevista realizada com a professora P3:

Quadro 48 - P3.K – Avaliação global do projeto pela professora P3.

AVALIAÇÃO GLOBAL DO PROJETO PELA PROFESSORA P3	
Discussão acerca do projeto de pesquisa	<i>“(...) o projeto, ele favoreceu, (...) veio mostrar, enriquecer (...) a maneira de como eu estava trabalhando, por exemplo, a parte de Ciências. (...) Eu pude (...) vivenciar uma maneira diferente de trabalhar o conteúdo de Ciências. Então, antes do projeto, embora (...) eu não ficasse presa simplesmente ao livro didático. O livro didático servia (...) mais como um instrumento para trabalhar a parte de Ciências. (...) trabalhando desta forma como foi colocado no projeto, (...) além de ser uma coisa mais atrativa para os alunos, eu achei assim, que (...) a partir da avaliação dos alunos, eu pude perceber que os alunos aprenderam... a devolutiva que eles trouxeram, que eles me deram a respeito dos conceitos que foram trabalhados. (...) Eles realmente construíram um conceito de Cadeia Alimentar, um conceito de Fotossíntese. Eu achei assim que além de ser algo mais atrativo para o aluno esta forma de trabalhar, eu achei que favoreceu no sentido de eles chegarem ao conceito, à construção do conceito. Porque se eu tivesse ficado só com o livro didático ou textos, e outras coisas que eu trazia, por exemplo, assim de alguns textos de revistas, alguns vídeos, algumas coisas a partir do assunto... eu achei, assim, que eu estava dando as coisas muito prontas para eles. Eu gostei porque eu achei que o aluno pode construir o conceito daquilo. Então eu acho que favoreceu bastante e eu gostei de trabalhar assim desta forma.”</i>
Ocorrência das	<i>“(...) durante este projeto, as contribuições, (...) que você trouxe (...)”</i>

mudanças e em suas práticas de ensino.	<i>Eu acho que facilitou bastante o nosso trabalho, que melhorou. Porque na realidade, (...) O professor ele fica mais preocupado, às vezes, em Língua Portuguesa e Matemática. Então, ele fica preocupado se o aluno sabe interpretar, se o aluno sabe produzir aquele texto, se ele sabe resolver uma situação-problema, mas mais dentro mais desta área, de Língua Portuguesa e Matemática. Então, eu acho que trabalhando Ciências desta forma, eu pude perceber assim que (...) a criança, ela teve que pensar para resolver aquilo, então, ela trabalhou uma situação-problema. Ela elaborou um texto, ela fez reescrita de livros, (...) ela fez leituras. (...) Neste projeto (...) houve aquela interdisciplinaridade dos conteúdos. Então, eu gostei realmente, foi bastante válido e acrescentou muitas coisas assim na minha maneira de como se enxergar, (...) de como trabalhar as Ciências (...) numa sala de aula.”</i>
O que poderia dificultar a ocorrência das mudanças discutidas e nas práticas de ensino	<i>“(...) o que me deixa (...) desanimada é que (...) você prepara uma aula diferente (...) uma forma diferente de estar trabalhando determinado conteúdo e quando você chega na classe (...) têm aqueles alunos que gostam realmente de estudar, que se interessam, que levam a sério, e tem aqueles que (...) estão só ali de corpo presente, mas na realidade, eles estão pensando em outra coisa, ou ele estão fazendo alguma outra coisa, lendo uma outra coisa. (...) estão com problema em casa (...) não está nem prestando atenção naquilo que você está falando ou naquela atividade que está sendo proposta (...) Então, aquilo que eu acho que dificulta, é a falta de interesse de alguns, é o não comprometimento de todos os alunos com aquela atividade que você propõe. Então, isso deixa você desanimada, e assim, eu acho que dificulta então o trabalho em sala de aula. Porque realmente as crianças não são todas iguais, uns, às vezes, gostam mais das aulas de Ciências, uns gostam mais da aula de Matemática, então o envolvimento deles em sala de aula. O envolvimento dos alunos não é o mesmo. Um se envolve mais durante a atividade, um participa mais da atividade, do trabalho que está sendo realizado e o outro fica, assim, alheio.”</i>

Depois de realizada última entrevista (E6) com a professora, P3 relatou que ministrar as unidades didáticas e os encontros com o pesquisador possibilitaram uma nova experiência com relação a sua prática educativa. A professora avaliou o projeto de pesquisa e seus resultados de maneira positiva. Segundo P3, o projeto desenvolvido “(...) veio mostrar, enriquecer (...) a maneira de como eu estava trabalhando, por exemplo, a parte de Ciências. (...) Eu pude (...) vivenciar uma maneira diferente de trabalhar o conteúdo de Ciências.”

No decorrer da entrevista inicial (E1) – Fase I, Etapa 1 –, seguida das observações – Etapa 2, mesma Fase –foi possível concluir que, apesar de P3 sugerir algumas variações, o livro

didático seguiu como eixo principal e centralizador de sua metodologia. Não se é criticada a adoção do livro, mas a maneira como P3 fez uso dele. Durante esta entrevista final, a professora tentou justificar a utilização do LD naquelas aulas: “(...) *embora (...) eu não ficasse presa simplesmente ao livro didático... o livro didático servia (...) mais como um instrumento para trabalhar a parte de Ciências.*” Instrumento este que, da maneira como era utilizado, servia como amparo às possíveis dificuldades conceituais da professora e às práticas educativas no ensino de Ciências Naturais. Vale destacar que, apesar das interações realizadas no planejamento e na execução de duas unidades didáticas, nesta entrevista final de avaliação do trabalho, o relato de P3 ainda sustenta restrições em termos de valor informativo. Embora reconheça as diferenças entre as práticas educativas concentradas no uso do livro didático e as práticas executadas nas unidades planejadas, P3 afirma que o livro didático permitiria “*trabalhar a parte de Ciências*” sem qualquer referência aos objetivos e capacidades às quais esse instrumento estava relacionado.

A manifestação das ações dos alunos, ou seja, os conteúdos procedimentais proporcionados em relação às atividades foram determinantes no que tange à avaliação das aulas de P3 durante as UD1 e UD2. Foi a partir do que os alunos realizaram ou foram capazes de fazer que P3 avaliou o alcance de sua prática educativa e a maneira como trabalhava Ciências Naturais. De acordo com P3, as atividades desenvolvidas nas UD's:

“(...) *além de ser uma coisa mais atrativa para os alunos, (...) a partir da avaliação dos alunos, eu pude perceber que os alunos aprenderam... a devolutiva que eles trouxeram, que eles me deram a respeito dos conceitos que foram trabalhados. (...) Eles realmente construíram um conceito de Cadeia Alimentar, um conceito de Fotossíntese.*”

As atividades propostas na UD's possibilitaram aos alunos uma maior aproximação de alguns dos objetivos propostos pelos PCN's. Objetivos estes que a professora P3, inicialmente, estimava atingir apenas utilizando as estratégias de ensino presentes na FASE I. O

modo como P3 ministrava suas aulas, isto é, centralizando atividades (tais como leituras, exercícios e questionários do livro) impunha aos alunos procedimentos mais genéricos e repetitivos, tornando o ensino de Ciências um tanto enfadonho para os alunos das séries iniciais. P3 reconhece as limitações de sua antiga prática educativa: *“se eu tivesse ficado só com o livro didático ou textos e, outras coisas que eu trazia, (...) eu estava dando as coisas muito prontas para eles.”*

Os professores das séries iniciais, de maneira geral, têm dado maior importância aos objetivos mais gerais no Ensino Fundamental, ou seja, objetivos mais relacionados à alfabetização, a noções matemáticas, à produção e interpretação de textos; e menosprezando as demais áreas disciplinares. É compreensível a ineficácia de práticas educativas em Ciências Naturais como as mencionadas no decorrer do início das entrevistas. Isto por causa não da disciplina em si, mas da desgastante e fixa rotina das aulas destinadas a Ciências. Saber dosar a importância e a atenção necessária a cada área de ensino tem sido um desafio para os professores das séries iniciais. Estas tensões são expressas pela professora P3 quando argumenta que o professor: *“(...) fica preocupado se o aluno sabe interpretar, se o aluno sabe produzir aquele texto, se ele sabe resolver uma situação-problema, mas mais dentro mais desta área, de Língua Portuguesa e Matemática.”* P3 justificou que as aulas desenvolvidas durante as UD's, ao se alterar uma metodologia de ensino, possibilitaram uma nova maneira de se trabalhar Ciências Naturais como alunos de sua 4.^a série.

P3 finalizou a entrevista tecendo uma crítica às dificuldades que surgiram durante as UD's. Durante a realização de algumas atividades e tarefas propostas, alguns alunos se distraíam com outras coisa ou assuntos. A este respeito, P3 disse que estes alunos: *“estão só ali de corpo presente, mas na realidade, eles estão pensando em outra coisa, ou ele estão fazendo alguma outra coisa, lendo uma outra coisa. (...) estão com problema em casa (...) não está nem*

prestando atenção naquilo que você está falando ou naquela atividade que está sendo proposta (...).”

As análises de P3 sobre as dificuldades na execução das UD's permitem avaliar distâncias entre aspectos discutidos na literatura e fatores vinculados com a rotina da sala de aula. Para P3, as dificuldades se expressam no desinteresse dos alunos. Deste modo, poder-se-ia supor que os alunos interessados e participativos estariam isentos de dificuldades. Ou seja, todas as concepções espontâneas ou alternativas seriam plena e satisfatoriamente substituídas pelas idéias científicas. Parece-nos que, admitir que a superação das concepções espontâneas ou, a substituição dessas por idéias científicas esteja isenta de dificuldades ou obstáculos indica, dentre outras hipóteses, ou uma confiança notória na eficiência das práticas educativas ou sinaliza modos de condução de práticas de ensino que retiram a importância desta superação ou substituição para o processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos curriculares de Ciências. Estes aspectos deverão ser considerados nos comentários finais.

PROFESSORA P4

FASE I /Etapa 1

Nesta Etapa, foi realizada a entrevista E1 com a professora P4 e foi aplicado o roteiro acerca das práticas adotadas no ensino de Ciências Naturais (descrito no anexo B). A tabela abaixo apresenta uma síntese das respostas da professora P4.

Quadro 49 - P4.A – Síntese das respostas fornecidas pela professora P4 sobre os temas do roteiro da entrevista E1.

Temas	Síntese das Respostas
Objetivos para o ensino de Ciências	<i>“(...) que eles conheçam (...) realmente a fundo tudo aquilo que os cercam. (...) a água, o porquê que a gente tem (...) que economizar, as funções (...) a valorização do meio ambiente. (...) pra que eles aprendam, (...) Tenham uma clareza, o porquê de se preservar (...)”</i>
Práticas Educativas adotadas no ensino de Ciências Naturais	<i>“(...) fazendo, bolando alguma atividade anterior pra dar uma introdução no conteúdo (...) vai estar sabendo até que ponto eles conhecem alguma coisa, sobre o assunto ou não. (...) são atividades que antecedem o conteúdo (...)”</i> <i>“(...) Eu dou o conteúdo, eu vou puxando, eu sempre fazendo um elo (...) pra aquilo que eu quero (...) Primeiro eu faço a explanação para saber o que é que eles sabem a respeito do conteúdo. Depois, através disso, é que eu direciono as aulas, (...) pra diversas partes aí que eu quero. (...) através disso, é texto, é textos informativos, (...) é jornal, revistas, livros, pesquisas (...) a gente vai direcionando, vai encaminhando.”</i>
O que o aluno necessita para aprender Ciências Naturais	<i>“Olha, Ciências Naturais, ela é simples e ao mesmo tempo ela é complicada. (...) Porque você tem que estar mostrando para eles (...) o que é que está acontecendo. Porque é muito difícil você falar sobre, por exemplo, a umidade do ar.(...) Eles não têm muita noção. (...) Eles podem até saber o que é, mas eles não sabem como se forma e a curiosidade aí aguça. (...) acho muito importante estar trabalhando com este tipo de experiência. Você estar mostrando para eles (...) como esses fenômenos da natureza acontecem. (...) dependendo de como você trabalha, você consegue aguçar a curiosidade. E é muito mais fácil você trabalhar com aquilo que eles querem aprender, no caso, eu aguicei a curiosidade deles sobre o que é o orvalho. E não dei a resposta, deixei no ar. Pra poder estar dando a resposta agora. (...) aqueles que se interessam mais (...) estão à espera da minha resposta ou senão eles já devem ter ido até fazer uma busca do que é isso. (...) acredito que a vontade, a expectativa, essa curiosidade é muito importante. (...)”</i>

Avaliação das práticas educativas adotadas pela professora	<i>“(...) através das devolutivas. (...) a avaliação para mim é contínua. (...) através do quê? De perguntas e respostas, oralmente, você pode estar sabendo se aquilo que você ensinou foi aprendido. (...) Através de uma conversa informal, de uma roda de conversa, de uma explicação ou pedir para que algum aluno venha e explique para a gente se ele entendeu bem. (...) A avaliação deveria ser assim, né?”</i>
Modo de avaliar a aprendizagem e Medidas de aprendizagem	<i>“(...) você pode estar programando alguma atividade para que ele interceda nessa atividade. (...) através de algumas perguntas, pode ser elaboradas ou mesmo no questionamento oral, você pode estar tirando, você estar tendo certeza ou não de que ele aprendeu o conteúdo que você está pedindo. Através das respostas deles. (...) não precisa ser escrito, no oral você tira muita coisa (...) nós temos aquelas crianças que eu não posso avaliar. Como é o caso do pessoal que está no reforço. Eu não posso estar avaliando na escrita. (...) eles sabem bastante coisa, mas é no oral. (...) Ele (o aluno) pode ter uma noção um pouquinho mais divergente e você conseguir com questionamento levar até aonde você deseja.” “Pra Ciências, (...) consigo tirar deles na oralidade, (...) não preciso tanto do registro (...) não faz muita diferença...”</i>
Obstáculos para a aprendizagem de Ciências	<i>“(...) a gente deveria ter um laboratório, um lugar adequado para estar desenvolvendo algumas atividades (...) e mais materiais (...) estar desenvolvendo muitos dos conteúdos de ciências. (...) Falta material para a gente pesquisar (...), computador que a gente não tem acesso aqui na escola (...) Dos alunos? (...) para eles faltam também este tipo de coisa. (...) – Ah, eu não tenho livro. – Ah, eu não sei. (...) falta base para eles também. (...) eles não têm aonde (...) fazer esta busca. Então, o material aí também é, para eles também é.”</i>
Influências nas Escolhas em Ciências Naturais:	
Dos conteúdos	<i>“O que mais influencia? Bom, pra mim é o PCN. Como a gente vive de PCN, a influência minha é o PCN. Eu vou escolher os conteúdos de acordo com o PCN. Então, é a influência básica é o PCN.”</i>
Das práticas de ensino	<i>“Dependendo do tipo de classe, você vai adequar uma prática. Então, vai deles mesmos. (...) Se é uma classe (...) que eles têm a curiosidade mais aguçada. (...) Vamos estar mostrando realmente para eles, no dia-a-dia, no concreto, o que está acontecendo. Já se é uma classe que não se interessa muito, (...) É a classe que vai ditar o ritmo da sua prática. O que é que você vai estar dando, como você vai estar dando. (...) Se (...) precisa, assim, ter mais textos, se é uma classe que tem muita criança que não é alfabética, você não pode estar trabalhando só texto (...) eles não vão estar entendendo muito (...) Os de 3.^a série eu já posso estar dando textos mais longos para que eles discutam. Um trabalho diferente. Então, a prática vai partir da classe que você tem.”</i>
Das práticas de avaliação	<i>“(...) A avaliação para mim é diária. É constante. (...) Porque tem dia que você não está legal para você ficar fazendo uma avaliação daquelas de você sentar e ler item por item. (...) Infelizmente, a gente ainda tem que apresentar notas assim de papel (...) Você está ali todo dia conversando, fazendo a interferência em um aluno, você está interferindo, você está buscando a resposta nele. Então, através destas respostas, destes questionamentos e a devolutiva dele, você está avaliando. Se ele está sabendo alguma coisa e se ele não está.(...)”</i>

Opiniões sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais	<p>“(…) Tem que estar baseada nele (nos PCN’s). Não tem como escapar. Vamos buscar no livrinho aqui (risos). (…)” (Como ocorrem estas influências?) “Total, porque eu estou buscando neles. Eu vou (….) lendo no começo do ano, os conteúdos para aquela série, o que a gente deve envolver. (….) a influencia aí é total (….) através da leitura dos Parâmetros, que você vai buscar os conteúdos que você realmente pode estar dando. Colocando.”</p> <p>“(…) ele (os PCN’s) está bem dentro daquilo que a gente precisa. (….) Coloca bem, em cada tempo, aquilo que a criança está precisando, na 3.^a e 4.^a séries, quais seriam os conteúdos que poderiam ser abordados com mais facilidades por eles. (….) os Parâmetros estão bem dentro daquilo que a gente precisa.”</p>
--	--

A professora P4 valoriza como objetivos principais em Ciências Naturais que seus alunos “conheçam” os por quês do mundo natural e valorizem o ambiente. Nesta perspectiva, a professora deixa evidente que além do domínio conceitual em Ciências, espera que os alunos tenham uma mudança atitudinal em relação ao meio onde vivem. A professora P4 relatou que ao iniciar um novo conteúdo em Ciências, normalmente o faz por meio de uma atividade que desperte a atenção dos alunos para o assunto, no entanto, entende-se que tal atividade esteja vinculada para simplesmente aferir até onde os alunos sabem. Assim, P4 argumenta que tais atividades servem para “*estar sabendo até que ponto eles conhecem alguma coisa, sobre o assunto ou não. (….) são atividades que antecedem o conteúdo (….)*” As atividades utilizadas por P4 aparentemente não influenciam a maneira como a professora ministra suas aulas, ou seja, são atividades que apenas ‘ilustram a aula’ ou ‘chamam a atenção dos alunos’ para o assunto a ser iniciado. Assim, P4 expressa que: “(…) *faço a explanação para saber o que é que eles sabem a respeito do conteúdo. Depois, através disso, é que eu direciono as aulas, (….) pra diversas partes aí que eu quero. (….) através disso, é texto, é textos informativos, (….) é jornal, revistas, livros, pesquisas (….) a gente vai direcionando, vai encaminhando.*” Assim, as atividades que a professora P4 desenvolve antes de iniciar os conteúdos, servem, aparentemente, para ‘direcionar’ suas aulas. No entanto, tais atividades não influenciam o modo como ministra as aulas ou na escolha que faz das atividades e seus resultados.

P4 demonstra conhecer a importância de se trabalhar de maneira mais ‘concreta’ com os alunos nas séries iniciais, ou seja, objetivando a observação e manipulação de objetos. Entretanto, P4 argumenta que *“Ciências Naturais, ela é simples e ao mesmo tempo ela é complicada. (...) Porque você tem que estar mostrando para eles (...) o que é que está acontecendo. Porque é muito difícil você falar sobre, por exemplo, a umidade do ar.(...) Eles não têm muita noção. (...)”*. P4 demonstra ter conhecimento de algumas impossibilidades no momento de planificar aulas para alguns conteúdos em Ciências Naturais para os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental. P4 defende a idéia de que a curiosidade é um importante instrumento em prol da aprendizagem dos alunos. Apesar de a fala de P4 tornar-se um tanto dúbia, quando alega que *“é muito mais fácil você trabalhar com aquilo que eles querem aprender”*. Assim, se o assunto não for de interesse dos alunos, não vale a pena ensiná-lo. Esta fala também pode ser relacionada a uma expressão utilizada na literatura do ensino de Ciências Naturais, por exemplo, nos PCN’s e também a outras citadas por Fumagalli (1998):

[...] nem sempre os alunos de uma classe têm idéias prévias acerca de um objeto de estudo. Isso não significa que tal objeto não deva ser estudado. (BRASIL, 2000, p. 34)

O problema surge quando o docente pensa que não faz parte da sua função ensinar a proposição da abordagem de certos conteúdos, independente do interesse explícito dos alunos e assume uma atitude passiva que leve a aprendizagens pouco relevantes [...] (FUMAGALLI, 1998, p.36)

Embora aceitemos a idéia de que o veículo da aprendizagem nas primeiras idades seja ação e que as crianças podem aprender muitas coisas sozinhas, que possuem recursos para modificar as suas idéias e que essa capacidade deve ser respeitada e favorecida, acreditamos um erro atribuir-lhes um poder construtivo ilimitado. (FUMAGALLI, 1998, p.38/39).

A professora P4 argumentou que avalia sua prática educativa pela maneira como os alunos respondem suas atividades e participam de suas aulas, assim: *“(...) a avaliação para mim é contínua. (...) através do quê? De perguntas e respostas, oralmente, você pode estar sabendo se aquilo que você ensinou foi aprendido. (...) Através de uma conversa informal, de uma roda de conversa, de uma explicação ou pedir para que algum aluno venha e explique para a gente se ele entendeu bem.”* Nesta fala, é aparente a ambigüidade da professora P4.

Quando P4 é convidada para falar sobre suas aulas, sua metodologia, sua prática educativa, P4 confunde avaliação de sua prática educativa como avaliação de seus alunos e, ainda termina a assertiva assim: “(...) *A avaliação deveria ser assim, né?*” A palavra ‘*deveria*’ acaba opondo tudo o que a professora disse anteriormente sobre a maneira como faz sua avaliação. Desta maneira, P4 acaba expressando tudo o que de fato sua avaliação não é.

As avaliações, segundo o relato da professora P4, concentram-se em medir a quantidade de conteúdos conceituais que os alunos foram capazes de aprender, ou seja, os alunos aprenderam realmente Ciências Naturais se foram capazes de responder corretamente aos questionamentos (orais e escritos) propostos pela professora. Assim: “*através de algumas perguntas (...) você pode estar tirando, você estar tendo certeza ou não de que ele aprendeu o conteúdo que você está pedindo. Através das respostas deles. (...) Ele (o aluno) pode ter uma noção um pouquinho mais divergente e você conseguir com questionamento levar até aonde você deseja.*” Pelo depoimento da professora, pode-se concluir que os questionamentos realizados seriam de cunho mais prescritivo e diretivo, deste modo, ao ver da professora P4, direcionariam o raciocínio dos alunos à resposta correta.

Apesar de ter mencionado as dificuldades dos alunos em imaginar a ‘*umidade do ar*’ em comentários anteriores, a professora P4 não considerou que seus alunos tenham quaisquer obstáculos para aprender Ciências Naturais, pois argumenta que os obstáculos estão nos Materiais Didáticos de Apoio (MDA) que faltam à escola onde trabalha e aos alunos com menor poder aquisitivo: “*(...) deveria ter um laboratório, (...) mais materiais (...), computador (...)*”. A professora considera que as presenças de tais MDA’s facilitariam seu trabalho no ensino de Ciências Naturais.

A influência principal no trabalho realizado por P4, segundo ela, é do próprio P.C.N. – Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais (BRASIL, 2000). A professora relata que os PCN’s direcionam completamente seu trabalho: “*(...) a gente vive de PCN, a*

influência minha é o PCN. Eu vou escolher os conteúdos de acordo com o PCN. Então, é a influência básica é o PCN.” Pode-se notar do relato da professora que o PCN influencia apenas no sentido da escolha dos conteúdos de ensino em Ciências, contudo, não em sua prática educativa.

Um fato curioso pode ser identificado na fala de P4. Segundo a professora, a prática educativa depende muito da classe onde trabalha, ou seja, os alunos refletem o ritmo de sua prática, assim, *“Dependendo do tipo de classe, você vai adequar uma prática. Então, vai deles mesmos. (...) Se é uma classe (...) que eles têm a curiosidade mais aguçada. (...) Vamos estar mostrando realmente para eles, no dia-a-dia, no concreto, o que está acontecendo. Já se é uma classe que não se interessa muito...”*. A impressão inicial da fala da professora é a seguinte: os alunos só aprendem quando querem. Contudo, a professora volta atrás e argumenta que os alunos ditam o ritmo da prática educativa dependendo do estágio de alfabetização no qual eles se encontram, deste modo:

“Se (...) precisa, assim, ter mais textos, se é uma classe que tem muita criança que não é alfabética, você não pode estar trabalhando só texto (...) eles não vão estar entendendo muito (...) Os de 3.ª série eu já posso estar dando textos mais longos para que eles discutam. Um trabalho diferente. Então, a prática vai partir da classe que você tem.”

A respeito do tema avaliação dos alunos, a professora manifestou que a avaliação pode ser realizada de diversas formas, constantemente. No entanto, alegou que *“(…) Infelizmente, a gente ainda tem que apresentar notas assim de papel”* como uma das imposições do próprio sistema. Considerou que *“conversando, fazendo a interferência (...) você está buscando a resposta nele. Então, através destas respostas, destes questionamentos e a devolutiva dele, você está avaliando. Se ele está sabendo alguma coisa e se ele não está.(...)”*. Do depoimento da professora P4, pode-se concluir que as avaliações, apesar de diárias e

constantes, medem *respostas corretas* dadas pelos alunos durante as aulas. A obrigatoriedade de ‘notas de papel’ não impede que a professora utilize outras formas de avaliação.

A professora volta a ratificar as influências e a importância dos PCN’s em suas aulas. Assim, a professora declara que tem acesso ao material da série que lhe foi atribuída e toma início a leitura do material. Este fator parece ser um agravante, pois nem sempre as professoras conseguem a série almejada. Assim, uma constante releitura dos PCN’s para todas as áreas (inclusive Ciências Naturais) se faz necessária: *“Eu vou (...) lendo no começo do ano, os conteúdos para aquela série, o que a gente deve envolver. (...) a influência aí é total (...) através da leitura dos Parâmetros, que você vai buscar os conteúdos que você realmente pode estar dando. Colocando.”* Ou ainda os PCN’s *“Coloca(m) bem, em cada tempo, aquilo que a criança está precisando, na 3.^a e 4.^a séries, quais seriam os conteúdos que poderiam ser abordados com mais facilidades por eles. (...) os Parâmetros estão bem dentro daquilo que a gente precisa.”* Em ambas as assertivas, a professora P4 volta a destacar a influência dos PCN’s em suas aulas, porém somente na escolha dos conteúdos conceituais que pretende ensinar aos alunos. Segundo a professora, os documentos oficiais estariam enquadrando-se apenas em listar quais os conteúdos conceituais necessários a séries específicas do que em direcionar sua metodologia ou seu modo de ensinar.

FASE I /Etapa 2

Considerando conjuntamente a entrevista (E1) e as aulas observadas e descritas a seguir, pode-se concluir que as aulas da professora P4 são/estão fundamentadas em transcrição de textos, leituras silenciosas, resolução de questionários (cujas respostas estão presentes no texto dado), correção de questões, uso de dicionários, exposição oral do conteúdo, entre outras. As aulas, apesar de a professora P4 declaradamente afirmar que não adotou e tampouco iria

seguir os livros remetidos pela Secretaria da Educação, estão pautadas em uma prática educativa que, repetidamente, com maiores variações, solicitam que os alunos façam as mesmas coisas. Variações estas que estariam diretamente relacionadas na atividade inicial do tema ‘água’, onde a professora pediu para que os alunos desenhasssem e nomeassem os locais onde se poderia encontrar água. No entanto, segundo depoimento da professora P4, ela iria seguir com o conteúdo, pois aquela atividade inicial era para, em primeiro, que os alunos tomassem conhecimento do assunto que ela iria iniciar; em segundo, para que os alunos manifestassem o que conheciam a respeito do tema ‘água’. P4 informou na penúltima aula observada que daria uma ‘olhada’ naquilo que os alunos haviam desenhado e escrito para poder ‘seguir com os conteúdos’. Pode-se inferir que a professora tenha feito este tipo de atividade visando uma maior integração/interação dos alunos em relação ao assunto ‘água’, também para que os alunos fossem forçados a nomear e a falar sobre seus desenhos (P4 estava na época com quatro alunos analfabetos, isto é, em processo de alfabetização). Apesar disso, na aula seguinte (última aula observada) e após a apresentação dos desenhos pelos autores e montagem do painel, a professora seguiu com uma exposição oral sobre o conteúdo conceitual do assunto ‘água’, aparentemente desprezando ou desvinculando quaisquer respostas das atividades produzidas pelos alunos de suas aulas.

O quadro abaixo apresenta uma síntese das aulas observadas da professora P4, quais foram, respectivamente, os conteúdos conceituais adotados, as práticas educativas utilizadas pela professora e os conteúdos procedimentais solicitados aos alunos. Foram observadas quatro aulas com temas diferentes, onde cada aula durou cerca de 55 minutos.

Quadro 50 - P4.B – Síntese da descrição de aulas duplas da professora P4 ocorridas durante a Etapa 2 da Fase I

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Práticas educativas adotadas	Conteúdos exigidos aos alunos
------	---	------------------------------	-------------------------------

1	<p>Leitura de 15 dicas sobre economia de energia (<i>Agente Mirim - manual desenvolvido pela CPFL e Organizações Maurício de Souza voltados para a economia de eletricidade.</i>);</p> <p>Leitura de ficha técnica com dados estatísticos de hidrelétricas no Estado de São Paulo</p> <p>Construção de uma redação sobre impacto ambiental;</p>	<p>Fazer ilustrações na lousa para exemplificar texto;</p> <p>Solicitar transcrições de textos da lousa para o caderno;</p> <p>Fazer leitura de textos, questionários;</p> <p>Ministrar aulas expositivas;</p> <p>Solicitar que os alunos respondam as perguntas que faz ou leiam as questões que responderam nos questionários;</p> <p>Responder aos questionamentos dos alunos e/ou freqüentemente devolver as perguntas aos próprios alunos;</p> <p>Verificar se os alunos estão acompanhando as atividades propostas;</p> <p>Solicitar buscas de termos no dicionário;</p>	<p>Fazer leitura silenciosa ou em voz alta para a classe;</p> <p>Fazer desenhos sobre a economia de energia;</p> <p>Registrar agenda/textos/roteiros da lousa;</p> <p>Fazer correções de exercícios transcritos na lousa ou oralmente;</p> <p>Relatar experiências;</p> <p>Cooperar na realização de atividades e com o silêncio;</p> <p>Fazer atividades manuais (recortar/colar);</p> <p>Prestar atenção às explicações da professora;</p> <p>Apresentar suas produções para os outros alunos;</p> <p>Buscar significados em dicionários;</p>
2	<p>Atividade: colagem de figuras sobre impacto ambiental;</p> <p>Localização em mapa das usinas hidrelétricas do estado de SP;</p>	<p>Fazer exposição oral do conteúdo conceitual previsto;</p> <p>Solucionar dúvidas dos alunos;</p> <p>Preparar mapas (mimeografadas) para os alunos localizarem pontos determinados (usinas hidrelétricas);</p> <p>Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;</p>	<p>Registrar os conteúdos: Ter atenção à aula;</p> <p>Localizam em mapa pontos determinados pela professora;</p> <p>Participar oralmente dando exemplos;</p> <p>Realizar a atividade solicitada: faz busca sobre imagens e faz colagens;</p> <p>Prestar atenção às explicações da professora;</p>
3	<p>“<i>Confecção</i>” (recortar figuras idênticas integrantes do livro <i>Agente Mirim</i>) de um jogo da memória para encerrar o Projeto ENERGIA;</p> <p>Confecção de um envelope para guardar as fichas;</p> <p>Entrega de certificados do agente mirim;</p> <p>Desenho: locais onde se pode encontrar água;</p>	<p>Fazer exposição oral próximo assunto: AGUA.</p> <p>Exibir um globo terrestre;</p> <p>Expor oralmente sobre problemas e usos acerca do tema água (exploração, poluição, eletricidade, etc);</p> <p>Sondagem: mapear o que os alunos sabem sobre a água (desenhos);</p> <p>Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades;</p>	<p>Registrar os conteúdos;</p> <p>Cooperar na realização de atividades e com o silêncio;</p> <p>Participar oralmente dando exemplos;</p> <p>Elaborar desenhos e os nomear;</p> <p>Confeccionar envelope;</p> <p>Recortar figuras;</p> <p>Prestar atenção às explicações da professora;</p>

4	Continuação da confecção dos desenhos sob o tema: “Onde podemos encontrar água?” Apresentação e descrição do desenho à classe pelo aluno;	Montagem de um painel com os cartazes dos alunos; Fazer elogios e críticas aos alunos e às suas atividades; Exposição oral pelos alunos do tema ÁGUA;	Saber falar aos colegas e à professora sobre suas produções (textos ou desenhos); Responder aos questionamentos da professora Fazer buscas no dicionário; Fazer registro escrito das atividades e textos que são apresentados na lousa;
---	---	---	---

Do quadro acima, pode-se observar que as ações dos alunos estiveram pautadas em ‘fazer registros escritos (transcrever textos da lousa, responder e corrigir questionários), responder aos questionamentos da professora, relatar aos colegas sobre suas experiências e suas produções individuais, fazer buscas em dicionário, prestar atenção à aula e colaborar com o silêncio’. As aulas da professora P4 estariam pautadas em práticas educativas mais genéricas voltadas para a aquisição, pelos alunos, de conteúdos procedimentais mais gerais, não específicos da área de Ciências Naturais. Estes conteúdos estariam voltados mais à aprendizagem do código escrito e treino de habilidades já adquiridas por alguns dos alunos – exercícios e correção; leitura e transcrição de textos –, mas não por toda a classe. Assim, os alunos, mesmo nas aulas de Ciências Naturais, deveriam reproduzir um número restrito de capacidades mais gerais da aprendizagem do código escrito.

Em síntese, as práticas educativas de P4 indicaram ênfase na transmissão de conteúdos conceituais da área de Ciências Naturais e na proposição de situações que exigiam a manifestação de conteúdos procedimentais genéricos, mas usualmente explorados em Língua Portuguesa. Não obstante a intenção manifesta de P4 para levantar o que os alunos pensavam sobre o tema água, a continuidade das aulas em relação à atividade inicial foi carente de significado, tanto para os alunos, quanto para a seqüencialização dos demais conteúdos pertinentes ao tema central. Apesar de a professora ter proporcionado uma exposição dos desenhos e das intenções dos alunos ao escolher as figuras, estas tiveram pouca ou nenhuma influência na aula seguinte (os alunos desenharam a presença da água nos locais mais

improváveis: bebedouros; torneira; caixa d'água; no gelo; na garrafa d'água; nos canos; no tanque; etc.), onde a professora passou imediatamente a uma exposição oral sobre os temas subjacentes desconsiderando assim os desenhos. Deu-se a impressão que os desenhos e a atividade tiveram um fim em si mesmos.

Pode-se ainda apontar outras características das aulas da professora P4. Essa docente teve dificuldades em explicar dúvidas conceituais de Ciências Naturais aos alunos:

- a) *“Para onde vai a eletricidade, quando os fios se rompem?”* Pergunta feita por um dos alunos de P4. A professora fez rodeios e acabou por não responder o que o aluno havia perguntado.
- b) Numa aula sobre energia, a professora expôs sobre a queimada da cana-de-açúcar, à certa altura, disse que o colmo da cana é o fruto verdadeiro da cana.
- c) Defendeu a necessidade da queimada da cana-de-açúcar, pois alegou que o corte na palha faz com que ‘pelinhos’ existentes na cana irrite a pele dos trabalhadores rurais.
- d) Uma das alunas derrubou algumas balas (já desembulhadas) no chão e passou a recolhê-las e guardá-las. A prof.^a tentou argumentar contra a ação da aluna, mas acabou repetindo a frase dita por outro aluno: *“O que não mata, engorda!”*.
- e) Dúvidas conceituais foram muitas vezes solucionadas no e pelo dicionário;

FASE II / Etapa 1

Nesta Etapa, foi realizada uma entrevista com a professora P4 com a intenção de elaborar um roteiro para a montagem de uma unidade didática UD1. Nesta entrevista, a professora fez a escolha do tema pertinente ao assunto que gostaria de trabalhar com seus alunos, selecionou os objetivos dos PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) e também

projetou quais atividades e procedimentos de avaliação poderiam ser utilizados no decorrer da UD1. O quadro, a seguir, apresenta uma síntese desta entrevista (E2, cujo roteiro está presente no Anexo C) realizada com a professora P4.

Quadro 51 - P4.C – Síntese da entrevista sobre a montagem da UD1 com a professora P4

TEMAS	Síntese da entrevista
Objetivos pré-selecionados	1,3,5,6,7,8,9,10,18,19,21,22,23,24,25,26,27
Práticas Educativas	“(...) vou estar trabalhando experimentação e manipulação da água, (...) nós vamos estar fazendo experimentos, nos estados físicos dá bem para trabalhar de uma maneira clara (...) diretamente... Não como aquela do vulcão (risos) que não tem nada a ver. (...) trabalhando experiências com eles, observações e anotações a respeito da matéria, organização de dados, excursões, atitudes com relação à água, atitudes corretas e incorretas também. Se possível, a visita ao tratamento de água (...) mais textos informativos, o Você Sabia?, o ‘retro’ (retroprojeto), as revistinhas da Mônica que eu passei em forma de ‘retro’ para estar sendo um procedimento mais..., uma metodologia mais chamativa, mais clara, para eles. Eu acho que é diferente”.
Modos de Avaliação	“(...) Seria a mudança de comportamento com relação àquilo que eu quero (...) eles estando próximo da situação que são feitas, estão vivenciando, participando, ah... realmente toda essa situação você está mostrando. (...) Ciências é um pouco complicado porque muitas vezes... é... como o Sistema Solar. (...) É uma coisa muito longe deles. É difícil de você estar provando para eles por A mais B o que é. (...)” “(...) É uma avaliação de todo o conteúdo. Você está provando e eles estão te dando a devolutiva daquilo, através do questionamento. Então, é assim que a gente vai saber se está dando certo ou não. Se eles estão segurando, estão se apropriando do conteúdo que eu quero. (...) Através do questionamento. De tudo aquilo que você está fazendo, você já está avaliando. (...) Avaliação diária, avaliação através do questionamento, através das suposições, devolutivas.”
Medidas de aprendizagem	“(...) Você avalia o conteúdo se foi bem passado, se você atingiu os seus objetivos, através da devolutiva dele quando ele está passando para você aquilo que ele entendeu. Então, se falhou alguma coisa ou ficou alguma coisa em aberto, é esse o momento dessa conversa, desse debate que você vai estar podendo avaliar o teu trabalho. (...) É exatamente, é aí a devolutiva que ele está dando para você. Depois de tudo o que você estudou, tudo aquilo que você mostrou, através do questionamento, oral ou mesmo um questionamento escrito ou alguma coisa assim, uma atividade relacionada ao tema, você pode estar obtendo isso..”

	<p><i>O aluno deve“(...) Claramente me responder do jeito que ele entendeu. E essa forma de entendimento tem que estar correta com aquilo que eu passei.”</i></p>
<p>Características das respostas corretas:</p> <p>C e D</p>	<p>“(...) colocando eles em contato com todo esse material, com essa observação, com essa gama de atividades (...) já vai estar estimulando. Eles já têm um conhecimento próprio, eles já têm uma visão, a visão deles. (...) através de todas essas atividades que eles vão estar observando. Você vai estar podendo ou modificar alguma coisa que ele não tinha de... entre aspas de “correto”, né? Ou então, estar ajudando a se completar. Você não vai estar apagando aquilo que ele já trouxe. Você vai estar ou modificando a maneira de ele estar vendo ou então você vai estar completando com aquilo que faltava com algumas informações que faltavam para ele. (...) a gente vai estar estimulando para que eles mesmos encontrem a resposta correta (...) Dar pronto não tem condições. Depois que eles acham a resposta correta, você pode estar complementando com algum texto ou alguma coisa. Não você como base. Não o professor como base, não. (...) Você pode estar complementando com algumas informações que eles não sabiam e que chegaram a conclusão. E através disso, eles estarem resolvendo os problemas (...) tirar dele tudo aquilo que você quer. Saber o que é que eles sabem, o que eles pensam. Complementam através das atividades, tudo. Levando e deixando que eles descubram. (...) pode estar complementando com alguma forma de fechamento ou texto, próprio deles mesmo, pra você estar tirando deles o que realmente ficou. (...) É a ‘C’ e essa ‘D’ ela até entra... ‘estimula o aluno a buscar soluções ao seu... em situações externas ao seu conhecimento’, mas a ‘solução está na professora’ eu achei meio pesado. Porque não está nela. A solução está na busca do próprio aluno e não nela. (...) não é ela que tem estas dicas, este material, estes livros... Não, é o aluno pode estar procurando, não é ela. (...) Eles mesmos vão procurando a resposta. (...) minha classe não é muito de esperar e reproduzir aquilo que eu falo, não. Alguns..., não é total, alguns se acomodam com aquilo que é colocado, outros não. Eles buscam mesmo, eles formulam a situação e jogam para ver qual é minha posição a respeito e é eles querem saber.”</p>

De acordo com o relato da professora P4 na UD sobre a água seriam priorizadas práticas educativas que estivessem mais em acordo com os PCN’s, ou seja, de uma maneira mais pragmática voltadas àquilo que os alunos conseguem e podem manipular. Assim, P4 relatou que os alunos poderiam participar de experimentos e da manipulação mais objetiva de materiais e não de maneira fantasiosa como àquela que o “*Agente Mirim*” propôs (*esclarecendo*: o manual sugeriu que os alunos construíssem um vulcão artificial – como um

dos exemplos da manifestação das formas de energia presentes na Terra – os alunos deveriam construir um vulcão com massa de modelar, anilina vermelha e efervescente estomacal).

A professora P4 preferiu deixar evidente que ministraria suas aulas de acordo com o que era previsto nos PCN's, ou seja, (...) *trabalhando experiências com eles, observações e anotações a respeito da matéria, organização de dados, excursões, atitudes com relação à água, atitudes corretas e incorretas também. Se possível, a visita ao tratamento de água (...) mais textos informativos, o Você Sabia¹², o 'retro' (retroprojeter), as revistinhas da Mônica que eu passei em forma de 'retro' para estar sendo um procedimento mais..., uma metodologia mais chamativa, mais clara, para eles. Eu acho que é diferente*". Neste trecho, P4 confunde um dos Materiais Didáticos de Apoio (MDA's), neste caso o retroprojeter, com sua prática educativa. Seria possível a simples introdução de MDA's tornar as aulas mais proveitosas para a aprendizagem dos alunos? Apesar de demonstrar conhecimento acerca do que os alunos deveriam ser capazes de fazer, este conhecimento apresentou-se de maneira pouco nítida, pois segundo o relato de P4 tais objetivos poderiam ser atingidos além das práticas acima mencionadas, também com as práticas educativas que vinha utilizando em suas aulas de Ciências Naturais.

Com relação à avaliação dos alunos, a professora P4 argumentou que depois das aulas, os alunos deveriam ser capazes de alterar seu comportamento em "(...) *relação àquilo que eu quero (...) eles estando próximo da situação que são feitas, estão vivenciando, participando, ah... realmente toda essa situação você está mostrando. (...) Ciências é um pouco complicado porque muitas vezes... é... como o Sistema Solar. (...) É uma coisa muito longe deles. É difícil de você estar provando para eles por A mais B o que é. (...)*" Independentemente de na entrevista (E1) a professora P4 não ter reconhecido quais obstáculos seus alunos teriam para aprender Ciências Naturais, nesta fala P4 reconheceu alguns destes

obstáculos quando mencionou as dificuldades de se trabalhar com o assunto ‘*Sistema Solar*’ e as dificuldades de ensinar algo distante do cotidiano dos alunos.

A avaliação seria também, segundo a professora P4, um instrumento para aferir o que o aluno sabe acerca do conteúdo ensinado, ou seja, o aluno efetivamente atingiu bons resultados se respondeu corretamente àquilo que lhe foi perguntado (por escrito ou oralmente). De acordo com P4: “(...) *é assim que a gente vai saber se está dando certo ou não. Se eles estão segurando, estão se apropriando do conteúdo que eu quero. (...) tudo aquilo que você está fazendo, você já está avaliando. (...) Avaliação diária, avaliação através do questionamento, através das suposições, devolutivas.*” P4 explicitou que os objetivos de suas avaliações, ainda que contínuas e diárias, evidenciam medir ou aferir o conhecimento que o aluno consegue ‘reter’ em sua memória. Assim, os alunos deveriam “(...) *Claramente me responder do jeito que ele entendeu. E essa forma de entendimento tem que estar correta com aquilo que eu passei.*” Acredita-se que esta forma ‘*correta*’ de entendimento mencionada por P4, estaria vinculada a tudo o que o aluno reproduz ou consegue reproduzir dos textos utilizados ou da exposição oral feita pela professora. Este argumento vem ao encontro da assertiva de P4 quando relata que o aluno realmente aprendeu Ciências Naturais se “(...) *ele está passando para você aquilo que ele entendeu. Então, se falhou alguma coisa ou ficou alguma coisa em aberto, é esse o momento dessa conversa, desse debate que você vai estar podendo avaliar o teu trabalho.*” As formas de avaliação mencionadas pela professora P4 (oral e escrita) poderiam estar sendo insuficientes ao avaliar os alunos em Ciências Naturais. Deste modo, os alunos estariam submetidos a uma prática educativa que estaria privilegiando a aquisição de conteúdos procedimentais mais gerais, em prejuízo dos conteúdos próprios da área de Ciências Naturais. Ainda nesta entrevista E2, a professora P4 apontou quais seriam as características das respostas corretas de seus alunos, optou pelas alternativas C e D.

¹² O ‘Você sabia? Turma da Mônica – Água’ é uma revista infantil temática de publicação da Editora Globo S.A.,

A professora manteve, durante quase toda a entrevista, um discurso um tanto incoerente com sua prática educativa, mapeada pela E1 e pelas observações de suas aulas. À medida que P4 descreveu como poderiam ser as respostas de seus alunos durante a UD1, contrariou o modelo de aula adotado nas aulas observadas e, assim, nas práticas educativas observadas na Fase 1. Deste modo, mesmo P4 conhecendo (como demonstra abaixo), tendo discernimento e clareza acerca das concepções alternativas dos alunos em Ciências Naturais, das tendências e valorizações de critérios mais específicos ao avaliar os alunos em Ciências (também os *conteúdos procedimentais e atitudinais*); a professora P4 sugere, na prática, ignorar tudo o que demonstra conhecer na teoria.

“Eles já têm um conhecimento próprio, eles já têm uma visão, a visão deles. (...) eles vão estar observando. Você vai estar podendo ou modificar alguma coisa que ele não tinha de, entre aspas, de ‘correto’. Ou então, estar ajudando a se completar. Você não vai estar apagando aquilo que ele já trouxe. Você vai estar ou modificando a maneira de ele estar vendo ou então você vai estar completando com aquilo que faltava, com algumas informações (...) estimulando para que eles mesmos encontrem a resposta correta (...) Dar pronto não tem condições. Depois que eles acham a resposta correta, você pode estar complementando com algum texto ou alguma coisa. (...) eles estarem resolvendo os problemas (...) tirar dele (do aluno) tudo aquilo que você quer. Saber o que é que eles sabem, o que eles pensam.”

Por outro lado, pode-se inferir que a professora P4 entende que consegue atingir os objetivos propostos pelos PCN's Ciências Naturais (BRASIL, 2000) fazendo uso das práticas educativas declaradamente manifestadas na entrevista e observadas durante as aulas. No trecho acima transcrito, a professora P4, ao comentar suas escolhas para as alternativas, revela o modo como poderia ensinar um conteúdo de Ciências Naturais, mas ao mesmo tempo, revela que há uma desconexão entre o modo como os alunos pensam e o modo como ensina os conteúdos.

Se a professora P4 entende e defende que as respostas corretas devem se fundamentar na “(...) na busca do próprio aluno (...) o aluno pode estar procurando (...) Eles mesmos vão procurando a resposta.”, como pode priorizar e adotar um modelo de aula que não privilegie a busca, o enfrentamento dos alunos com os conteúdos que pretende ensinar? Esta é uma das contradições entre o dizer e o fazer da professora P4.

FASE II / Etapa 2

Primeiramente, acatando sugestões da própria professora P4, decidiu-se trabalhar com experimentos e manipulação de materiais acerca do tema adotado, ou seja, os “*estados físicos da água*”. O pesquisador apresentou como sugestão à professora P4 um roteiro sobre a condensação da água (ver Anexo N). Resumidamente, os alunos receberiam canecas plásticas, do mesmo modelo daquelas utilizadas na merenda escolar, contendo gelo. Em seguida, os alunos observariam e discutiriam com os colegas os motivos do ocorrido (formação de gotículas do lado externo da caneca). Mesmo com a proposição da atividade inicial, P4 argumentou que gostaria de apresentar as transparências do *Você Sabia?* aos alunos.

O quadro abaixo apresenta uma síntese do planejamento das aulas elaborado entre professora P4 e o pesquisador.

Quadro 52 - P4.D - Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P4 nas datas dos encontros no planejamento da Unidade Didática 1

AULA	Principais pontos discutidos com a professora P4 - <i>Estados Físicos da Água</i> .
01	Q – Apresentação da situação-problema: “ <i>A condensação da água</i> ”; P – Sugestão de apresentar o ‘ <i>Você sabia?</i> ’ Q – Discussão sobre os possíveis resultados apresentados pelos alunos;
02	Q – Tabulação e apresentação dos resultados da situação-problema para a professora e para a classe; Q – Discussão com P4 sobre os resultados da aula anterior; Q – Sugestão de novas situações problema; P/Q – Sugestões de alteração nos materiais para a mesma aula prática; P – Sugestão do uso de textos informativos durante as aulas;
03	Q – Tabulação e apresentação dos resultados da situação-problema para a professora e para a classe;

Q – Discussão com P4 sobre os resultados da aula anterior;
Q – Sugestão de novos problemas partindo dos resultados;
P/Q – Solução de problemas levantados na aula anterior pelos alunos (“ <i>a água vem do gelo.</i> ” – sólidos geométricos);
P – Sugestão do uso de textos informativos durante as aulas;
P – Sugestão da construção de um ‘texto coletivo’ como encerramento do tema;
Q – propostas do pesquisador
P – sugestões da professora

A professora P4 acatou as sugestões do pesquisador, mas questionou o seguinte sobre a atividade da condensação da água: “*Qual é o objetivo de se levantar as concepções prévias? Por que aplicar uma atividade que não vai levar a nada?*” Este tipo de questionamento sugere algumas reflexões sobre os “saberes” de P4 relacionados com os vínculos entre objetivos de ensino e práticas educativas. Considerando o relato de P4 na E1, na qual reconheceu a importância dos conhecimentos que os alunos trazem para a sala de aula, a indagação sobre os objetivos de se levantar as concepções prévias mostra-se, no mínimo, ambígua. P4 pretendia verificar se, para o pesquisador, as concepções prévias teriam as mesmas funções que sustentam para ela? Ou, diferentemente, indagar sobre quais os objetivos de acesso às concepções prévias sobre a condensação da água no conteúdo conceitual que seria ministrado na UD1? Mostra-se pouco provável, embora admissível, que a questão ora discutida evidenciasse um desconhecimento das funções dos conhecimentos prévios para o planejamento das práticas de ensino, pois, ainda que este vínculo não se manifestasse nas aulas ministradas por P4, nos relatos verbais, P4 salientou que suas práticas de ensino dependem muito dos “saberes prévios” dos alunos. Na questão seguinte, P4 indagou sobre a finalidade de uma atividade que a própria professora, de antemão, já havia dado a sentença “*Não vai levar a nada!*” O que efetivamente ocorre, quais são as respectivas medidas comportamentais de uma situação na qual ‘nada ocorreu’? Nada ocorreu significa exatamente o quê do ponto de vista das ações dos alunos em interação com uma dada prática de ensino? Diagnosticar que determinadas atividades ‘não levarão a nada’, seria um modo taxativo de informar que as respostas dos alunos

em interação com práticas planejadas mostrar-se-iam distantes dos conhecimentos científicos? Provavelmente, indagar P4 sobre as atividades que levam a algum lugar, sobre o que define essas atividades, sobre o que são estes ‘lugares’ e sobre as medidas comportamentais de “levar a nada” poderiam conceder maiores informações sobre as falas acima.

A professora P4 sugeriu a construção de um texto coletivo como encerramento da unidade (ditado pelos alunos e escrito pela professora na lousa), mas só depois que ela estudasse bem o assunto água. A professora acatou como apropriada a sugestão do pesquisador de, a partir das concepções alternativas que surgiram na 1.^a atividade, propor novas situações problemas para os alunos. P4 manifestou que trabalhar da maneira apresentada na UD1 é muito produtivo, contudo, argumentou que o problema maior é a falta de tempo, pois que os conteúdos deveriam ser registrados: “*É preciso vencer o conteúdo.*”, alegou P4. Entretanto, a professora concordou que o entendimento do conceito de condensação, precede a compreensão do ciclo da água na natureza.

O quadro, a seguir, apresenta uma síntese das aulas da UD1 da professora P4.

Quadro 53 - P2.E– Síntese da descrição de aulas da professora P4 ocorridas durante a UD1 Estados Físicos da Água – condensação

P2.E– Síntese da descrição de aulas da professora P4 – UD1			
Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Praticas Educativas adotadas	Conteúdo exigidos aos alunos
1	Aula prática 1: observação, discussão e descrição de fenômeno: a condensação da água	Orientar/explicar à classe sobre roteiro de atividades que serão desenvolvidas (ver Anexo N); Preparar, pré-selecionar e distribuir material de aula prática (roteiro em folha sulfite, canecas, papel toalha e gelo);	Manipular materiais apresentados; Observar ocorrência de fenômeno; Saber trabalhar em equipe; Discutir com o colega; Discutir e tirar conclusões sobre problema apresentado; Saber desenhar sobre o experimento observado; Saber descrever o que ocorreu e o seu por quê; Colaborar com a organização da sala;

2	Aula prática 2: manipulando e diversificando materiais dentro de uma mesma variável: a condensação da água;	Colocar roteiro (ver Anexo O) e solicitar registro; Questionar os alunos sobre problema da aula anterior; Discutir e apresentar os resultados das aulas anteriores; Pré-selecionar e distribuir material para nova aula prática (laranja, beterraba, berinjela, sólidos geométricos em madeira, que foram previamente gelados); Orientar os alunos sobre o que deverão fazer acerca experimento; Demonstrar aos alunos que o líquido presente do lado externo não é o mesmo do lado interno dos objetos (papel toalha que absorve gotículas do lado externo de recipiente com água gelada e corante; Apresentar recipiente com água a temperatura ambiente);	Manipular materiais apresentados; Observar ocorrência de fenômeno em materiais de diferentes procedências; Saber trabalhar em equipe; Discutir com o colega; Discutir e tirar conclusões sobre as variações do problema apresentado na aula anterior; Saber desenhar sobre o experimento observado; Saber descrever o que ocorreu e o seu por quê; Saber desenhar e descrever, a partir de roteiro (Ver Anexo O) apresentado na lousa, os objetos observados e as conclusões; Discutir com os colegas sobre os dados do experimento da aula anterior e sobre que conclusões chegaram na aula atual; Colaborar com a organização da sala
3	Aula prática 3: solucionado dúvidas na prática: “A água externa aos materiais vem do gelo?”	Distribuir material previamente selecionado (sólidos geométricos gelados e papel toalha); Orientar (com auxílio do pesquisador) os alunos sobre o que deveriam fazer com os sólidos geométricos e com o papel toalha, ou seja, remover possíveis camadas de gelo que venham a se formar e observar o que ocorreria em seguida; Solicitar que os alunos se sentassem sozinhos; colocar roteiro na lousa e orientar os alunos; Distribuição das fichas-atividade das aulas anteriores para leitura e comparação; Solicitar leituras das primeiras conclusões de alguns alunos; Questionar os alunos sobre o que mudou daquilo que eles acreditavam na 1. ^a aula; Fazer (oralmente) exposição sobre conclusões tiradas em aulas anteriores; Solicitar leituras dos alunos; Fazer exposição oral relacionando os experimentos realizados com os estados físicos da água; Fazer questionamentos e ouvir explicações acerca dos experimentos; Conduzir e	Discutir com os colegas conclusões sobre experimento realizado; Rever e discutir conclusões que o grupo havia chegado em aulas anteriores; Tirar conclusões em equipe sobre os experimentos apresentados; Prestar atenção às explicações da professora; discutir com os colegas sobre experimento apresentado; Saber trabalhar em equipe e individualmente; Fazer leitura individual e apresentar oralmente suas conclusões; Participar oralmente com exemplos de fatos cotidianos sobre a condensação; Participar oralmente das aulas sugerindo conclusões dos experimentos para a construção de um texto coletivo; transcrever texto coletivo da lousa; Colaborar com a organização da sala; Prestar atenção às explicações da professora e colaborar com o silêncio; Fazer leitura dos conteúdos conceituais distribuídos e resolver questões propostas (ver Anexo P)

		organizar as falas dos alunos na construção de um texto coletivo; Distribuir livros sobre os estados físicos da água ¹³ ; Apresentar na lousa o ciclo da água na natureza; Arquivar atividades em portfólio; solicitar que os alunos resolvam atividade distribuída (ver Anexo P);	
--	--	---	--

Da síntese das aulas da professora P4 apresentadas acima, pode-se observar que a professora teve a habilidade em alterar sua prática educativa de modo que atendesse aos objetivos de ensino-aprendizagem propostos nos PCN's por ela selecionados. A professora tentou explicar/argumentar porque os alunos questionaram tanto sobre a qual seria a resposta correta da aula inicial e das demais aulas: *“os alunos estão acostumados a receber tudo pronto. Esperam a gente explicar para depois copiar.”* Esta fala define quais práticas educativas eram adotada pela professora P4 ao longo do ano letivo. Os alunos “cobram” a resposta correta, porque é o habitual, a professora ou, o texto, ou o livro didático fornecerem as respostas corretas. Durante a aula 1, é necessária uma observação, a professora auxiliou os alunos, sem contudo responder suas perguntas.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos, pequenas discussões e atritos surgiram nos grupos, pois segundo P4, os alunos não estavam habituados a trabalhar em grupo. Este fato ficou explícito pela agitação dos alunos durante as atividades, fato este que fez com que a professora chamasse a atenção dos alunos por diversas vezes.

As aulas tiveram sua seqüência determinada pelas possíveis conclusões que os alunos de P4 chegaram durante os experimentos apresentados e, decorrente destas conclusões, surgiram novos problemas que deram continuidade às aulas da UD1. Por exemplo, a atividade dos blocos de madeira necessitou ser refeita, pois algo inesperado pelo pesquisador e pela

¹³ Fonte dos materiais fornecidos por P4 durante a UD1:

1) *Água: ciência divertida*. Autora: Brenda Walpole, editora Melhoramentos, 5.ª edição, 1991;

professora ocorreu na segunda aula: houve a aparição de cristais de gelo quando os blocos de madeira quando entraram em contato com o ar. Este fato fez com que muitos alunos passassem a dizer (e acreditar) que a água vinha do gelo externo aos blocos. Assim, na aula seguinte, depois que os alunos removeram com papel toalha o gelo que se formou do lado externo das peças de madeira, aguardaram um tempo até que formassem as gotículas de água do lado externo das peças. Refazer esta atividade foi muito importante para os alunos, pois nas aulas iniciais haviam concluído que a água vinha do gelo no interior da caneca. Como os blocos de madeira eram maciços, este argumento pereceu. Assim, alguns alunos começaram a dizer durante a aula: “*Se a água não vem de dentro (dos sólidos geométricos), só pode vir de fora*”.

Em função do barulho causado pela união dos alunos em equipes, logo após a observação dos materiais, a professora preferiu separá-los, pois alegou que “*fazem muita bagunça e são imaturos*” para trabalhar em grupo. Durante as aulas da UD1, a professora demonstrou ter bastante habilidade em tornar produtiva a fala dos alunos na construção do texto coletivo e também em relacionar os experimento e as conclusões e aos textos apresentados. Veja a fala de alguns dos alunos durante a produção do texto coletivo: “*O ar tem água. A neblina tem água. O sereno tem água*”. Quando a professora passou a questionar os alunos para onde tinha ido a água que se formou fora dos blocos de madeira; os alunos disseram: “*a água secou!*”.

FASE III

A tabela abaixo apresenta uma síntese da entrevista E3 realizada com a professora P4. Esta entrevista versou sobre a descrição das aulas que ocorreram antes e durante a UD1. A

2) *Quente e Frio: Ciências Através da Culinária*. Autores: Peter Mallett & Jane Rossiter, Editora Scipione, 2.^a edição, 1995;

professora fez uma avaliação das práticas adotadas antes e durante a UD1, bem como, as medidas de aprendizagem que observou como resultantes de suas práticas de ensino.

Quadro 54 - P4.F – Síntese das respostas fornecidas por P4 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática 1 (UD1).

Temas	Relatos da professora P4
Práticas adotadas na execução UD1	<i>“(...) estava acostumada a fazer... dar aula, pegava o conteúdo jogava na lousa, discutia... As crianças não tinham participação desta maneira. Deste jeito que foi feito, com a participação, com os experimentos, anotações daquilo que foi feito... Fica muito mais interessante, muito mais chamativo para a criança entender o que ela está fazendo. Entendeu o conteúdo, não simplesmente decorou sem saber o porquê. (...) foi muito mais válido a gente estar praticando uma aula destas. Desta maneira, embora vá maior tempo e o ‘desgaste’, entre aspas, é maior, por que a classe ela fica tumultuada. Eles não estão acostumados a trabalhar desta maneira. Você está colocando eles em duplas, a classe tumultua mesmo (...) Tem que ser feito um outro trabalho para que eles comecem a aprender a trabalhar em dupla. Que é muito difícil.”</i>
Práticas de ensino	<i>“É antes da Unidade, (...) tinha que cumprir todas aquelas metas. Foi uma coisa que não foi muito é... colocada como metodologia nossa, a gente tinha que cumprir aquele papel lá. Num segundo momento, quando nós entramos na Unidade da água, que nós trabalhamos com experimentos. Foi uma coisa mais interessante. Eles se interessam mais. Eles podem estar observando, tirando conclusões. Você não está colocando pronto para eles o que é ou o que deixa de ser. Eles estão participando. Eles estão vendo. Eles estão relatando e depois registrando aquilo que eles vêem e depois as conclusões deles. Depois disso que a gente trabalha em cima para garantir a forma correta.”</i>
Práticas de avaliação	<i>“Nós não concluímos a Unidade toda, foi parte dela, só o começo. Então, assim, os objetivos tanto gerais como os específicos de ciclo não foram todos desenvolvidos, porque o conteúdo não foi todo desenvolvido. Mas, o que deu pra notar é que alguns que eu levantei couberam bem naquilo que já foi desenvolvido. Está faltando ainda porque nós não encerramos a Unidade sobre a Água, mas foi percebido um maior alcance dos objetivos previstos, com certeza.”</i> <i>As práticas foram eficientes, foi possível observar pela “avaliação diária, constante, sabendo se ficou o conteúdo que eu queria, da forma que eu queria e corretamente. Nós conseguimos transformar a visão deles.”</i> <i>“(...) é uma unidade extensa com muitos objetivos (...) o tempo foi o maior inimigo aí. (...) já tinha previsto que não ia dar tempo (...) Complica o número de aulas semanais e o tempo.”</i> <i>Houve algum acréscimo de ações para avaliar seus alunos? “Houve.”</i>
Medidas de aprendizagem	<i>“(...) através dos questionamentos, eu consegui toda a devolutiva que eu queria, que eu esperava. Os registros, também. Eu acho que foi isso.”</i> <i>“A conversa o que foi colocado no texto. O próprio texto coletivo quando a gente estava fechando, e eles falando, eles expõem o que eles tinham aprendido, o que ficou... Eu acho que é bem isso aí, através disso eu consegui saber se eles tinham atingido o objetivo para aquele tema, né?”</i>

	<p><i>“Eu acredito que tudo que foi planejado, tudo que foi planejado como retorno para mim de toda essa parte da água que eu trabalhei, se concretizou, tá? Eu consegui estar trazendo e tirando deles tudo aquilo que eu queria, tudo aquilo que eu planejei aqui. Tudo o que eu questionei sobre as medidas de aprendizagem eu acredito que tenha dado certo.”</i></p> <p><i>“Eu sempre procurei trabalhar com este tipo de estratégia, só que alguns temas não dá. (...) Quando a gente trabalha o Sistema Solar, como é que eu vou estar colocando uma coisa mais palpável, mais próxima deles. Tem o planetário, (...) a gente pode estar demonstrando, mas é diferente de ele estar em contato com o material mesmo do que com uma coisa preparada pra eles. Então, (...) houve mudança, mesmo na devolução deles dos meus questionamentos com relação ao tema. É muito mais fácil para eles, embora para nós é uma prática muito mais difícil porque a gente não está acostumada com barulho com discussão entre eles e gera o barulho com certeza. Mas muda, é mais prazeroso para eles e o final, pra gente fica muito mais claro.”</i></p>
--	---

Durante a E3 descrita supra, a professora fez uma reflexão sobre as metodologias adotadas antes da UD1. As práticas educativas apontadas por P4 vem ao encontro das observações feitas na Etapa 2 da Fase I. Assim, P4 julgou que *“(...) estava acostumada (...) pegava o conteúdo jogava na lousa, discutia... As crianças não tinham participação desta maneira. (...)”*. O modo como P4 ensinava Ciências Naturais antes da UD1 estava pautada em práticas mais centralizadas na docente e voltada ao domínio de certos conteúdos procedimentais. Os alunos ‘recebiam’ e aceitavam passivamente os conteúdos ‘jogados na lousa’ pela professora. Deste modo, os alunos não participavam das aulas manifestando o que sabiam, a não ser quando solicitados pela professora.

Assim, como já foi descrito anteriormente, os alunos estariam habituados, mesmo durante as aulas de Ciências Naturais, a registrar conteúdos da lousa e/ou livro no caderno, fazer recortes, fazer buscas de significados em dicionários, fazer buscas de figuras/signos solicitados, saber falar sobre suas opiniões e produções aos colegas de classe. Assim, durante a UD1, P4 percebeu a mudança de foco durante as aulas, ou seja, da professora para os alunos. Os alunos foram convidados a participar ativamente das aulas manifestando suas opiniões (oralmente, por escrito ou por meio de desenhos). Assim, P4 admite que *“(...) com a participação, com os experimentos, anotações daquilo que foi feito... Fica muito mais*

interessante, muito mais chamativo para a criança entender o que ela está fazendo. Entendeu o conteúdo, não simplesmente decorou sem saber o porquê. (...) foi muito mais válido a gente estar praticando uma aula destas. Desta maneira, embora vá maior tempo e o 'desgaste', entre aspas, é maior, por que a classe ela fica tumultuada. Eles não estão acostumados (...)"

Na segunda parte da assertiva, a professora relatou que algumas atividades exigiram que os alunos discutissem e isto gerou um certo tumulto, pois os alunos, às vezes, falavam muito alto. Fato que fez com que, por diversas vezes, a professora chamasse a atenção dos alunos para que discutissem mais baixo. Pode-se inferir que a agitação dos alunos seja em função do pouco hábito em se trabalhar em equipes ou mesmo à liberdade 'concedida' para que eles trabalhassem de uma maneira mais autônoma. Contudo, a professora P4 avaliou de maneira positiva os trabalhos desenvolvidos na UD1 e justificou-se acerca das aulas que ocorreram antes da UD1, pois *"tinha que cumprir todas aquelas metas."* P4 argumentou que não se tratava de sua metodologia habitual, mas apenas metas ou objetivos a serem cumpridos com o Agente Mirim.

Acerca da UD1, P4 apontou ainda momentos importantes possibilitados pela alteração em sua prática educativa, pois (...) *nós trabalhamos com experimentos. (...) Eles se interessam mais. Eles podem estar observando, tirando conclusões. Você não está colocando pronto para eles o que é, ou o que deixa de ser. Eles estão participando. Eles estão vendo. Eles estão relatando e depois registrando aquilo que eles vêem e depois as conclusões deles. Depois disso que a gente trabalha em cima para garantir a forma correta."* Mais do que garantir a 'forma correta', a professora percebe mudanças nas ações dos alunos durante as aulas de Ciências Naturais e como estas mudanças interferem na aprendizagem dos alunos. Tais mudanças estão muito mais próximas a um 'saber fazer ciência' do que propriamente memorizar a forma mais correta. A partir de tais mudanças, ou seja, a partir dos conteúdos procedimentais proporcionados pelas mudanças na prática educativa da professora P4, os

alunos puderam atingir metas mais próximas ao ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais em relação às práticas educativas adotadas nas aulas que antecederam à UD1 *água*. Com relação aos objetivos selecionados pela professora no início da UD1, “(...) *não foram todos desenvolvidos, porque o conteúdo não foi todo desenvolvido. Mas, o que deu pra notar é que alguns que eu levantei couberam bem naquilo que já foi desenvolvido. (...) foi percebido um maior alcance dos objetivos previstos, com certeza.*”

A professora avaliou que as práticas de ensino foram eficientes tanto na obtenção dos objetivos pré-selecionados quanto na ampliação de ações dos alunos passíveis de avaliação. A professora concluiu que, apesar do tempo curto e o intervalo entre as aulas (aulas semanais), através das observações e das produções feitas pelos alunos foi possível verificar “*se ficou o conteúdo que eu queria, da forma que eu queria e corretamente. Nós conseguimos transformar a visão deles.*” A professora manifesta ainda uma conduta restrita que valoriza ‘respostas certas’ ao invés de atitudes em relação àquilo que se aprende e como se aprende. Contudo, a professora P4 deixou evidente que considerou outras formas de avaliação sem ser a tradicional avaliação escrita, pois “(...) *O próprio texto coletivo quando a gente estava fechando, e eles falando, eles expondo o que eles tinham aprendido, o que ficou... (...) através disso, eu consegui saber se eles tinham atingido o objetivo para aquele tema.*” Mediante este depoimento, P4 manifestou a maneira como interpreta as ações dos alunos em relação aos objetivos previamente escolhidos, ou seja, apesar de considerar a ampliação de ações dos alunos passíveis de avaliação, os alunos ainda devem saber responder corretamente àquilo que é perguntado.

A professora não reconheceu dificuldades ou obstáculos dos alunos em Ciências Naturais na E1, no entanto entende e percebe diferentes dificuldades tanto metodológicas quanto de compreensão (por parte dos alunos) quando o assunto é algo muito distante do cotidiano das crianças (o Sistema Solar, por exemplo). A professora ainda justifica que

‘sempre’ procurou trabalhar da maneira apresentada na UD1, no entanto surgem muitas dificuldades durante o planejamento e a implementação das aulas. A professora P4 reconhece que “(...) *houve mudança, mesmo na devolução deles dos meus questionamentos com relação ao tema. É muito mais fácil para eles, embora para nós é uma prática muito mais difícil porque a gente não está acostumada com barulho com discussão entre eles (...) Mas muda, é mais prazeroso para eles e o final, pra gente fica muito mais claro.*” A professora não evidenciou o motivo de não adotar anteriormente práticas educativas semelhantes às da UD1. Reconheceu, entretanto, que a execução destas práticas educativas depende do planejamento antecipado das aulas, da seleção de material para aulas demonstrativas e da organização e coordenação dos grupos nas equipes de trabalho.

Ao longo das fases anteriores, P4 admitiu a necessidade de ‘vencer o conteúdo’ nas aulas de Ciências Naturais e das ‘notas de papel’. Estas necessidades, associadas a uma metodologia que anteriormente visou o treino de habilidades como leitura e escrita, foram descentralizadas de principais a acessórias nas prioridades de P4. A professora, ao final da UD1, explicou ao pesquisador que não aplicou a tradicional avaliação escrita, mas que considerou todas as produções (desenhos e textos) e participações dos alunos durante as aulas da UD1 água.

Quadro 55 - Objetivos pré-selecionados (OS) e objetivos efetivamente atingidos (AT) pela classe, segundo relato de P4, durante a UD1.

Objetivos dos PCN's para o 2.º ciclo Ensino Fundamental (ver anexo D)	Professora P4	
	UD1	
	OS	AT
1		
2		
3		■
4		■
5		■
6		■
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		■
22		■
23		■
24		■
25		■
26		
27		

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

FASE IV/Etapa 1

Nesta Etapa ocorreu a elaboração da segunda Unidade Didática (UD2). Na escolha do tema, a professora disse que o cronograma anual previa que os alunos aprendessem os conteúdos de ciências: Plantas – Partes da planta (Morfologia externa) e Reprodução. Assim,

com o objetivo da montagem, planejamento e escolha dos objetivos para a UD2 realizou-se uma nova entrevista com a professora P4. O quadro abaixo apresenta uma síntese desta entrevista:

Quadro 56 - P4.G – Síntese da entrevista realizada com P4: UD2 – Plantas Partes do Vegetal (Morfologia externa) e Reprodução;

TEMAS	Síntese da entrevista realizada com P4 – UD2
Objetivos pré-selecionados	<i>Objetivos Selecionados: 1,3,4,5,6,9,10,21,22,23,24,25,26,27</i>
Práticas Educativas	<p><i>“(...) Buscando, coletando informações, por meio de observação, por meio de experimentos.(...)”</i></p> <p><i>“(...) acredito que a prática, seguindo o que a gente está fazendo. Ela tem que partir de formulação de perguntas, suposições feitas pela gente, para a gente estar obtendo respostas, ou seja, (...) sabendo o que é que ele sabe do assunto, fazendo uma prévia do que ele sabe do assunto para depois a gente estar partindo do que eles sabem e completando as informações com coisas diferentes.”</i></p> <p><i>“Bom, porque primeiro você vai estar levantando o que eles sabem. Você não precisaria estar colocando novamente o que eles sabem para depois estar... depois estar trabalhando novamente isso, estar perdendo tempo... Então, a gente também pode estar levantando aquilo que eles gostariam de saber, para estar é... concluindo este trabalho.”</i></p>
Modos de Avaliação	<p><i>“Através do produto final que a gente vai estar elaborando. (...) Seria a finalização do conteúdo, ou seja, a gente pode estar elaborando a construção ou a elaboração de um livro sobre as partes da planta e através deste produto final, no caso, este livro; a gente vai estar sabendo se conseguiu atingir ou não.”</i></p> <p><i>“Quando está colocando em prática a... você está pedindo para que eles, é... dar o produto final, você estar colocando que o produto final vai ser aquilo; e que através de todas as pesquisas, eles vão estar desenvolvendo isso. Quando ele vai para o produto final, você já tem condições de estar avaliando se ele entendeu, se aquelas práticas e estratégias que você aplicou foram eficientes ou não.”</i></p>
Medidas de aprendizagem	<i>“O que ele deveria fazer...? Eu acredito que através das conversas, através deste produto final, através de pesquisas que eles vão colocando é que a gente vai saber se os objetivos foram ou não obtidos. No produto final mostrar corretamente o que ele aprendeu.”</i>
Características das respostas corretas:	c) estimulam o aluno a usar seus próprios conhecimentos, ou seja, os conhecimentos que ele possuía e que entraram em contato com as aulas planejadas, para resolver problemas ou exercícios;
Assinalou alternativa C	<i>“(...) eu não concordo a solução está na professora, não. Ela é um meio para que as soluções sejam, é... elucidadas. Através do quê? Das dicas que ela pode estar fornecendo, no material que ela pode estar deixando com que eles utilizem: os livros, folhas... (...) ela pode estar dando</i>

	<p><i>dicas, mas não fornecendo a solução.”</i></p> <p><i>“ (...) ele está partindo do que ele conhece e através do que ele conhece, que ele vai partir para a busca de solução de coisas que ele não conhece, mas que já vão ajudar.”</i></p>
--	--

Do quadro apresentado acima, pode-se observar que a professora adota critérios utilizados na UD1 para relatar que prática educativa irá adotar na UD2, pois relata que propiciará aos alunos aulas que incentivem a busca e coleta de informações, *“(...) por meio observação, por meio de experimentos(...)”* Nesta entrevista, P4 argumentou que a mudança da prática educativa, ou seja, na maneira como ensina os conteúdos e também em relação às atividades produzidas pelos alunos, certamente possibilitou e possibilitará um maior alcance dos objetivos previstos pelos PCN’s. A assertiva seguinte exprime este momento: *“(...) acredito que a prática, seguindo o que a gente está fazendo. Ela tem que partir de formulação de perguntas, suposições feitas pela gente, para a gente estar obtendo respostas, ou seja, (...) sabendo o que é que ele (o aluno) sabe do assunto, (...) para depois a gente estar partindo do que eles sabem e completando as informações com coisas diferentes.”* A professora destacou a importância e a busca por uma prática educativa que influenciasse diretamente as produções e condutas dos alunos durante as aulas da UD2.

O estabelecimento ou correlação entre a prática adotada e os conteúdos procedimentais decorrentes mostrou-se parte das preocupações da professora na UD2, pois propôs que os alunos realizassem como atividade final da UD2 a *“elaboração de um livro sobre as partes da planta e através deste produto final, no caso, este livro; a gente vai estar sabendo se conseguiu atingir ou não.”* Neste sentido, pode-se acreditar que a professora não considerou exclusivamente a avaliação escrita como principal instrumento de avaliação dos alunos nas aulas de ciências.

A professora entende que igualmente a busca dos alunos e os resultados de todas as atividades desenvolvidas na unidade didática estão avaliando a eficiência da prática educativa

adotada, assim, “(...) *através de todas as pesquisas, eles vão estar desenvolvendo (...) você já tem condições de estar avaliando se ele entendeu, se aquelas práticas e estratégias que você aplicou foram eficientes ou não. (...) através das conversas, através deste produto final, através de pesquisas que eles vão colocando (...)*”; segundo a professora os objetivos propostos pelos PCN’s são frutos das atividades realizadas pelos alunos, ou seja, pelas observações, pelas conclusões, pelas buscas (chamadas de pesquisas), pelas hipóteses, etc. Em função das atividades desenvolvidas na UD1, acredita-se que a professora P4 tenha feito a escolha da alternativa “C” almejando uma maior proximidade das respostas dos alunos à solução de problemas apresentados.

Segundo a professora P4, as respostas dos alunos devem ser no sentido que estimulem os alunos a utilizarem seus conhecimentos: “ (...) *ele está partindo do que ele conhece e através do que ele conhece, que ele vai partir para a busca de solução de coisas que ele não conhece, mas que já vão ajudar.*” Assim, P4 discorda que a professora deva fornecer respostas prontas, mas auxiliar com dicas, porém ao almejar uma busca por um ‘produto final’ na aprendizagem dos alunos, a professora P4 demonstra perseguir um resultado mais pontual (ou até mesmo primando ainda pelos conteúdos conceituais) na aprendizagem, desconsiderando, neste aspecto, as aprendizagens intermediárias ou as etapas que possibilitaram que os alunos avançassem. A seguir (quadro abaixo) serão apresentadas sínteses das aulas planejadas entre pesquisador e a professora P4.

Quadro 57 - P4.H – Síntese do planejamento elaborado na UD2 com P4

AULA	Descrição dos principais pontos discutidos com a professora P4 nas datas dos encontros no planejamento da Unidade Didática 2 - <i>Vegetais</i>.
01	Q – Sugestão da apresentação de uma situação problema aos alunos;
02	P/Q – Apresentar os resultados da aula anterior aos alunos; P – Sugestão que os alunos registrem 2 textos sobre as plantas: 1) <i>Sexo na flor</i> 2) <i>Os insetos e a polinização</i> ; P – Manter o uso de analogias com o corpo humano ao explicar os conteúdos; P – Visitar a área externa do prédio: flores no canteiro de abóboras;
03	P/Q - Construção de um roteiro para que os alunos descrevessem as partes dos vegetais observados (ver anexo R);

	Q – Destacar a importância da influência do cheiro e das cores como atrativo de insetos (polinização).
04	P – Retomar a aula anterior (em função do reduzido número de alunos na semana anterior);
05	P/Q - Apresentação da seqüência do desenvolvimento do fruto do <i>'flamboyant mirim'</i> desde a flor até o fruto; P – Montar equipes e apresentar diferentes tipos de frutos; P – Adoção de um roteiro para observar os frutos; P/Q – Auxiliar os grupos na execução de tarefas; Q – Questionar a importância dos frutos para as plantas; Q – Apresentar na lousa um esquema dos frutos observados;
06	P – Registro do novo roteiro (" <i>As plantas: Raiz, folhas e caule</i> "); P/Q – Apresentar nova situação-problema: " <i>Mani'oca: casa de Mani</i> "; Q – Apresentação de questões sobre o que os alunos pensam acerca das funções das raízes, das folhas e dos frutos;
07	P/Q – Apresentar os resultados de aulas anteriores sobre os problemas e questões apresentadas; P/Q – Discussão sobre as conclusões dos alunos; P/Q – Apresentar as partes do vegetal de diferentes espécies (raízes, caules e folhas); Q - Apresentar esquema na lousa (<i>Raiz, folhas e caule</i>); P – Encerramento do tema com exposição e discussão sobre a importância dos vegetais;
	<i>Q – propostas do pesquisador</i> <i>P – sugestões da professora</i>

Durante o planejamento das aulas da UD2, a professora demonstrou grande interesse e importância em “*passar para os alunos*” (ou seja, transcrever os textos na lousa para que os alunos registrassem nos cadernos) os textos citados na aula 2 (*Sexo na flor e Os insetos e a polinização; extraídos do livro de Ciências Naturais, 3.ª série, Campos & Nigro*) com a finalidade de garantir os conteúdos conceituais aos alunos. Apesar do tempo tomado em função da transcrição, tal importância foi respeitada pelo pesquisador, pois os textos seriam um acréscimo positivo no decorrer da UD2.

Durante a discussão das aulas da UD2, houve um certo impasse entre o pesquisador e a professora P4. O impasse esteve precisamente voltado ao uso ou não de certos nomes relacionados à reprodução vegetal (tais como: óvulo, ovário, pólen, etc.). A solução adotada foi a adesão aos termos '*parte masculina da flor*' e '*parte feminina da flor*'. Segundo a professora, os outros termos não poderiam ser usados, pois os alunos não tinham aprendido coisa alguma

sobre o corpo humano (assunto do final do 2.º ciclo do Ensino Fundamental). No entanto, a professora mencionou a necessidade de se fazer analogias ao corpo humano para falar sobre fecundação/polinização. Objetivando uma maior proximidade com as plantas no ambiente externo da escola, a professora P4 propôs que os alunos vissem um canteiro de abóboras na área externa da escola como exemplo de flor fecundada. Na terceira aula programada para a UD2, pouquíssimos alunos haviam comparecido, assim, concordou-se que as mesmas atividades daquele dia fossem novamente reapresentadas na aula seguinte.

O surgimento e a utilização do problema “*Mani’oca: Casa de Mani*” (na sexta aula da UD2) foi em razão de dois motivos: o primeiro, em aulas anteriores, os alunos haviam sugerido a hipótese de que a mandioca não tinha sementes; o segundo, que os alunos, segundo P4, tiveram conhecimento em outra disciplina sobre a lenda indígena da origem da mandioca.

Durante as aulas das flores, alguns equívocos precisaram ser esclarecidos. Alguns alunos haviam falado sobre a função das flores para os seres humanos, ou seja, que elas serviam para presentear as pessoas, para enfeitar a casa, para enterrar os mortos, etc. A professora precisou alertar os alunos para que atentassem para a resposta que era a importância das flores para a planta que as produziu. Este alerta também foi necessário às demais partes da planta. Alguns alunos ficaram surpresos ao perceber e conhecer a variedade de frutos (mais comuns e incomuns, comestíveis ou não, etc) e de outras partes dos vegetais como flores, folhas, caules e raízes.

O quadro abaixo apresenta uma síntese da descrição de todas as aulas ocorridas durante a UD2 (*Partes do vegetal e reprodução vegetal*).

Quadro 58 - P4.I- Síntese da descrição de aulas da professora P4 ocorridas durante a UD2

Aula	Descrição em síntese da atividade realizada	Praticas Educativas adotadas	Conteúdos exigidos aos alunos
1	Apresentação de situação-problema (tema gerador) (Ver Anexo Q)	Orientar os alunos acerca da atividade a ser iniciada; Organizar a classe em duplas; Fazer e refazer a leitura de situação-problema; Verificar possíveis dúvidas de entendimento; Orientar o que os alunos devem fazer;	Organizar-se em equipes; Participa oralmente com sugestões/exemplos; Fazer leitura silenciosa; Discutir em duplas o problema apresentado; Em duplas, buscar soluções e apresentar hipóteses;
2	Apresentação de síntese das conclusões dos alunos da aula anterior e registro de conteúdos conceituais. Visita a área externa da escola;	Registra a agenda do dia na lousa; Retomar oralmente os conteúdos da aula anterior; Orienta os alunos na solução de questões apresentadas na lousa (acerca da importância do fruto e da flor para as plantas); Apresentar os resultados da aula anterior (tabulados pelo pesquisador); Apresentar oralmente conteúdo sobre a importância das plantas e fazer questionamentos sobre reprodução das plantas; transcrever texto na lousa para registro dos alunos (1) Sexo na flor (2) Os insetos e a polinização (3. ^a série, Campos & Nigro); Fazer leitura dos textos para os alunos; Explicar com uso de analogias (a parte feminina ‘engravidou’); Conduzir os alunos e orientar observação em área externa à sala de aula;	Registra a agenda da lousa; responde individualmente questões apresentadas pela professora; Fazer registro de texto transcrito na lousa pela professora; Visitar a área externa da escola para fazer observações (flores da abóbora);
3	Aula prática: flores 1 (ver Anexo R)	Orientar os alunos sobre o roteiro a ser seguido para que desenhassem e nomeassem as partes da planta (auxílio do pesquisador); Coordenar os trabalhos nos grupos;	Saber trabalhar individualmente; Saber construir um esquema com desenhos e dar nomes as partes da planta; descrever formato, cor e qual a função da parte desenhada para a planta; Descrever se a parte do vegetal desenhada é comestível e quais alimentos são preparados com ela;
4	Flores 2: Reapresentação da aula	Colocar agenda na lousa e solicitar registro escrito; Organizar a classe em grupos; Possibilitar que os alunos	Fazer registro da agenda; Fazer questionamentos; Saber trabalhar

	anterior (ver Anexo R)	observem as partes sexuais da flor do Flamboyant em esquema na lousa em suas carteiras (auxílio do pesquisador); Retomar oralmente a importância da cor e cheiro nas flores (polinização); Solucionar dúvidas com uso de analogias (o que é polinizar?);	individualmente; Saber construir um esquema com desenhos e dar nomes as partes da planta; descrever formato, cor e qual a função da parte desenhada para a planta; Descrever se a parte do vegetal desenhada é comestível e quais alimentos são preparados com ela;
5	Flores 3: os frutos – levantando concepções alternativas (ver Anexo R)	Dar orientações e retomar o assunto anterior: partes das flores; Apresentação da seqüência do desenvolvimento do fruto do ‘flamboyant mirim’ desde a flor até o fruto; Selecionar material para aula prática; distribuir material de observação aos alunos (tomate, pepino, chuchu, laranja, vagem do flamboyant e berinjela). A partir de roteiro, dar orientação aos alunos do que devem fazer; Auxiliar os grupos na execução de tarefas (manipulação de material cortante: faca); Coordenar os trabalhos nos grupos; Questionar a importância dos frutos para as plantas; Apresentar esquema dos frutos (na lousa com auxílio do pesquisador) e explicar a importância do fruto para a planta;	Registrar roteiro da lousa; Saber trabalhar em equipe (4 alunos); Observar, levantar hipóteses; registrar hipóteses com desenhos e texto; Seguir roteiro de observação e solucionar, em equipes, os problemas apresentados; Manipulação e observação do material apresentado; Discutir/Criar hipóteses acerca da aparência interna dos frutos ¹⁴ ; Registrar hipótese e registrar a aparência real do fruto em seguida; Manifestar opiniões e dar exemplos sobre o assunto em estudo; Tirar conclusões a partir de esquemas apresentados (todos os frutos abrigam sementes);
6	Situação problema: propagação por semente e por estaquia na Mandioca (Anexo S)	Colocar roteiro na lousa e solicitar registro (“As plantas: Raiz, folhas e caule”); Dar explicações e orientações sobre o assunto abordado; Distribuir nova situação problema: “Mani’oca: casa de Mani”; Fazer leitura de situação-problema e solicitar que respondam questões em roteiro (Qual é a função para a planta: 1) da raiz; 2) do caule; 3) da folha).	Registrar roteiro; Fazer leitura silenciosa individual; Saber trabalhar com o colega; Discutir com o colega sobre problema apresentado; Apresentar hipóteses e soluções para os problemas apresentados;
7	Encerrament o	Colocar a agenda na lousa e solicitar registro escrito; Apresentar os resultados de aulas anteriores sobre os problemas e questões	Registrar a agenda no caderno; Discutir com os colegas e apresentar exemplos; Fazer observações

¹⁴ O tema adotado neste roteiro foi extraído e adaptado do livro didático *Ciências Naturais, 3.ª série Ensino Fundamental*, autores: Campos & Nigro, ano: 2004, Editora: FTD.

	apresentadas; Discutir com os alunos acerca das conclusões que chegaram; Retomar oralmente os conteúdos da aula anterior; Apresentar as partes do vegetal; Dar explicações sobre as partes apresentadas; Expor esquema (na lousa sobre Raiz, folhas e caule – auxílio pesquisador); Apresentar oralmente a importância de caules raízes e folhas para as plantas;	e atentar para as explicações da professora; Participar oralmente com exemplos e questões sobre o tema; Observar, registrar e descrever material distribuído pela professora;
--	---	---

Durante a primeira aula da UD2, a professora iniciou o assunto adotado à maneira como fazia anteriormente à UD1, ou seja, fazendo (oralmente) questionamentos aos alunos sobre o tema *Plantas: Partes do vegetal e Reprodução*. Assim, contrariamente ao que havia combinado com o pesquisador, a professora iniciou a aula questionando os alunos sobre o que era reprodução e os alunos passaram a sugerir exemplos e fazer questões. A professora seguiria com os questionamentos, mas o pesquisador interrompeu a aula e sugeriu que P4 adotasse a seqüência do plano da aula antes discutido. A professora concordou, mas defendeu a necessidade de direcionar melhor os alunos para o tema antes mesmo que eles respondessem o problema. Assim, como ocorreu na UD1, durante a solução do problema os alunos (novamente) perguntaram ao pesquisador e à professora qual era a resposta correta. Pode-se ressaltar que P4 demonstrou grande dificuldade em relação à UD2. Dificuldade esta relacionada a dúvidas conceituais sobre morfologia vegetal em geral e na seqüência do desenvolvimento de flores e frutos. A certa altura das aulas, P4 mencionou que: “*A gente ainda tem dificuldade em muitos conceitos em Ciências*”.

Durante as atividades que possibilitaram que os alunos imaginassem o interior dos diferentes frutos antes de desenhá-los, a professora disse que alguns alunos tiveram mais facilidade em razão do contato prévio com aqueles frutos. O modelo de aula adotado por P4 na UD2 possibilitou que os alunos manifestassem suas idéias alternativas sobre frutos. Vejamos este exemplo: “*(...) o chuchu não tem semente, não é?*” (disse um aluno). Questionado acerca desta conclusão, o aluno prosseguiu argumentando: “*O chuchu não tem semente, porque o*

broto sai do próprio chuchu”. Outras hipóteses, dúvidas ou idéias alternativas surgiram ainda: *“Como é que eu vou desenhar uma berinjela por dentro, se eu nunca vi como ela é?”*, *“Professora a mandioca não tem sementes, né? Eu vi quando minha mãe cortou e tem um negócio branco, igual um pão dentro dela.”*

Os obstáculos que surgiram foram esclarecidos durante as aulas, ou quando necessário, transferidos para as aulas seguintes. Em uma das aulas, a professora avaliou como correta a afirmação de um aluno que dizia que as plantas eram alimentadas pela raiz. Complementando a resposta do aluno, a professora disse que a principal função da raiz era fixar a planta no chão e alimentar a planta. Neste momento, o pesquisador interferiu e, em conversa particular com a professora, desfez o equívoco. A professora, a partir da intervenção, explicou na lousa a função da raiz (absorção, fixação e reserva de nutrientes para a planta). Pode-se apontar que mesmo com o planejamento das aulas, muitas dúvidas acerca dos conteúdos conceituais permaneceram com P4. O trabalho de planejamento de aulas envolveu não somente a sequencialização de atividades e roteiro de aulas, mas solução de dúvidas conceituais como formação do fruto, polinização, função das partes dos vegetais, etc. Assim, diversas intervenções (do pesquisador) foram necessárias quando dúvidas não solucionadas surgiram no decorrer das aulas da UD2.

Quadro 59 - P4.J – Síntese das respostas fornecidas por P4 nos tópicos abordados nas discussões sobre as aulas ministradas na execução da Unidade Didática 2 (UD2).

Temas	Relatos da professora P4
Práticas adotadas na execução UD2	<p><i>“Parando para analisar, a gente percebe, que de uma maneira ou outra, eu acredito que todos foram... todos os objetivos que eu tinha traçado foram atingidos.”</i></p> <p><i>“(…) as práticas, elas estão bem dentro aqui (apontando os objetivos) e eu consegui, de acordo com o PCN. Eu achei que valeu bastante, funcionou muito e eu consegui atingir tudo o que eu queria com elas. Está bem relacionado...”</i></p>
Práticas de ensino	<p><i>“Antes o que eu trabalhava mais era: apresentação de textos, explicação de textos... Não tinha este questionamento que a gente começou fazer depois. Que eu acho que aguça mais a aprendizagem. Eles têm maior interesse em descobrir. Não fica uma coisa pronta e sim, eles têm que descobrir, ir caminhando e descobrindo.”</i></p>

	Segundo P4, as práticas foram eficientes para obter os objetivos.
Práticas de avaliação	<p><i>“Os registros. Os próprios registros deles. Analisamos o antes, a suposição e o depois, o que ficou realmente de aprendizagem para eles, de conteúdo.”</i></p> <p><i>“A única dificuldade minha foi naquele momento em que você interferiu. Porque sozinha eu não iria... eu não tenho este conhecimento. Que é uma coisa que você tem. Então, eu acredito que em termos de conteúdo ficaria mais difícil. Prática, não, mas de conteúdo, sim.”</i></p> <p><i>“(...) tem que ser planejado com muita antecedência para você estar podendo coletar tudo aquilo e levar. Mas, embora seja mais dificultoso, eu acho que é muito mais prazeroso, viu? Eu pra mim, eu acho.”</i></p> <p><i>“Pra mim, eu acho que ficou mais fácil a gente estar avaliando. Porque você está avaliando o que eles fazem antes, e depois, você está colhendo aquilo que ficou, o resultado todo. Então, eu acho que é uma avaliação assim... fica mais é... verdadeira. Não foge do conteúdo, não. (...)”</i></p> <p>Houve acréscimo de ações ao avaliar os alunos;</p>
Medidas de aprendizagem	<p><i>“(...) Através das conversas, das perguntas, dos questionamentos, as respostas... Aquilo que eu sempre faço no começo da aula. O que ficou, (...) Que eu vejo todo o conteúdo que a gente já viu. E depois, através dos (...) registros finais que eles estão fazendo.”</i></p> <p><i>“A única coisa que a gente percebe é que eles passam a observar melhor... pra fora. E os comentários reforçam a aprendizagem deles. Então, fora os registros, se a gente começa a conversar alguma coisa: ‘Ah, professora eu vi tal árvore, assim, assim. Como é que ela é? É da mesma forma que a gente viu?’ Então são os comentários deles, extra-classe, o que vem de fora, que a gente percebe neles.”</i></p> <p><i>“(...) comparando com os objetivos, eu acredito, assim, que não fugiu nada daquilo que a gente estava esperando. Aliás, foi até mais do que eu estava prevendo. E todos estes objetivos selecionados, eu acho que foram atingidos mesmo. (...) Eu consegui atingir o que eu queria.”</i></p>

A professora P4 manteve em seu discurso uma relação bastante estreita entre as práticas educativas adotadas na UD2 e os objetivos dos PCN's previamente selecionados. Esta correlação é manifestada na entrevista acima quando P4 apontou que *“(...) as práticas, elas estão bem dentro aqui (apontando os objetivos) (...) consegui atingir tudo o que eu queria com elas.”* A professora P4 expressou uma comparação entre as aulas anteriores às UD's: elas (as aulas) eram nitidamente voltadas ao aprimoramento de conteúdos conceituais específicos da área das Ciências Naturais e conteúdos procedimentais mais genéricos (leitura e escrita), enquanto as aulas das UD's foram voltadas, além da aquisição conceitual, de conteúdos procedimentais mais próximos ou condizentes com a área de Ciências Naturais. Segundo a professora: *“Não tinha este questionamento que a gente começou fazer depois. Que eu acho*

que aguça mais a aprendizagem. Eles têm maior interesse em descobrir. Não fica uma coisa pronta e sim, eles têm que descobrir, ir caminhando e descobrindo.”

Segundo a professora, com as mudanças na prática educativa houve uma ampliação no número de ações passíveis de avaliação dos alunos em Ciências Naturais. A professora também apontou que o planejamento antecipado das aulas foi um fator facilitador e que seria um pouco trabalhoso para que ela (sozinha) selecionasse todo o material a ser utilizado nas aulas. A professora admitiu algumas dificuldades ao pesquisador, tais como: era a primeira vez que tinha conhecimento de alguns dos conteúdos conceituais, disse que pôde aprender muitas coisas sobre as plantas e sobre a reprodução vegetal. “(...) *eu não tenho este conhecimento. Que é uma coisa que você tem. Então, eu acredito que em termos de conteúdo ficaria mais difícil.*”

Com relação a avaliação, a professora considerou (assim como ocorreu na UD1) os registros dos alunos como instrumento para verificar o que aprenderam. Além destes registros, a professora considerou a participação em sala de aula (oral e nas equipes de trabalho). No contexto das aulas a professora entendeu que houve elementos facilitadores para aferir, além da aprendizagem dos alunos, do seu próprio trabalho: “(...) *ficou mais fácil a gente estar avaliando (...) o que eles fazem antes, e depois, você está colhendo aquilo que ficou, o resultado todo.*”

Segundo o relato da professora P4, na entrevista acima, ou seja: “*A única coisa que a gente percebe é que eles passam a observar melhor. (...)*” a professora reconhece que os alunos passaram a ter uma conduta mais atenta com relação à observação. Observar, descrever (com textos ou desenhos), relatar, propor hipóteses são conteúdos procedimentais previstos nos PCN’s Ciências Naturais, e é fundamentalmente neste sentido, que a professora concluiu a eficiência de sua prática educativa na obtenção dos resultados alcançados. Segundo a professora, a obtenção dos objetivos pelos alunos foi “(...) *até mais do que eu estava prevendo. E todos estes objetivos selecionados, eu acho que foram atingidos mesmo. (...)*” . Deste modo,

acredita-se que P4 tenha relacionado todos os conteúdos procedimentais aos objetivos de ensino selecionados nos PCN's anteriormente, e ainda, relacionado às ações dos alunos no decorrer das aulas a tais objetivos.

Quadro 60 – Objetivos pré-selecionados (OS) pela professora P4 e objetivos atingidos (AT), comparativamente, durante as UD1 e UD2.

	Professora P4			
	UD1		UD2	
	OS	AT	OS	AT
1			■	
2				▨
3			■	▨
4			■	▨
5			■	▨
6			■	▨
7				
8				
9			■	
10			■	
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21			■	▨
22			■	▨
23			■	▨
24			■	▨
25			■	▨
26			■	
27			■	▨

LEGENDA:

OS – Objetivos Pré-selecionados;

AT – Objetivos Efetivamente Atingidos pela classe;

COMPARANDO UNIDADES: A SELEÇÃO DOS OBJETIVOS

O quadro seguinte apresenta a relação feita pela professora P4 entre as atividades realizadas em sala de aula (ações propriamente ditas) e sua imediata correspondência com os objetivos dos PCN's – Ciências Naturais (ver Anexo D). Em relação ao quadro abaixo, a professora P4 apontou indistintamente ações que ela própria realizou e ações que os alunos realizaram na obtenção dos objetivos dos PCN' Ciências Naturais (BRASIL, 2000). Veja o quadro abaixo:

Quadro 61 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN's selecionados pela professora P4 para a UD1

PROFESSORA P4 – UD1	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
Orientar os alunos na atividade a ser desenvolvida (P); Manipulação do material entregue (A); Observar fenômeno da condensação da água (A)	3 e 6
Chamar a atenção da classe para observação de fenômeno (P); Observar fenômeno da condensação (A);	22
Participar oralmente com relatos, opiniões e sugestões (A);	21 e 23
Observar fenômeno da condensação (A); Discutir com o colega, sugerir hipóteses e propor solução para problema (A);	5, 6, 23 e 24
Registrar hipótese para a solução do problema na forma de textos e desenhos;	24
Observação da condensação em objetos de diferentes origens (A); Organização de grupos para observação dos materiais (P/A);	6
Solicitar que os alunos observem e expliquem a condensação nos diferentes materiais (P); Observação da condensação em materiais de diferentes origens (A); Em equipes, propor solução para o problema apresentado e registrar hipóteses por meio de textos e desenhos (A);	3
Discutir com os colegas e registrar por escrito as respostas e conclusões sobre as questões do roteiro (A);	6, 3, 5, 21 e 22
Questionar o pesquisador e/ou a professora em busca da resposta correta (A); Solicitar que a professora ou pesquisador leia os registros (A)	21, 22 e 23
Em equipes, proceder a realização de tarefas sob orientação da professora/pesquisador (A); Observar fenômeno da condensação em blocos de madeira (A);	6 e 22
Solicitar que os alunos realizem leitura comparativa dos textos produzidos em aulas anteriores (P);	5
Expor antigas conclusões dos alunos (primeiras aulas) e questionar os alunos se havia ocorrido alguma mudança (P); Participar oralmente quando solicitado pela professora (A);	3, 22, 23 e 25
Exposição oral dos conceitos sobre os estados físicos da água (P); Solicitar que os alunos participem respondendo os questionamentos que faz (P); Participar oralmente quando solicitado pela professora (A);	23

Transcrição das conclusões dos alunos na lousa (P); Participar oralmente quando solicitado pela professora – relatos de experimentos, observações e conclusões (A); Conduzir produtivamente a fala dos alunos na construção de texto (P)	22 e 24
Questionar os alunos sobre a evaporação da água (P); Participar oralmente quando solicitado pela professora (A);	22 e 23
Construção de texto coletivo (P/A); Participar oralmente quando solicitado pela professora (A); Coordenar as falas dos alunos na construção de texto coletivo (P)	22 e 24
Questionar os alunos sobre a chuva (P); Participar oralmente quando solicitado pela professora (A);	3 e 21
Mobilizar conhecimentos sobre evaporação para responder aos questionamentos da professora (A);	4
Notas: Ação da professora P4 (P); Ação dos alunos de P4 (A); Objetivos dos PCN's (ver Anexo D)	

Para a professora P4, como já mencionado, professora e alunos são capazes de alcançar juntos os objetivos dos PCN's. Assim, ser capaz de orientar os alunos, manipular materiais em sala e observar fenômeno da condensação, segundo a professora atingem dois objetivos ao mesmo tempo, por exemplo, “*Valorizar o trabalho em grupo (...)*” (6) e “*Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais (...)*” (3). Seria possível afirmar que os alunos estariam valorizando o trabalho em equipe, por estar trabalhando em equipe? Parte-se do princípio que é preciso saber trabalhar em grupos e avaliar as vantagens deste trabalho para, posteriormente, valorizar este tipo de trabalho. Deste modo se a professora incentiva o trabalho em equipe, pode fazer com que os alunos habituem-se a trabalhar com o colega na busca de soluções para o mais diferentes tipos de problemas escolares ou não. Exceto por incluir suas próprias ações relacionando-as aos objetivos, a professora P4 indicou com bastante coerência e propriedade os objetivos referentes a UD1. Esta coerência diz respeito às estratégias de ensino de aprendizagem possibilitados em sala de aula, que fez com que os alunos fossem capazes de alcançar tais objetivos.

O quadro seguinte também apresenta a relação, feita pela professora P4 durante a UD2, entre as atividades realizadas e sua correspondência com os objetivos dos PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) (ver Anexo D).

Quadro 62 – Práticas educativas, conteúdos priorizados e objetivos dos PCN's selecionados pela professora P4 para a UD2

PROFESSORA P4 – UD2	
Descrição da ação realizada em sala de aula relacionada ao objetivo dos PCN's	Objetivos PCN's
Orientar acerca da atividade a ser iniciada (P); Fazer a leitura de situação-problema (P); Verificar dúvidas de entendimento (P); Orientar a atividades que os alunos devem fazer (P); Participar oralmente com relatos, opiniões e com exemplos (A); Fazer leitura silenciosa (A); Discutir propondo solução ou hipótese para o problema apresentado (A); Organizar-se em equipes (P/A);	3, 5, 6, 21, 23 e 24
Registrar a agenda na lousa (P); Retomar oralmente os conteúdos anteriores (P); Orientar na solução de questões (P); Apresentar resultados da aula anterior (P); Apresentar oralmente conteúdo (P); Transcrever texto na lousa (P); Fazer, em voz alta, leitura dos textos (P); Explicar usando analogias (P); Orientar observação em área externa (P); Registrar a agenda da lousa (A); Responder individualmente questões apresentadas pela professora (A); Fazer registro de texto transcrito na lousa pela professora (A); Visitar a área externa da escola para fazer observações (flores da abóbora) (A);	3, 4, 5, 22, 24, 25 e 27
Orientar sobre o roteiro a ser seguido (P); Coordenar os trabalhos nos grupos (P); Saber trabalhar individualmente (A); Saber construir um esquema com desenhos e dar nomes às partes da planta (A); descrever formato, cor e qual a função da parte desenhada para a planta (A); Descrever se a parte do vegetal desenhada é comestível e quais alimentos são preparados com ela (A);	3, 5, 6, 21, 24 e 25
Colocar agenda na lousa e solicitar registro escrito (P); Organizar a classe em grupos (P); Observação: partes da flor (auxílio do pesquisador) (P); Retomar oralmente conteúdo conceitual (P); Solucionar dúvidas: uso de analogias (P); Fazer registro da agenda (A); Fazer questionamentos (A); Saber trabalhar individualmente (A); Saber construir um esquema com desenhos e dar nomes as partes da planta (A); descrever formato, cor e qual a função da parte desenhada para a planta (A); Descrever se a parte do vegetal desenhada é comestível e quais alimentos são preparados com ela (A);	3, 4, 5, 22, 23 e 24
Dar orientações e retomar oralmente conteúdo de aula anterior (P); Apresentar seqüência do desenvolvimento do fruto (P); Selecionar material para aula prática (P); Dar orientação aos alunos sobre o roteiro (P); Auxiliar os grupos na execução de tarefas (P); Coordenar os trabalhos nos grupos (P); Lançar questões aos alunos (P); Apresentar esquema dos frutos (auxílio do pesquisador) e dar explicações: importância (P); Registrar roteiro da lousa (A); Saber trabalhar em equipe (A); Observar, levantar hipóteses (A); registrar hipóteses com desenhos e texto (A); Seguir roteiro de observação e solucionar, em equipes, os problemas apresentados (A); Manipulação e observação do material apresentado (A); Discutir/Criar hipóteses acerca da aparência interna dos frutos (A); Registrar hipótese e registrar a aparência real do fruto em seguida (A); Manifestar opiniões e dar exemplos sobre o assunto em estudo (A); Tirar conclusões a partir de esquemas apresentados (todos os frutos abrigam sementes) (A);	2, 5, 6, 21, 22, 23, 24 e 25
Colocar roteiro na lousa e solicitar registro (P); Dar explicações e orientações sobre o assunto abordado (P); Fazer, em voz alta, leitura de situação-problema e solicitar que respondam questões em roteiro; Registrar roteiro (A); Fazer leitura silenciosa individual (A); Saber trabalhar com o colega (A); Discutir com o colega sobre problema apresentado (A); Apresentar hipóteses e soluções para os problemas apresentados (A);	3, 5, 6, 21, 23, 24

Colocar a agenda na lousa e solicitar registro escrito (P); Apresentar os resultados de aulas anteriores (P); Possibilitar discussão acerca das conclusões (P); Retomar oralmente os conteúdos da aula anterior (P); Apresentar as partes do vegetal (P); Dar explicações sobre as partes apresentadas (P); Expor esquema (na lousa sobre <i>Raiz, folhas e caule</i> – auxílio pesquisador) (P); Apresentar oralmente a importância de caules raízes e folhas para as plantas (P); Registrar a agenda no caderno (A); Discutir com os colegas e apresentar exemplos (A); Fazer observações e atentar para as explicações da professora (A); Participar oralmente com exemplos e questões sobre o tema (A); Observar, registrar e descrever material distribuído pela professora (A);	3, 4, 5, 6, 21, 23, 24 e 25
Notas: Ação da professora P4 (P); Ação dos alunos de P4 (A); Objetivos dos PCN's (ver Anexo D)	

Assim como na UD1, ocorreu situação bastante semelhante com a UD2, pois a professora incluiu suas próprias ações ao selecionar os objetivos atingidos. A professora soube relacionar as ações desenvolvidas pelos alunos com aqueles objetivos. Pode-se inferir que a professora P4, ao indicar os objetivos atingidos, tenha utilizado critérios de seleção também voltado aos conteúdos procedimentais que foi possível observar em sala de aula. É bastante explícito que os conteúdos conceituais articularam os critérios de P4 no momento da escolha, no entanto, não os restringiram.

FASE VI

Nesta fase a professora P4 é convidada a fazer uma avaliação geral do projeto. O quadro abaixo apresenta uma síntese da entrevista realizada com a professora P4:

Quadro 63 - P4.K – Avaliação global do projeto pela professora P4.

AVALIAÇÃO GLOBAL DO PROJETO PELA PROFESSORA P4	
Discussão acerca do projeto de pesquisa	<i>“Olha, com relação às atividades de ensino, (...) elas foram assim muito mais proveitosas. (...) envolveram muito a participação deles. O que ficou de interessante foi que a gente não conhece o que cada um sabe, e através dos questionamentos, a gente percebeu o que é que estava faltando para cada um. E através disso, é que a gente pôde entrar com estas atividades. Foram ótimas! Eu gostei muito! Com relação às estratégias de avaliação, também. Que a gente pode estar sabendo o que cada um tinha de conhecimento, e depois, no final poder resgatar o que eles já sabiam, e estar sabendo o que é que eles aprenderam, o que ficou para eles. Então, eu acho que antes do projeto, eu trabalhava de uma outra forma. Era mais texto, produção.</i>

	<i>Era uma coisa mais maçante e agora não. Depois da unidade 1 e das plantas eu achei que foi assim, interessante. Ficou mais gostoso para eles. Eles ficavam esperando a aula acontecer.”</i>
Ocorrência das mudanças e em suas práticas de ensino.	<i>“O que eu acredito que favorece essa mudança? Porque é que eu continuaria... é essa mudança de atitudes deles com relação à aprendizagem. Que eu acho que foi muito melhor desta maneira, tá?” “Manteria. Com certeza vou manter” (a prática educativa adotada nas UD’s).</i>
O que poderia dificultar a ocorrência das mudanças discutidas e nas práticas de ensino	<i>“Olha a única dificuldade, (...) não chega a ser uma dificuldade, é essa coleta de material que a gente tem que fazer com antecedência para estar trazendo para dentro da sala de aula. É a única coisa, mas que eu não vejo assim como uma dificuldade, como uma coisa assim que vá atrapalhar, que eu não vá poder fazer em decorrência a esse tipo de dificuldade.”</i>

Da entrevista acima, pode-se observar o modo como a professora interpretou as atividades exploratórias (situações-problema) e as demais, ou seja, apesar de explicar que as atividades foram bastante proveitosas e que despertou o interesse dos alunos, segundo a professora P4: *“a gente percebeu o que é que estava faltando para cada um. E através disso, é que a gente pôde entrar com estas atividades.”* A assertiva mostra-se um tanto ambígua em relação à exatamente o quê a professora interpretou acerca do que estava faltando aos alunos. Pode-se inferir duas alternativas: a primeira, seria que a professora P4 entendeu que os alunos sabiam conteúdos conceituais incompletos que necessitam ser completados (e somente neste sentido, as aulas tornaram-se proveitosas em relação às duas unidades); a segunda, é que a professora saiba que os conteúdos procedimentais dos alunos estavam restritos (antes das UD’s) a poucos fazeres e que os alunos passaram a realizar e a exibir muito mais destrezas e habilidades nas UD’s do que em relação à antiga prática educativa de P4.

No entanto, P4 complementa sua idéia em seguida: *“(...) antes do projeto, eu trabalhava de uma outra forma. Era mais texto, produção. Era uma coisa mais maçante e agora não. Depois da unidade um e das plantas eu achei que foi assim, interessante. Ficou mais gostoso para eles. Eles ficavam esperando a aula acontecer.”* Segundo a professora, a expectativa e interesse foram despertados nos alunos nas aulas das UD’s em relação as

anteriores e admite o alcance restrito de suas práticas educativas nas aulas anteriores. Segundo a professora P4, “(...) *é essa mudança de atitudes deles com relação à aprendizagem.* (...)” o que mais a motiva continuar a ensinar Ciências Naturais com práticas educativas como as adotadas nas duas unidades didáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

[...] ensinar envolve estabelecer uma série de relações que devem conduzir à elaboração, por parte do aprendiz, de representações pessoais sobre o conteúdo objeto de aprendizagem (ZABALA, 1998, P. 90)

Considerando o ensino dos conteúdos procedimentais em Ciências Naturais nos ciclos iniciais, no que se refere ao planejamento das aulas, às estratégias de ensino, às seqüências didáticas programadas, aos materiais didáticos selecionados e disponibilizados, às visitas externas e passeios; este não difere do ensino de qualquer outro conteúdo de aprendizagem, pois estas são características das aulas que estão vinculadas à prática educativa (ZABALA, 1998;1999). Assim, seria sensato julgar que a aplicação de mudanças incisivas nas práticas educativas poderia refletir, segundo as metas esperadas para os ciclos em questão, na obtenção de resultados mais adequados com o ensino-aprendizagem de Ciências Naturais.

Ao ensinar, o professor mobiliza diferentes saberes em sua prática educativa que se fundamentam na contínua construção e reconstrução destes saberes. Trata-se, portanto, de saberes que assumem valores sociais, culturais e epistemológicos de constante renovação (TARDIF, 2002). É a mobilização de conhecimentos construídos cotidianamente a partir da prática educativa, os chamados *saberes docentes experienciais* que serão capazes de integrar e mediar os demais saberes (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001b; TARDIF, 2002) na construção de aulas que privilegiem, além dos conteúdos conceituais, também as demais modalidades de conteúdo. Neste sentido, mostra-se consistente com os objetivos deste estudo, a tese de Zabala (1998) segundo a qual a melhora e o aperfeiçoamento das ações docentes devem resultar de saberes, de conhecimentos mais qualificados dos fatores e variáveis que intervêm nos processos de ensino e de aprendizagem.

Dados os diferentes contextos de práticas educativas e unidades didáticas em Ciências Naturais, não se sabe exatamente por quais estágios, aprendizagens intermediárias ou mesmo obstáculos que os alunos devem transpor para alcançar as metas ou o desenvolvimento

de capacidades estabelecidas pelos PCN's (BRASIL, 2000; 2001). Entretanto, sabe-se da importância do ensino de conteúdos procedimentais como, a formulação de problemas, a manipulação de materiais, a generalização de observações e experimentação, a proposição de hipóteses, a verificação de conclusões, ao se fazer previsões, etc. pois, segundo Valls (1996, p. 147) “[...] facilitam que o aluno, desde o nível de construção que se encontra em relação a eles, encontre algum sentido para o que está ao seu redor”. Nesta direção, Zabala (1998), quando trata da questão ensino-aprendizagem dos procedimentos, ressalta: “A realização das ações que formam os procedimentos é uma condição *sine qua non* para a aprendizagem”. Por conseguinte, é papel do professor saber ‘dosar’ quais conteúdos procedimentais que os alunos devem aprender nas diferentes fases da escolaridade de acordo com suas necessidades e prioridades (VALLS, 1996; ORÓ, 1999), não postergando a aprendizagem das demais modalidades de conteúdos à aprendizagem dos conteúdos conceituais (COLL et al., 1998).

Neste sentido, os processos educativos exigiriam um planejamento bem delineado e organizado, mas ao mesmo tempo, com muita plasticidade e adaptabilidade aos imprevistos do contexto sala de aula, ou seja, faz com que a prática educativa assuma com bastante flexibilidade os problemas colocados (ZABALA, 1999, p. 93). Deste modo, a mobilidade no planejamento, a ser empreendida por professores, favoreceria a realização de tarefas possibilitando aos alunos a manifestação de condutas mais condizentes com a aquisição de habilidades. Em contrapartida, a adoção de um modelo de aula que privilegiasse a aprendizagem de conteúdos procedimentais mais rudimentares ou genéricos, poderia minimizar ou relativizar o alcance das metas ou comportamentos resultantes.

Especificamente no que diz respeito às práticas educativas das professoras entrevistadas, a metodologia permitiu demarcar a existência de um distanciamento entre as metas estabelecidas pelos PCN's – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) e, de modo mais objetivo, entre o que as professoras dizem ‘ensinar’ e o que ‘de fato ensinam’ (cf.

WEISSMANN, 1998) em Ciências Naturais. Este distanciamento, de modo geral, estaria voltado aos seguintes aspectos: (a) dissonância entre o que se registra no discurso *versus* o que ocorre na prática, ou seja, desacordo na relação entre *práticas educativas e conteúdos curriculares* almejados; (b) interpretação dada pelas professoras às aprendizagens resultantes; (c) supervalorização dos conteúdos conceituais em detrimento das demais modalidades de conteúdos; (d) interpretações dadas pelas professoras às capacidades expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais e no (e) não estabelecimento de buscas por categorias alternativas no momento de avaliar os fazeres dos alunos, ou melhor dizendo, os conteúdos procedimentais.

Ainda acerca do distanciamento mencionado, o mesmo mostra-se coerente e pertinente com a literatura da área, pois os diferentes aspectos encontrados nas aulas de todas as professoras eram previsíveis. Assim, menciona-se: o modelo de aula expositiva adotado pelas docentes; a notada dificuldade conceitual nos conteúdos específicos para a área; as teorias docentes de senso comum; o mau uso do tempo da aula; excessiva atenção à quantidade de conteúdos conceituais em detrimento da qualidade das interações; a atribuição das falhas aos recursos didáticos e à falta de laboratório; percepção simplista do processo de ensino-aprendizagem; desconsideração e/ou desconhecimento dos conhecimentos prévios e das concepções alternativas dos alunos sobre ciência (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001; DELIZOICOV & ANGOTTI, 2000; KRASILCHIK, 1987); à resistência a mudanças no ensino (FREITAS & VILLANI, 2002). Pode-se concluir que a opção ou escolha pelo modelo de aula expositiva garante mais segurança às professoras, pois restringe os ‘problemas’ aos exercícios do livro e as dúvidas conceituais podem ser buscadas nos dicionários (alternativa esta que nem sempre funciona, pois fatalmente remete a outros conceitos).

Pode-se inferir que o grande problema para as docentes, em se tratando de um ensino por investigação (CAMPOS & NIGRO, 1999), está no uso de problemas com perguntas

abertas, o que acaba gerando muita insegurança diante do ‘conhecimento incerto’ que pode emergir do imaginário discente sobre assuntos tematizados. Deste modo, as professoras parecem optar por um ensino transmissivo – fundamentando esta escolha em suas dificuldades conceituais e até mesmo pedagógicas no tratamento dado às mais diferentes respostas que podem surgir do pensamento dos alunos, sem mencionar outros aspectos referentes ao domínio da sala, imposição da autoridade, da condução produtiva da fala dos alunos, etc. Apesar de muitos, os obstáculos foram paulatinamente contornados pelo pesquisador em ação conjunta com as professoras durante o planejamento e execução das aulas.

De modo característico, durante a observação das aulas anteriores à UD1 e na entrevista E1, observou-se, de modo geral, que todas as professoras participantes pretendiam alcançar uma mudança comportamental nos alunos (aprendizagem de conteúdos curriculares procedimentais e atitudinais), no entanto, presume-se, que almejavam obter tal mudança potencializando a aprendizagem dos conceitos, ou seja, mediante práticas educativas que priorizavam a comunicação de fatos, de acontecimentos e de valores. Assim, apesar de as professoras expressarem um discurso em prol da aplicabilidade dos PCN’s e sua defesa no alcance dos objetivos, divergiram em termos da atuação profissional do que almejavam, pois fizeram uso recorrente do que Zabala (1998, p. 56) chamou de “aula expositiva unidirecional”. Ao adotar este modelo de aula, as professoras supunham que, após a ‘comunicação da lição’, os alunos fossem suficientemente capazes para proceder a um estudo individual, bem como, vencer suas limitações interpretativas ou hipóteses sobre o assunto.

Esta suposição mostra-se consistente com aspectos da ação docente amplamente discutidos na literatura recente sobre a expansão de modalidades de conteúdo curricular no ensino de Ciências (VALLS, 1996; WEISSMANN, 1998). A suposição em questão é inferida a partir da observação de práticas educativas nitidamente comprometidas com o ensino de fatos e conceitos e que priorizam medidas declarativas de aprendizagem. Em seu conjunto, os dados de

observação das aulas ministradas antes da UD1 salientam as deficiências dos PCN's, tanto quanto do “saber experiencial” fomentado pela prática profissional, de fornecer condições, em termos de instrumentalização informada, para um tratamento curricular dos procedimentos (cf. VALLS, 1996). Esse tratamento impõe, de início, considerar as ações, os fazeres dos alunos como objetos de intervenção educacional. Assim, não basta reconhecer, no plano discursivo, diferenças entre declarar (“falar sobre”) e atuar (“saber fazer”). Sobre os fazeres e atuações devem incidir planejamentos que considerem níveis cognitivos dos aprendizes e propriedades que definem a aprendizagem das ações envolvidas.

A superação das dificuldades com o tratamento curricular dos procedimentos que materializaram o distanciamento das práticas observadas em relação aos PCN's / Ciências Naturais, deve resultar do delineamento e da execução de práticas que explicitamente ensinem e avaliem as ações/fazeres que definem as aprendizagens especificadas nos objetivos de ensino.

Em termos dos posicionamentos dos professores sobre a valorização dos *conhecimentos prévios*, segundo as professoras, quando ela ocorreu, limitou-se a uma discussão informal. Assim, estes conhecimentos não foram tomados como ‘ponto de partida’ – sistematizados como princípio orientador das discussões que se seguiriam ou dos tópicos estudados, mas foram diluídos nas discussões ou exposição das professoras. Ao utilizar o modelo de aula, as docentes reduziram as expectativas em torno dos conhecimentos prévios ou concepções alternativas dos alunos, pois o uso rotineiro do livro didático como eixo disciplinar (ou textos extraídos de diferentes livros, no caso de P4) e uso recorrente de transcrições de textos do livro didático (pré-aprovado pelo MEC e de acordo com os PCN's) e/ou lousa pouco possibilitariam aos alunos participar de maneira significativa no processo de construção da própria aprendizagem (DELIZOICOV et al., 2002, p. 122; CAMPOS & NIGRO, 1999). Conseqüentemente, pode-se inferir que na compreensão das professoras, as características

mencionadas acima se presumiriam suficientes no desenvolvimento das capacidades aspiradas para determinados ciclos.

O afastamento exposto acima, também pode ser caracterizado em função das habilidades das professoras em saber expressar, de modo pertinente, suas respectivas compreensões sobre os conteúdos procedimentais indicados nos documentos oficiais. De modo que todas as professoras alegaram priorizar um ensino de acordo com os PCN's, no entanto, distanciaram-se os discursos e as práticas educativas aplicadas. Neste sentido, pode-se inferir primeiro que, na busca daqueles objetivos, as professoras tivessem discernimento da existência de lacunas entre o que almejavam e o que conseguiam alcançar com suas práticas educativas, ou ao contrário, acreditassem mesmo que com as já conhecidas práticas educativas, ou seja, o modelo de 'aula expositiva unidirecional' que adotaram durante as aulas que antecederam a UD1, conseguiriam efetivamente alcançar os objetivos expressos em forma de capacidades nos PCN's. Nesta última inferência, na concepção das professoras, as aulas adotadas nas UD's e anteriores não apresentam qualquer tipo de contradição ou embates teóricos acerca do ensino ou da aprendizagem, pois ambas têm as mesmas e semelhantes conseqüências.

Em relação à interpretação dada pelas professoras às aprendizagens resultantes, estima-se que, apesar de todas as professoras participantes terem 'visualizado' e argumentado uma ampliação das ações nos fazeres dos alunos em relação à aprendizagem dos conteúdos procedimentais e atitudinais, elas acreditariam no alcance destas mudanças a partir dos modelos de aulas (expositivas). Esta inferência fica demonstrada de modo subjetivo durante a escolha dos objetivos delineados para os 2.º ciclo pelos PCN's (entrevista E2), pois sem qualquer contato prévio com as metodologias que seriam utilizadas (UD1 e UD2), as professoras selecionaram os objetivos que seriam alcançados, genericamente, com o modelo de aula expositiva que usavam, apenas acrescentadas pequenas mudanças no material didático. De modo mais objetivo, P1 e P3 argumentaram alcançar os objetivos fazendo uso das antigas práticas

educativas; enquanto P2 e P4 responderam de maneira subjetiva, respectivamente, uma reproduzindo oralmente os objetivos dos PCN's e, a outra, argumentou a implementação com MDA's e textos. A dissonância entre o dizer e o fazer, além da aproximação das práticas pré UD1 e ulteriores, é presumível também, quando P2 disse ao final da UD2: “(...) *se não aprendem de uma maneira mais sistemática, eles vão aprender de uma maneira mais prática*”, de modo que a aprendizagem ocorrerá independentemente se práticas educativas priorizarem aulas expositivas e a aprendizagem dos conteúdos conceituais.

O argumento exposto acima, torna-se ainda mais explícito quando P1 foi questionada sobre a possibilidade de o pesquisador não estar presente nas UD's. Assim, respondeu que: “*Para ser sincera, eu não teria passado este conteúdo. (...) muitas coisas que nós fizemos, eu não estaria fazendo (...) as aulas não teriam sido dadas da mesma maneira (...)*”. Já para a professora P2 e, apesar das visíveis mudanças observadas por ela, julgamos que a docente deixou subentendido que alcançaria os mesmos resultados de outro modo, ou seja, “*muito direcionado, muito certinho, muito formativo*” com as aulas que já utilizava. A sustentação deste argumento também pode ser dada em função dos modelos de avaliação aplicados pelas professoras ao término das UD1 e UD2 (questões escritas objetivas e ultra-objetivas), pois rejeitaram qualquer possibilidade de outro modo de avaliação dos conteúdos procedimentais ou atitudinais possibilitados durante as UD's. A adoção por estes modelos de avaliação reforçou a compreensão de que, na concepção das docentes, independentemente das práticas educativas adotadas, as capacidades expressas nos PCN's seriam alcançadas.

Em relação às interpretações dadas ao texto dos PCN's, mais especificamente no que diz respeito às capacidades expressas (objetivos gerais e específicos), pode-se inferir que as professoras apresentaram dificuldades em relacionar as descrições das ações ocorridas em sala de aula, no que diz respeito, as suas próprias práticas educativas, aos conteúdos procedimentais

e atitudinais manifestados e os objetivos dos PCN's (como foi o caso de P1). Ou de outro modo, interpretar que as professoras (P2, P3 e P4) também deveriam atender ou atingir aos objetivos de ciclo dos PCN's. Assim, segundo as professoras, elas também atingiram alguns objetivos mais específicos durante a ocorrência das UD1 e UD2, por exemplo, pode-se citar: “Saber combinar leituras [...]”; “Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais [...]” ou ainda “Confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas, respeitando as diferentes opiniões [...]”. Tais dificuldades revelam uma equivocada concepção dos conteúdos curriculares, bem como, na sua contínua relação com as respectivas estratégias de ensino (WEISSMANN, 1998, p. 53).

Em relação à interpretação das aprendizagens resultantes, pode-se inferir ainda, que os procedimentos de investigação adotados mostraram-se insuficientes para dotar as professoras de um repertório mais dinâmico no reconhecimento ou interpretação mais objetiva das ações comportamentais dos alunos como expressão da obtenção das capacidades almejadas para o ciclo em questão. Assim, para as docentes, tanto as ações manifestadas pelos alunos nas aulas pré-UD1, na UD1 e UD2, apesar da reconhecida ampliação de ações nas UD's [de modo específico, que os alunos passaram: a ‘observar melhor’ (P4); a fazer “*coisas diferentes*” (P2); a “*fazer relatórios*” e “*desenhos, esquemas e escritas*” (P3) e “*questionamentos*” e “*observações*” (P1)], foram explicitadas pelas professoras como a expressão de *ânimos ressaltados* dos alunos (como por exemplo, o despertar do interesse, da motivação, da vontade de aprender, vontade de participar e realizar atividades, etc). Acredita-se que as professoras interpretaram analogamente a manifestação destas ações e não opostas àquelas manifestadas quando da ocorrência das aulas da Fase I.

Por outro lado, o procedimento adotado mostrou-se eficaz em garantir a exposição das professoras a situações em que elas fossem capazes de: (1) *estabelecer metas a serem alcançadas durante o planejamento*, metas estas preconizadas pelos PCN's para o ensino de

Ciências Naturais nas séries iniciais talvez garantindo, assim, um contato mais sistemático com os PCN's; (2) em *vincular as estratégias de ensino tanto aos objetivos selecionados quanto aos fazeres resultantes* (dos alunos) ou capacidades alcançadas, proporcionando, deste modo, condições de análise envolvendo termos que especificam ou denominam capacidades e as respectivas medidas comportamentais; (3) *participar ativamente de uma experiência de ensino* que, mediante alterações nas usuais ou tradicionais práticas educativas, visou contemplar também o alcance de conteúdos procedimentais e atitudinais.

Ao expor as mudanças ocorridas, especificamente, nas práticas educativas das professoras nas unidades didáticas 1 e 2 (UD1 e UD2), pode-se destacar e generalizar que práticas educativas aproximaram-se bastante do que Zabala (1998, p. 56) descreveu em sua “Unidade 2”, pois, segundo esta seqüência, a partir de uma situação conflitante apresentada, os alunos fazem hipóteses e buscam soluções, os resultados da busca são apresentados, ocorre generalização dos dados apresentados e sua correlação com os conceitos pertinentes, ocorre aplicação do conceito e exercitação, seguida, posteriormente, de avaliação. Zabala (1998) ressaltou que são situações mais adequadas ao ensino médio ou “níveis superiores do Ensino Fundamental”. No entanto, entende-se que os alunos, mesmo nas séries iniciais, devam se apropriar de ‘modos de fazer ciência’, ainda que estes modos forneçam apenas um ‘arcabouço inicial’ do que eles enfrentarão no futuro.

Paralelamente aos temas apontados acima, pode-se ainda destacar outros que também estiveram presentes durante a pesquisa, mas não fizeram parte integrante das preocupações ou perguntas centrais da pesquisa. Menciona-se, portanto, sobre: as dificuldades conceituais das professoras das séries iniciais, em função de uma formação mais geral (Pedagogia, Normal Superior ou Magistério), ao ensinar Ciências; da capacidade de as professoras reconhecerem obstáculos para a aprendizagem de Ciências Naturais (pertinentemente apontados por P2 e P4) ou, em não os reconhecer (P2 e P3), ou ainda, apontar

que os obstáculos são apenas de cunho material (P1 e P4); e apontar que as dificuldades de aprendizagem em Ciências Naturais possam estar vinculadas a aprendizagem da língua escrita.

Considerando conjuntamente as duas unidades (UD1 e UD2), pode-se admitir de maneira positiva que as professoras conseguiram ‘transformar’ ou adequar suas aulas a um modelo distinto do que elas vinham utilizando. As docentes foram suficientemente capazes de proporcionar de modo mais prático, uma interação dos conhecimentos prévios dos alunos, tanto na demarcação (mapeamento através dos problemas e experimentos) e sua posterior consideração nas seqüências dadas durante as aulas. Assim, possibilitaram que os alunos participassem de forma mais construtiva e ativa na construção de hipóteses e significados dos conteúdos que estavam aprendendo. De modo que as professoras assumiram um papel que possibilitou a mediação dos conhecimentos, possibilitando, portanto, a manifestação das capacidades esperadas.

De modo geral, as práticas educativas demonstradas pelas professoras foram flexíveis e adaptativas no que diz respeito ao alcance dos objetivos de ensino, todavia isto não permanece integralmente explícito em relação à interpretação dos resultados que efetivamente foram alcançados pelos alunos. De acordo com os objetivos selecionados pelas professoras como alcançados durante as UD’s, é possível verificar que os alunos foram capazes de expressar muitas capacidades (algumas não possibilitadas ou detectadas nas aulas anteriores). Contudo, estas mesmas capacidades não foram agregadas às avaliações, pois os tipos de avaliações aplicadas pelas professoras ao final das UD’s tiveram, exclusivamente, questões de caráter objetivo ou ultra-objetivo sobre o tema. Desta forma, as professoras revelaram dificuldades ou incapacidades de se desvincular das antigas práticas educativas. Admite-se que esta característica, na realidade, expressa e mostra-se consistente com o modo como elas definem e interpretam a ocorrência das aprendizagens dos alunos.

A idéia de um '*ensino adaptativo*' mencionada por Miras¹⁵ (1991, citado por ZABALA, 1998) vêm ao encontro de uma intenção de que os professores devem adequar sua prática educativa ao contexto (ambiente social, histórico e cultural do aluno) para que ela se mantenha cada vez mais contemporânea e viva à medida que se adapte às mais diferentes pressões do meio em que está inserida.

Adaptabilidade capaz de moldar a prática educativa de maneira que atenda às urgências e solicitações dos alunos para o alcance dos objetivos previstos para o ciclo nos PCN's. Os resultados obtidos nas UD1 e UD2 somente foram possíveis devido a essa capacidade de adequação docente na busca de se obter, além de fatos e conceitos, também procedimentos e atitudes mais coerentes com os programados esperados.

Contudo, supõe-se que a flexibilidade e estruturação propostas por Zabala (1999) poderiam gerar uma insegurança por parte dos professores na montagem e implementação das unidades didáticas. Insegurança que se refletiria diretamente na prática educativa, principalmente às dificuldades na solução dos problemas impostos e nas situações reais que permanecem constantes no cotidiano das aulas. Certamente, tais problemas poderiam influenciar na redução da realização de atividades que se exigiriam dos alunos tarefas mais participativas ou colaborativas. De modo que os docentes buscariam, na maioria das vezes, 'soluções práticas' aos problemas que freqüentemente encontram durante as aulas. Assim, a opção por algumas atividades, estilos de rotina seguidos e por certas condutas docentes em sala, delinearía a metodologia ou modelo de aula adotado, bem como, quais conteúdos procedimentais e atitudinais seriam proporcionados aos alunos.

Infelizmente, a possibilidade de atingir completamente as exigências ou necessidades de aprendizagens nos mais diferentes níveis está além das limitações pertinentes a

¹⁵ MIRAS, M.; (1993): "Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos" em: C. COLL e outros: El constructivismo en el aula. Barcelona. Graó. (Biblioteca de Classe, 2), pp. 47-63.

adoção do material didático, mas está diretamente voltada a habilidade dos professores em oferecer em níveis e graus diferentes maiores chances a possibilidades de aprendizagem aos alunos. É ingênua a crença que um único meio ou um restrito conjunto de estratégias de ensino serão capazes de atender todas as expectativas discentes de aprendizagem, mesmo porque dificilmente estará adequado aos diferentes estágios de aprendizagem que os alunos se encontram. Assim, restringir metodologias como meios singulares de ensino fatalmente levará a cabo a discriminação e destaque de inabilidades ou incapacidades de alguns alunos, que com o decorrer do tempo, parecerão inerentes a eles.

As estratégias adotadas em sala de aula devem envolver a adoção de temas desafiadores aos alunos, na qual as atividades priorizem novas capacidades e habilidades a serem alcançadas (ZABALA, 1999). Entretanto, são estratégias que em última instância definem as ações docentes, mais diretamente, no que diz respeito a quais resultados se esperam alcançar com a prática educativa e, principalmente, das expectativas em torno dos fazeres dos alunos em relação aos objetivos previstos. Assim, se o sucesso da prática educativa decorre imediatamente das condições de ensino proporcionadas, acredita-se no compromisso da equipe pedagógica na elaboração e implementação de planos de ensino que atendam a imediatas necessidades dos alunos, mas que ao mesmo tempo, os faça progredir ou avançar para além do imediatismo cotidiano e/ou do previsível e esperado superficialismo na interpretação de fatos e fenômenos.

Finalizando, a manutenção de práticas educativas que produzam mudanças efetivas no comportamento dos alunos ocorre a partir da valorização de certas condutas por parte dos professores. Deste modo, a busca por mudanças dependeria de um suporte pedagógico e de interações que levassem a resultados práticos eficazes e que motivassem os docentes a dar continuidade a propostas que valorizem também os conteúdos procedimentais e atitudinais.

Deste modo, seria importante que os professores e professoras avaliassem constantemente o ensino e os resultados que se obtêm dele, num trabalho constante de produção de conhecimentos sobre os aspectos importantes envolvidos no ensino e na aprendizagem de conteúdos curriculares, pois se as metas almejadas estiverem voltadas à mera reprodução de conteúdos conceituais, os docentes também deverão se preocupar mais com os conteúdos procedimentais decorrentes, pois eles estarão sempre presentes, ainda que mascarados ou dissimulados na aprendizagem dos conceitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. J.; **O Planejamento de Pesquisas Qualitativas em Educação.** *Cad. Pesq.*, São Paulo, n. 77, p. 53-61, 1991.

ANGÓN, Y.P.; POZO, J.I.; A solução de problemas como conteúdo procedimental da educação básica. In: Pozo, J.I. (org.) **A Solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender** (p. 139-165). Porto Alegre: ArtMed Editora, 1998.

BECKER, F.; **Educação e construção do conhecimento.** Porto Alegre: ArtMed Editora, 2001.

BECKER, F.; Conhecimento: transmissão ou construção. In: J. Romanowski, P.L. Martins, S.R. Junqueira (Orgs.) **Conhecimento local e conhecimento universal: a aula e os campos do conhecimento (volume 3/p.27-41).** Anais do XII Endipe, Curitiba, PR, 2004.

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P.; **Tornando-se Professor de Ciências: crenças e conflitos,** In: *Ciência & Educação*, v. 9, n.1, p.1-15, Escrituras, São Paulo, 2003.

BELLUZZO, R. C. B.; FERES, G. G.; **Recomendações Para a Padronização na Apresentação das Dissertações e Teses.** Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2002. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <pgfc@fc.unesp.br> em 12 mai 2005.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática editora, 2002.

BRANDI, A.T.E.; GURGEL, C.M.A.; A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. In: **Ciência & Educação.** V. 8, n.º 1, p. 113-125, 2002.

BRASIL, MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais / Introdução.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

BRASIL, MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais / Ciências Naturais.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 2000.

BORGES, O.; NEVES; M.L.R.C.; Como os Professores Concebem os Objetivos para o Ensino de Ciências. In: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** (1) 3: p. 63-73, 2001.

CAMPOS, M.C.; NIGRO, R.G. **Didática de Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD Editora, 1999.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.; GONÇALVES, M.; DE REY, R. **Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico.** São Paulo: Scipione Editora, Pensamento e Ação no Magistério, 199p., 1998.

CARVALHO, A. M. P.; GONÇALVES, M.E.R.; **Formação Continuada de Professores: o vídeo como tecnologia facilitadora da reflexão.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 111, p. 71-88, 2000.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: Tendências e inovações.** São Paulo: Cortez Editora, 2001.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **O saber e o saber fazer dos professores.** In: A.D. Castro e AMP Carvalho (Orgs.) *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média* (p. 107-124). São Paulo: Pioneira Thompsom Learning. Ltda., 2002a.

CARVALHO, A. M. P.; **A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinios.** Educação & Pesquisa, 28(2), 57-67, 2002b.

CARVALHO, A. M. P.; Profesores y Formadores de Profesores Colaboran En Investigaciones sobre la Enseñanza de Ciencias. In: **Enseñanza de las Ciencias**, n. 21 (2), 191-197, 2003.

CARVALHO, A. M. P.; **Critérios estruturantes para o ensino de ciências.** Em: _____(orgs.) *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática* (p. 1-17). São Paulo: Pioneira Thompsom Learning. Ltda., 2004.

COLL, C.; VALLS, E.; A aprendizagem e o Ensino dos Procedimentos. Em: **Os conteúdos na reforma: Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes.** Porto Alegre: ArtMed Editora, 2000.

COLL, C.; POZO, J.I.; SARABIA, B.; VALLS, E. **Os conteúdos na reforma: Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes.** Porto Alegre: ArtMed Editora, 2000.

COLL, C.; MARTÍN, E. (orgs); **Aprender conteúdos e desenvolver capacidades.** Porto Alegre: ArtMed Editora, 2004.

CURTY, M.G.; CRUZ, A. da C.; **Guia para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos, Dissertações e Teses.** Maringá: Dental Press Editora, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez Editora, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de ciências: Fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez Editora, 2002.

DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Em: Revista Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc. Belo Horizonte, Vol. 3, n.º 1, (disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino>), 2001.

DUARTE, R. **Pesquisa Qualitativa: Reflexões Sobre o Trabalho de Campo.** Cadernos de Pesquisa, n. 115, março/ 2002, p. 139-154, março/ 2002.

ECHEVERRÍA, M.P.P.; POZO, J. I.; Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. Em: Pozo, J.I. (org.) **A Solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender** (p. 13-42). Porto Alegre: ArtMed Editora, 1998.

FREITAS, D; A.VILLANI; **Formação de Professores de Ciências: Um Desafio Sem Limites.** Instituto de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a3.htm>. Acesso em: 10 out 2004.

FLICK, U.; **Introducción de la investigación cualitativa.** Colección: Pedagogia Educación Crítica. Madrid: Ediciones Morata, 2004.

GARCIA, C.M.; A Formação de Professores: Novas Perspectivas baseadas na Investigação Sobre o Pensamento do Professor. In: NÓVOA, Antônio, **Os professores e a sua formação**, p. 51-75, Lisboa: Porto Editora, 1992.

GIMENO SACRISTÁN, J.; PEREZ GOMEZ, A.; **Comprender e transformar o ensino.** Porto Alegre: Artmed Editora, 1998.

GOMÉZ CRESPO, M.A.; POZO, J.I.; A solução de problemas nas ciências da natureza. Em: Pozo, J.I. (org.) **A Solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender** (p. 67-102). Porto Alegre: ArtMed Editora, 1998.

GONÇALVES, J. A. M.; A Carreira das Professoras no Ensino Primário, In: NÓVOA, Antônio (org.), **Vida de Professores**, p. 141-169, Lisboa: Porto Editora, 2000.

KRASILCHIK, Miriam; **O professor e o Currículo das Ciências**. Temas Básicos de Educação e Ensino. Editora Pedagógica e Universal: Editora da USP, São Paulo, 1987.

MANNING, M; GRANSTRÖN, B; **Nhac-nhac! De onde vem a comida?** São Paulo: Editora Ática, 2002.

MARTINS, H. H. T. S; **Metodologia Qualitativa de Pesquisa**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MINAYO, M.C.S.; **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4. ed. São Paulo – Rio de Janeiro: HUCITEC – ABRASCO, 1996. 256 p.

NÓVOA. A, **O professor pesquisador e reflexivo**. Entrevista concedida à TVE Brasil em 13/09/2001. Disponível em: http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/antonio_novoa.htm . Acesso em 10 out 2005.

ORÓ, I; O conhecimento do meio natural. In: Zabala, A. (org.) **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula** (p. 21-34). Porto Alegre: ArtMed Editora, 1999.

PAIXÃO, M. F; CACHAPUZ, A.; La Enseñanza de las Ciencias y la Formación de Profesores de Enseñanza Primaria para la Reforma Curricular: de la teoría a la Práctica. In: **Enseñanza de las Ciencias**, n. 19 (1), 69-77, 1999.

POZO, J.I. (org.). **A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed Editora, 1998.

POZO, J.I. **Aprendizes e mestres**. Porto Alegre: ArtMed Editora, 1999.

POZO, J.I.; A aprendizagem e o Ensino de Fatos e Conceitos. Em: COLL, C.; POZO, J.I.; SARABIA, B.; VALLS, E.; **Os conteúdos na reforma: Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2000.

RABONI, P. C. A.; **Atividades Práticas de Ciências Naturais na Formação de Professores Para as Séries Iniciais**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SANTOS, M.E.; **Mudança conceptual na sala de aula.** Lisboa: Livros Horizonte. LDA, 1998.

TARDIF, Maurice; **Saberes Docentes: Formação Profissional.** Editora Vozes, 2002.

THIOLLENT, M; **Metodologia da Pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez Associados, 2000.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VALLS, Enric; **Os procedimentos Educacionais: Aprendizagem, Ensino e Avaliação.** Artes Médicas, Porto Alegre, 1996

VAN ZANTEN, A; **Comprender y hacerse comprender: como reforzar la legitimidad interna y externa de los estudios cualitativos.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.2, p. 301-313, maio/ago. 2004

WEISSMANN, H; **O que ensinam os professores quando ensinam ciências e o que dizem querer ensinar.** Em: Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões. (p. 31-55) Porto Alegre: ArtMed Editora, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa.** Porto Alegre: Artmed Editora, 1998.

ZABALA, A. **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula.** Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Através do presente Termo, eu, Paulo César Gomes, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP/Bauru, solicito seu consentimento para participar do trabalho que estamos realizando na Escola Estadual de Ensino Fundamental _____. Este documento objetiva dar alguns esclarecimentos sobre o trabalho e sobre a sua participação. De acordo com a legislação que regulamenta a execução de trabalhos que dependem do fornecimento de informações por parte de terceiros, os responsáveis pela execução do trabalho devem informar, por escrito e antes da realização do trabalho, em que o mesmo consiste e de que forma deverá ocorrer a participação da pessoa convidada (ou seja, da pessoa que irá fornecer as informações por meio de conversas, entrevistas e atividades em conjunto com a equipe responsável pelo trabalho).

Com o trabalho pretendemos desenvolver atividades de parceria escola pública-universidade pública que possam contribuir para a melhoria do ensino nas séries iniciais do ensino fundamental. A realização do nosso trabalho depende muito da participação das professoras. De acordo com o planejamento deste trabalho, a participação das professoras deverá ocorrer individualmente, por meio de reuniões de trabalho do mestrando Paulo César Gomes com cada professora. As reuniões serão realizadas nos horários de HTPC da escola ou em horários disponíveis indicados pelas professoras e pela coordenação pedagógica da escola.

A participação das professoras deverá ocorrer das seguintes maneiras:

por meio de conversas e discussões, entre a professora e o mestrando Paulo César Gomes, sobre os procedimentos que são adotados quando uma criança é encaminhada para os projetos de reforço, sobre o que a professora avalia como sendo importante observar e considerar para efetuar este encaminhamento e sobre quais são as principais opiniões da professora a respeito das contribuições dos projetos de reforço para o desempenho do aluno. Com a finalidade de aproveitar melhor o tempo de discussão será solicitada autorização da professora para que a conversa seja gravada em áudio (gravador e fita cassete). Após a transcrição da fita, deverá ser marcada uma nova data para a devolutiva, ou seja, para discutir com a professora se a transcrição foi adequada e se ocorreu uma compreensão correta das informações discutidas;

por meio de conversas e discussões sobre as principais atividades executadas e as principais dificuldades encontradas pelas professoras para o ensino dos conteúdos da área de ciências. A exemplo do item anterior, também com o objetivo de melhor aproveitar o tempo (ou seja, para evitar ter que ficar anotando durante o encontro) será solicitada autorização para gravar em áudio a conversa. Posteriormente, em nova reunião, o mestrando Paulo César Gomes deverá apresentar a transcrição da fita para que a professora possa avaliar se houve uma compreensão correta da discussão;

por meio da observação da dinâmica da turma (classe da professora) durante aulas de Ciências. Deverão ser observadas as aulas utilizadas para o ensino de um tema (conteúdo) da área de Ciências. Estas observações serão importantes para que, em seguida, o mestrando e a professora possam trabalhar juntos no planejamento de dois novos conteúdos (duas unidades didáticas), selecionados pela própria professora. A intenção é que o mestrando possa discutir estratégias com a professora que contribuam para o desenvolvimento de habilidades nos alunos;

Por meio da observação das aulas nas quais as atividades planejadas anteriormente serão apresentadas, sendo que após as aulas deverão ocorrer reuniões para a discussão e avaliação dos principais resultados e dos principais acontecimentos verificados nas aulas.

De acordo com a descrição acima, constata-se que nenhuma das atividades que deverão contar com a participação da professora envolve risco de dano físico ou moral.

Em respeito às normas de ética, todas as informações obtidas deverão manter no mais absoluto sigilo as fontes destas informações, sendo que qualquer divulgação científica do nosso trabalho deverá manter em anonimato o nome da escola, tanto quanto das professoras participantes. Assim, por ocasião de uma possível divulgação futura do nosso trabalho, diríamos que

“o projeto foi realizado numa escola estadual de ensino fundamental localizada no interior do Estado São Paulo (a cidade não é especificada) e contou com a participação de uma professoras da 3ª. série e de três professoras da 4ª. série (nada é informado sobre o período: Manhã ou Tarde). As professoras serão designadas por P1, P2, P3 e P4, respectivamente”.

É sempre bom lembrar que o interesse deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento de estratégias de ensino que possam auxiliar os processos de aprendizagem de alunos que apresentam dificuldades de acompanhamento do currículo regular das séries iniciais do ensino fundamental, sendo que desenvolver as atividades previstas não depende ou exige a identificação da escola, nem dos professores cuja participação será de fundamental importância para a realização do trabalho.

É garantido o direito da professora de desistir ou de cancelar a sua participação durante a realização do trabalho,

em qualquer momento deste, sem que esta atitude acarrete em algum tipo de prejuízo para a professora.
Estou à disposição para fornecer os esclarecimentos adicionais julgados necessários.
Aproveito a oportunidade para agradecer pela participação em nosso trabalho.

Atenciosamente,

Jaú - SP, ____ de _____ de _____

Paulo César Gomes
UNESP/Faculdade de Ciências
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Declaro-me ciente de que o termo acima solicita minha autorização para participar do trabalho efetuado pelo mestrando Paulo César Gomes da (UNESP/Bauru). Por concordar com as informações fornecidas neste documento e ciente de que as pessoas responsáveis deverão, na execução do trabalho proposto, respeitar as normas de funcionamento desta escola, bem como a minha posição de professora nesta instituição, coloco-me de acordo em participar do trabalho.

Jaú, ____ de _____ de _____

Nome Legível: _____

Assinatura: _____

ANEXO B - ROTEIRO SOBRE PRÁTICAS ADOTADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**ROTEIRO SOBRE PRÁTICAS ADOTADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

- 1) Você poderia nos contar qual é o conteúdo com o qual você trabalha com os alunos durante o ano na parte de ciências naturais?
- 2) Quais são seus principais objetivos para o ensino de ciências naturais?
- 3) Antes de iniciar um conteúdo, você faz alguma coisa para saber o que os seus alunos já conhecem sobre aquele conteúdo?
- 4) Como você faz para ensinar esses conteúdos?
- 5) Do que você acha que o aluno precisa para aprender o que você ensina na parte de ciências naturais?
- 6) Como você avalia se você está ensinando da maneira mais adequada o conteúdo de ciências?
- 7) O que faz você acreditar que o seu aluno aprendeu o conteúdo programado de ciências naturais? Há diferenças no modo de você avaliar a aprendizagem de ciências naturais e os modos de avaliar a aprendizagem dos outros conteúdos (por exemplo, português, matemática)? Quais são essas diferenças?
- 8) Quais seriam, na sua opinião, os principais obstáculos que os alunos da (1^a - 2^a - 3^a - 4^a) série (informar série na qual o entrevistado atua) enfrentam para a aprendizagem de ciências? Por que?
- 9) Na nossa conversa anterior, você disse alguns aspectos devem ser considerados quando se faz o encaminhamento de alunos para os Projetos de Reforço e/ou Recuperação Paralela. Na sua avaliação, como é o desempenho nas aulas de Ciências Naturais dos alunos encaminhados para os Projetos de Reforço e/ou Recuperação Paralela?
- 10) O que você acredita que mais influencia a escolha que você faz dos conteúdos de ciências naturais que serão apresentados durante o ano?
- 11) O que você acredita que mais influencia a escolha que você faz das práticas para o ensino dos conteúdos de ciências naturais?
- 12) O que você acredita que mais influencia a escolha que você faz das práticas de avaliação de aprendizagem de ciências naturais?
- 13) Os Parâmetros Curriculares Nacionais para Ciências Naturais exercem alguma influência nas suas atividades como professor(a)? Como ocorrem estas influências?
- 14) Como você avalia os Parâmetros Curriculares Nacionais para Ciências Naturais?

ANEXO C – ROTEIRO SOBRE O PLANEJAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS

PLANEJAMENTO DE UNIDADE DIDÁTICA - ESCOLHA DOS CONTEÚDOS

Discussão com a Professora:

- 1) Quais são hoje, na sua avaliação, os principais conteúdos envolvidos com o tema _____?
 - 2) Ler os objetivos gerais e específicos de ciclo dos PCN's e solicitar para a prof.^a selecionar os objetivos (gerais e específicos) que na avaliação dela são pertinentes para a Unidade Didática a ser desenvolvida;
 - 3) Solicitar para a profa. comparar os objetivos (gerais e específicos de ciclo) selecionados com os objetivos que anteriormente ela havia mencionado.
 - 4) Das Práticas (Estratégias) Educativas: Vamos discutir, calmamente, sobre a seguinte questão: na sua opinião, quais seriam as principais práticas ou estratégias educativas que poderiam garantir a obtenção destes objetivos?
 - 5) Das Práticas (Estratégias) Educativas: Por que, na sua avaliação, estas práticas ou estratégias poderiam garantir a obtenção dos objetivos desejados?
 - 6) Dos Modos de avaliação das práticas ou estratégias educativas apontadas. Na sua opinião, como seria possível avaliar se estas práticas ou estratégias educativas garantiram ou não a obtenção dos objetivos desejados?
 - 7) O que poderia ser feito para verificar se as práticas ou estratégias foram eficientes na obtenção dos objetivos desejados? Justifique.
 - 8) O que o aluno deveria fazer para demonstrar que os objetivos desejados foram obtidos?
- 9) Discussão com a professora:
- Quais são as principais características das respostas corretas, ou seja, das respostas esperadas:
 - a) são reprodutivas, ou seja, estão literalmente incluídas ou presentes nos materiais didáticos utilizados e nas práticas educativas adotadas;
 - b) exigem generalizações, ou seja, exigem que o aluno se comporte de um modo que ele já se mostrou capaz, mas, agora, diante de uma situação nova, isto é, original, diferente da situação de ensino;
 - c) estimulam o aluno a usar seus próprios conhecimentos, ou seja, os conhecimentos que ele possuía e que entraram em contato com as aulas planejadas, para resolver problemas ou exercícios;
 - d) estimulam o aluno a buscar soluções (respostas) em situações externas ao seu conhecimento, ou seja, a solução está na professora (nas respostas/dicas que ela fornece, no material utilizado, livro, folhas, etc)

ANEXO D – OBJETIVOS DOS PCN's PARA O 2.º E 3.º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Objetivos Gerais e Específicos para o 2.º Ciclo (3.ª e 4.ª séries) dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais;

Objetivos Gerais para os 1.º e 2.º ciclo do Ensino Fundamental

- 1) *Compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive,*
- 2) *Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;*
- 3) *Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;*
- 4) *Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;*
- 5) *Saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc..., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;*
- 6) *Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para construção coletiva do conhecimento;*
- 7) *Compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;*
- 8) *Compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.*

Objetivos Específicos para o 2º ciclo (3ª e 4ª séries)

- 9) *Identificar e compreender as relações entre solo, água, seres vivos nos fenômenos de escoamento da água, erosão e fertilidade dos solos, nos ambientes urbano e rural;*
- 10) *Caracterizar causas e conseqüências da poluição da água, do ar e do solo;*
- 11) *Caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida;*
- 12) *Compreender o corpo humano como um todo integrado e a saúde como bem-estar físico, social e psíquico do indivíduo;*
- 13) *Compreender o alimento como fonte de matéria e energia para o crescimento e manutenção do corpo, e a nutrição como conjunto de transformações sofridas pelos alimentos no corpo humano: a digestão, a absorção e o transporte de substâncias e a eliminação de resíduos;*
- 14) *Estabelecer relação entre a falta de asseio corporal, a higiene ambiental e a ocorrência de doenças no homem;*
- 15) *Identificar as defesas naturais e estimuladas (vacinas) do corpo;*
- 16) *Caracterizar os aparelhos reprodutores masculino e feminino, e as mudanças no corpo durante a puberdade, respeitando as diferenças individuais do corpo e do comportamento nas várias fases da vida;*
- 17) *Identificar as diferentes manifestações de energia – luz, calor, eletricidade e som – e conhecer alguns processos de transformação de energia na natureza e por meio de recursos tecnológicos;*
- 18) *Identificar os processos de captação, distribuição e armazenamento de água e os modos domésticos de tratamento da água – fervura e adição de cloro – relacionando-os com as condições necessárias à preservação da saúde;*
- 19) *Compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas servidas para a promoção e a manutenção da saúde;*
- 20) *Caracterizar os materiais recicláveis e processos de tratamento de alguns materiais do lixo – matéria orgânica, papel, plástico, etc.*
- 21) *Formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;*
- 22) *Buscar e coletar informações por meio da observação direta e indireta, da experimentação, de entrevista e visitas, conforme requer o assunto em estudo e sob orientação do professor;*
- 23) *Confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas, respeitando as diferentes opiniões e reelaborando suas idéias diante das evidências apresentadas;*
- 24) *Organizar e registrar as informações por intermédio de desenhos, quadros, tabelas, esquemas, gráficos, listas, textos e maquetes, de acordo com as exigências do assunto em estudo, sob orientação do professor;*

- 25) *Interpretar as informações por meio do estabelecimento de relações de dependência, de causa e efeito, de seqüência e de forma e função;*
- 26) *Responsabilizar-se no cuidado com os espaços que habita e com o próprio corpo, incorporando hábitos possíveis e necessários de alimentação e de higiene no preparo dos alimentos, de repouso e lazer adequados;*
- 27) *Valorizar a vida em sua diversidade e a preservação dos ambientes.*

ANEXO E – TEXTO 01 - UD1 (4.ª SÉRIES): “AS PLANTAS”

4.ª Série – Área Ciências Naturais

Unidade 01: Fotossíntese.

Leia atentamente o texto abaixo, depois discuta com seu colega e resolva as questões a seguir.

Texto 1: As plantas.¹⁶

Numa bela manhã ensolarada fomos à casa de José. Ele é horticultor. Em sua horta podemos encontrar: leguminosas¹⁷ como feijão, soja e ervilha, raízes como beterrabas, cenoura, rabanete; folhas como alface, couve, almeirão e frutos como tomate, berinjela, pimentão, entre muitas outras hortaliças.

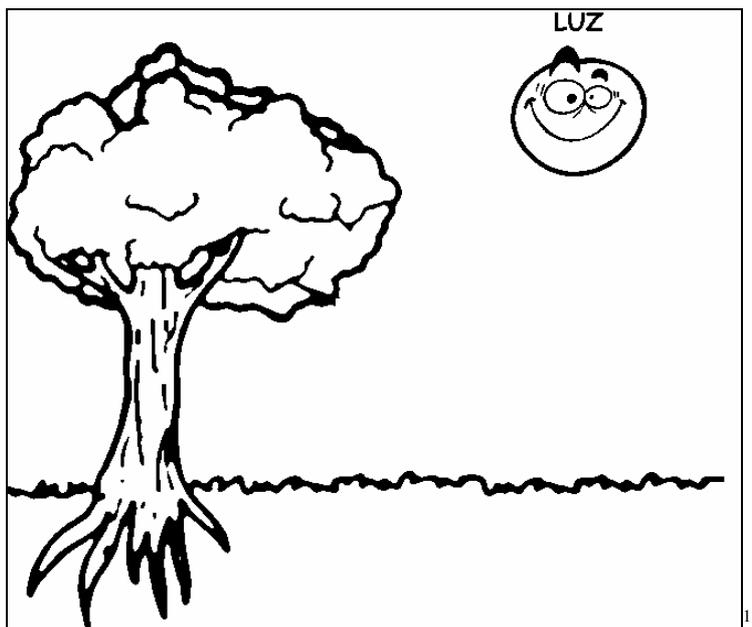
- *Meu pai me ensinou tudo que eu sei.* Disse José orgulhoso de seu trabalho.

O pai sempre o orientou no cuidado com as plantas. Entretanto, José ficou intrigado com um mistério que o perseguia desde pequenino: COMO AS PLANTAS SE ALIMENTAM?

O horticultor José sabia que as plantas precisam de boa adubação, boa iluminação, certa quantidade de água e solo adequado para o plantio. Porém, estes conhecimentos não solucionavam suas dúvidas. O que fazer?

QUESTÕES:

- 1) Discuta com um colega de classe sobre o problema e ajude José a solucionar o mistério.
- 2) Qual a importância das pessoas consumirem raízes, frutos e folhas tais como as cultivadas na horta de José?
- 3) Como tarefa para casa:
 - a) Faça um painel com desenhos e com os nomes dos vegetais que você costuma ingerir.
- 4) Agora ilustre individualmente uma história com (texto e desenho) ajudando José entender como as plantas se alimentam.



18

¹⁶ Esta e todas as demais situações problemas que aparecem nos anexos foram construídas e/ou elaboradas a partir de sugestões presentes no Livro: **Didática das Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**, (p. 34-74), Campos & Nigro, São Paulo, Editora FTD, 1999.

¹⁷ No texto “As plantas”, quando o pesquisador escreveu sobre leguminosas, destaca que não houve intenção em gerar dúvida com relação à classificação dos diversos tipos de frutos existentes, mas contrapor idéias de senso comum sobre a definição de legume.

¹⁸ O desenho utilizado foi obtido do site : <www.escolavesper.com.br/fotossintese_2.htm>

ANEXO F – EXPERIMENTO 1 (4.^a SÉRIES): GERMINAÇÃO¹⁹ DE FEIJÕES (UD1) e FOTOSSÍNTESE

TEMA: FOTOSSÍNTESE

NOME: _____ SÉRIE _____

PROFESSORA _____

***** PARA NÃO ESQUECER!!!!

LEMBRE-SE: PARA CADA UM DOS EXPERIMENTOS, FAÇA UMA FICHA ANOTANDO DIARIAMENTE AS ALTERAÇÕES QUE OCORREM EM CADA UM DOS EXPERIMENTOS.

EXPERIMENTO 01²⁰ – EM UM RECIPIENTE, COLOQUE UM CHUMAÇO DE ALGODÃO. SOBRE ESTE ALGODÃO, COLOQUE PARA GERMINAR TRES SEMENTES DE FEIJÃO. MANTENHAS AS SEMENTES SEMPRE ÚMIDAS E EM LOCAL BEM ILUMINADO.

EXPERIMENTO 02 – REPITA O EXPERIMENTO ANTERIOR, MAS MANTENHA AS SEMENTES EM LOCAL TOTALMENTE ESCURO.

EXPERIMENTO 03 – REPITA O EXPERIMENTO 01 E MANTENHA AS SEMENTES EM UM AMBIENTE COM POUCA LUZ (COM FRESTA PERMITINDO A ENTRADA DE FACHO DE LUZ).

EXPERIMENTO 04 – PESAR CEM GRAMAS DE TERRA OU AREIA. NESTA MESMA TERRA, PLANTAR SEMENTES DE FEIJÃO OU MILHO. MANTENHA-AS ÚMIDAS E EM LOCAL BEM ILUMINADO. DEPOIS DE OITO DIAS, ARRANQUE AS PLANTAS E PESE A TERRA NOVAMENTE E ANOTE OS VALORES.

|||||

MODELO DE FICHA DE ANOTAÇÕES:

FICHA DE ANOTAÇÕES

PLANTA OBSERVADA: _____

NÚMERO DO RECIPIENTE: _____

1.º DIA) _____

2.º DIA) _____

3.º DIA)

(SEGUE ATÉ O 8.º DIA!!!)

¹⁹ A nutrição vegetal via cotilédones e suas limitações não faziam inicialmente parte do tema principal, mas foi incluída e discutida com os alunos a partir da realização deste experimento.

²⁰ A proposição dos quatro experimentos surgiu a partir das concepções alternativas sobre a fotossíntese levantadas com a situação problema “As plantas”.

ANEXO G – EXPERIMENTO 2 (4.^a SÉRIES): OBSERVAÇÃO DE PLANTA AQUÁTICA (UD1)

TEMA: Fotossíntese.

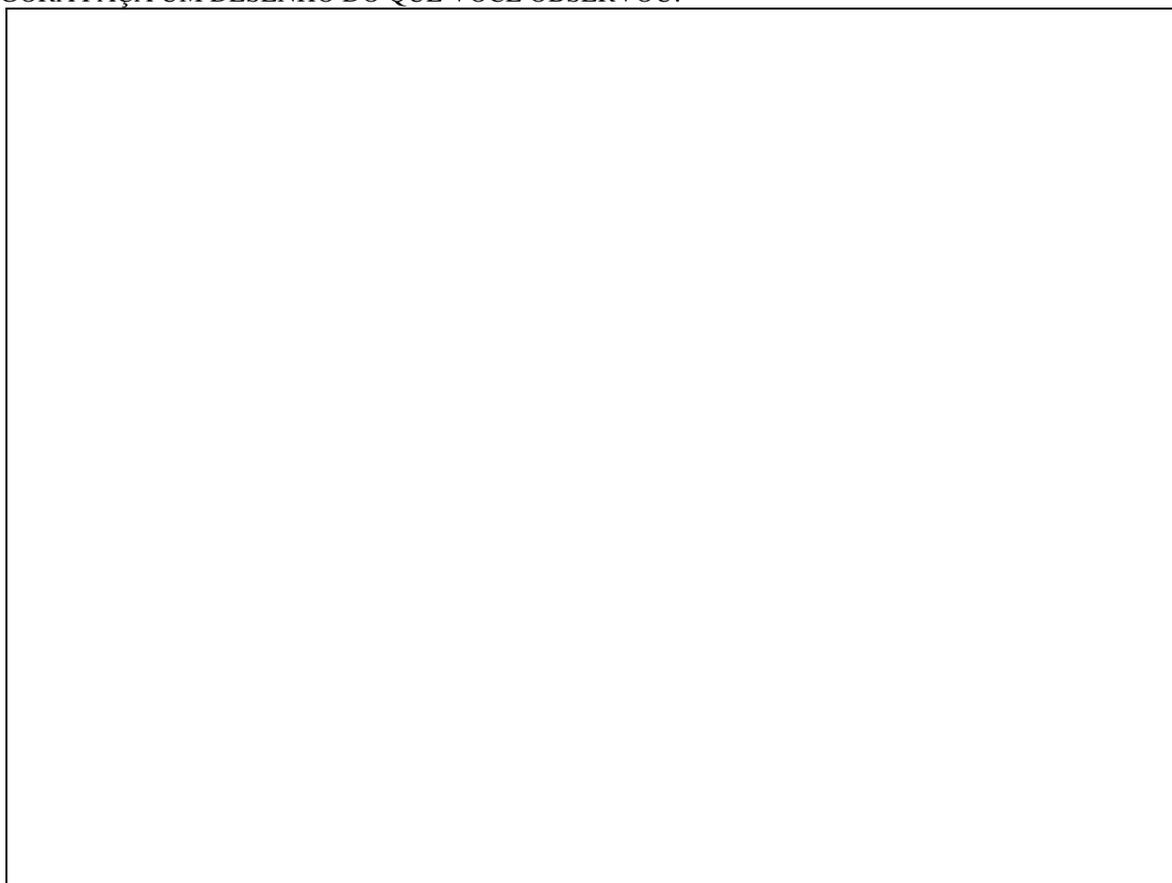
ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

NOME _____ SÉRIE _____

OBSERVE ATENTAMENTE O QUE ESTÁ OCORRENDO COM AS PLANTAS E DESCREVA O QUE OCORRE COM A PLANTA EXPOSTA DIRETAMENTE A LUZ DO SOL? POR QUÊ? EXPLIQUE O QUE ESTÁ OCORRENDO.

O QUE OCORRE COM A PLANTA AQUÁTICA NA SOMBRA? POR QUÊ?

AGORA FAÇA UM DESENHO DO QUE VOCE OBSERVOU:



ANEXO H – CONTEÚDO CONCEITUAL FOTOSSÍNTESE: VOCÊ SABIA?

VOCE SABIA?

COMO AS PLANTAS SE ALIMENTAM?

- AS PLANTAS NÃO DEPENDEM DE NINGUÉM PARA SE ALIMENTAR. NÃO DEPENDEM DE OUTROS SERES VIVOS, POIS FABRICAM SEU PRÓPRIO ALIMENTO.
- A ALIMENTAÇÃO DAS PLANTAS NÃO VEM DO SOLO, NEM DA ÁGUA, NEM DO ADUBO E TAMPOUCO DO SOL. AS PLANTAS USAM TODOS ESTES FATORES NATURAIS.
- AS PLANTAS POSSUEM EM SUAS FOLHAS MECANISMOS²¹ CHAMADOS PLASTOS CAPAZES DE CAPTAR A LUZ DO SOL. OS PLASTOS PODEM TER VÁRIAS CORES: AVERMELHADOS, VERDES, AMARELADOS, ETC
- COM A ENERGIA DO SOL, A PLANTA É CAPAZ DE TRANSFORMAR O GÁS CARBÔNICO (PRESENTE NO AR) E A ÁGUA (ABSORVIDA PELAS RAÍZES) EM GLICOSE (UM TIPO DE AÇÚCAR);
- DESTA TRANSFORMAÇÃO, O GÁS OXIGÊNIO É LIBERADO PARA O AR, POIS A PLANTA NÃO O UTILIZA.
- DE ONDE VEM A ENERGIA QUE A PLANTA USA PARA CRESCER E SE REPRODUZIR, ENFIM, SE MANTER VIVA? DA GLICOSE QUE ELA PRÓPRIA FABRICA.

 PERGUNTA:

QUEM COMPETE MAIS PELO OXIGÊNIO? O QUE É PIOR?

- DORMIR EM UM QUARTO CHEIO DE PLANTAS OU CHEIO DE PESSOAS?

²¹ Correção: onde se lê MECANISMOS, leia-se ESTRUTURAS (*Em vegetais, a fotossíntese ocorre em uma organela intracelular especializada chamada cloroplasto*).

ANEXO I – ROTEIRO DE ENTREVISTA: ANÁLISE COMPARATIVA DE AULAS

1) Apresentação dos temas escolhidos por elas;

2) Reapresentação dos conteúdos:
a) Na sua opinião, todos os conteúdos planejados foram contemplados?

3) Apresentação à professora de:

**Síntese das práticas educativas observadas nas aulas planejadas

1.ª aula –

2.ª aula –

3.ª aula –

4) Quais comentários a prof.ª teria a fazer sobre a síntese de suas práticas acima?

5) Você acrescentaria alguma prática realizada e não mencionada nas aulas acima?

6) Reapresentação dos OBJETIVOS

- Dos PCN's;
- Da professora para o conteúdo;
- Objetivos selecionados durante o planejamento Unidade Didática;
- Síntese das práticas já com acréscimos feitos pela professora

(ATIVIDADE: Solicitar para a prof.ª relacionar as práticas de ensino por ela adotada com os objetivos selecionados)

7) Apresentação das práticas e comentários da professora:

PRATICAS ADOTADAS PELA PROFESSORA

1.º Momento (pré- Unidade Didática – a) Práticas executadas pela professora durante a Observações em sala); aplicação das Unidades Didáticas

2.º Momento (prática relatada na entrevista da fase 01);

8) Durante o planejamento, você disse que para avaliar se as práticas adotadas iriam atingir aos objetivos selecionados, algumas ações seriam/deveriam ser executadas. Nas entrevistas e planejamento da UD você disse que avaliaria os alunos.
(**apresentar fala de outras entrevista e UD do que a professora faria para avaliar os alunos)

a) As práticas adotadas foram eficientes para obter os objetivos?

9) ATIVIDADE: Ler para a prof.ª os objetivos apontados por ela durante o planejamento da UD, e solicitar comentários se:

a) Você executou o que foi planejado?

b) Que análise você faz do que facilitaria executar o que foi planejado e o que dificulta?

c) Houve algum acréscimo de ações para avaliar seus alunos?

10) Medidas de aprendizagem:

a) O que os alunos devem fazer para informar/indicar que atingiram os objetivos planejados?

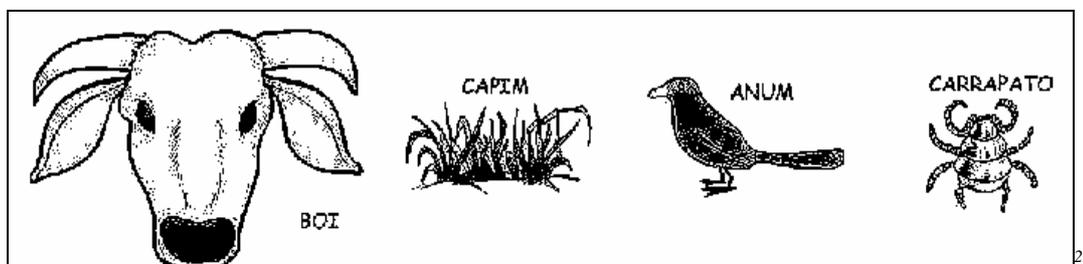
b) Quais são as medidas (ações dos alunos) que informam se os mesmos atingiram aos objetivos considerados?

11) Agora, gostaria que você relacionasse suas respostas desta última questão com aquelas características que constam no roteiro.

ANEXO J – TEXTO 01 (4.^a SÉRIES) – UD2 – “O MISTERIOSO ATAQUE DOS CARRAPATOS SANGUINÁRIOS”

4.^a Série – Área Ciências Naturais
Unidade 01: Cadeia Alimentar.

Leia atentamente o texto abaixo, depois discuta com seu colega e solucione as questões a seguir.



Texto 1: O misterioso ataque dos carrapatos sanguíneos²³.

Guilherme é proprietário de uma propriedade rural e criador de um grande rebanho bovino. As terras que possui recebeu como herança de seu pai. Guilherme mandou seus empregados derrubarem um trecho de mata nativa que havia no local e passou a criar seu rebanho. Muito zeloso com seus animais, Guilherme ordenou a todos os empregados que não usassem qualquer tipo de carrapaticida em seus animais, pois poderiam absorver o veneno pela pele e contaminar a carne.

Guilherme também adorava praticar tiro ao alvo nas suas horas de folga. Ele se divertia matando os Anuns que encontra próximo as reses. Anos mais tarde, Guilherme percebeu que quase não havia mais Anuns para ele matar, mas essa não era sua maior preocupação, pois um de seus empregados deu-lhe a seguinte notícia:

- O rebanho está morrendo e os prejuízos são enormes. Os animais estão todos infestados com carrapatos, e eu já não sei mais o que fazer!

QUESTÕES:

- Com a ajuda de seu colega discuta e tentem solucionar o mistério do ataque dos carrapatos. Faça uma história (desenho e texto) sobre o ataque e a causa do aumento da população de carrapatos no rebanho.
- Você acha correta a atitude de derrubar trechos de mata nativa para criação de animais ou para o cultivo de culturas agrícolas? Justifique sua resposta.
- Você acha correto matar animais silvestres só por diversão (tiro ao alvo)? Justifique.
- Como tarefa para casa:
 - Pesquise sobre os hábitos alimentares e onde vivem os animais acima.
 - Pesquise sobre os hábitos alimentares dos animais que vivem no Pantanal.

²² Desenho adaptado obtido de um endereço de internet que fora descadastrado.

²³ Sanguinário. [Do latim *sanguinariu*] Adj. **1.** Que se compraz de ver derramar sangue; sanguinolento, sanguissedento, sanguíneo. **2.** P. ext. Feroz, cruel, curento. [Varr. Pros.: sangüínario]. Extraído de: *Novo Dicionário Da Língua Portuguesa*, Autor: ABH Ferreira, Nova Fronteira, 1975.

ANEXO K - ROTEIRO PARA O EXPERIMENTO DA DECOMPOSIÇÃO (4.ª SÉRIES)**ROTEIRO PARA O EXPERIMENTO DA DECOMPOSIÇÃO²⁴**

Experiência (para casa):

Pegue dois potinhos ou pratinhos;

Coloque em um deles um pouco de terra; no outro não é preciso;

Em cada potinho ou pratinho, coloque um pedaço de tomate, ou banana ou ainda um pedaço de carne ou até um pedaço de pão úmido;

No potinho com terra você pode enterrar parte da banana, tomate, carne ou pão;

Observe dia-a-dia e anote o que está ocorrendo;

Importante: inicie a experiência hoje. Apresentar as anotações em uma folha para nota.

²⁴ O texto ROTEIRO PARA O EXPERIMENTO DA DECOMPOSIÇÃO foi elaborado pela professora P2 após discussão com o pesquisador durante o planejamento das Unidades Didáticas.

ANEXO L – TEXTO 2 – UD2 – MEU BICHINHO DE ESTIMAÇÃO (4.ª SÉRIES)

4.ª Série – Área Ciências Naturais

Unidade 02: CADEIA ALIMENTAR: Microorganismos e decomposição.

Leia atentamente o texto abaixo, depois discuta com seu colega e solucione as questões a seguir.

Texto 2: Meu bichinho de estimação.

Certo dia, Gabriela ganhou uma cadela de seu amigo Jonas e estava muito feliz. Depois de convencer seus pais, levou-a para casa e resolveu chamá-la Baleia. Ela era cor caramelo e tinha pêlos macios e brilhantes. Porém, decorridos dois meses, a cachorrinha Baleia começou a passar mal: apresentava vômitos, diarreia, febre e até convulsões.

Uma semana mais tarde, Baleia morreu. Este fato entristeceu Gabriela, que ficou nervosa e chorou o dia inteiro. No entanto, a garota não queria livrar-se da cachorra, queria continuar com ela, ainda que estivesse morta. Os pais de Gabriela não sabiam mais o que fazer, nem que argumentos utilizar para convencê-la do contrário.

QUESTÕES:

- a) Que argumentos ou justificativas vocês utilizariam para convencer Gabriela?
- b) Vocês saberiam descrever o que acontece com o corpo das pessoas depois que elas morrem?
- c) Como descobrir o que levou a cachorra Baleia à morte? Seria possível prevenir situações como esta, como?
- d) Como vocês convenceriam seus pais a ficarem com um animal de estimação que acabou de ganhar?
- e) Qual seria, na sua opinião, a alternativa mais viável para dar fim ao corpo de um animal morto, sem que o mau cheiro incomodasse tanto a vizinhança? Justifique sua resposta.
- f) Faça um desenho e ilustre a história.

ANEXO M – CONTEÚDO CONCEITUAL UD2: CADEIA ALIMENTAR (4.ª SÉRIES)**CADEIA ALIMENTAR**

As plantas não precisam dos animais para se alimentar, pois elas fabricam seu próprio alimento através da fotossíntese. Os animais se alimentam de plantas e até mesmo de outros animais. A energia produzida pelo vegetal caminha de um ser vivo para o outro através da alimentação formando uma verdadeira cadeia alimentar.

ATENÇÃO:**NA CADEIA ALIMENTAR:**

AS PLANTAS são chamadas de produtores, pois fabricam o próprio alimento;

Há ANIMAIS que se alimentam somente de plantas (chamados herbívoros ou consumidores de 1.ª Ordem);

Há ANIMAIS que se alimentam de outros animais (chamados de consumidores de 2.ª, 3.ª Ordens dependendo em que nível da cadeia eles aparecem. Eles podem ser predadores que caçam outros animais ou onívoros que comem plantas e animais);

Há MICROORGANISMOS que atuam na fragmentação ou decomposição de plantas e animais mortos.

Na CADEIA ALIMENTAR podem existir diferentes relações entre os animais, veja:

PRESA / PREDADOR: Um animal se especializa em atacar um ou mais tipos de animais. Por exemplo, as CORUJAS (predador) costumam comer RATOS (presa) e outros animais pequenos.

PARASITA / HOSPEDEIRO: Um animal se especializa em parasitar outro, às vezes causando danos, às vezes não. Um exemplo prejudicial são os CARRAPATOS que parasitam animais como RAPOSAS, BOIS, CACHORROS, etc.

ANEXO N – ROTEIRO E FICHA DE ATIVIDADE SOBRE O EXPERIMENTO DA CONDENSAÇÃO DA ÁGUA: LEVANTANDO CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS. (3.ª SÉRIE)

ROTEIRO DO EXPERIMENTO 01 – ÁGUA – AD1

3.ª série B, período Matutino
TEMA: ÁGUA

TEMA: Condensação da água²⁵

OBJETIVOS:

- a) Reconhecer a condensação da água;
- b) Descrever desenhar fenômeno observado em Ciências Naturais;
- c) Discutir com os colegas as causas da ocorrência do fenômeno;
- d) Descrever conclusões provenientes da discussão com os colegas;

ROTEIRO:

- a) Os alunos, divididos em duplas, receberão uma caneca plástica (da merenda escolar) contendo gelo no seu interior;
- b) Depois de algum tempo, eles deverão observar o que ocorrerá do lado externo e interno da caneca;
- c) Em seguida, os alunos deverão discutir com os colegas de classe sobre o que ocorreu;
- d) Posteriormente, deverão individualmente produzir um texto e um desenho explicando a origem da água no lado externo e interno da caneca.

FICHA ATIVIDADE:

NOME _____ SÉRIE _____
TEMA: CONDENSAÇÃO DA ÁGUA.

1) OBSERVE O FENÔMENO QUE OCORREU E EXPLIQUE FAZENDO UM TEXTO NO ESPAÇO ABAIXO:

2) FAÇA UM DESENHO NO ESPAÇO ABAIXO, REPRESENTANDO O FENÔMENO OBSERVADO.

²⁵ O tema adotado neste roteiro foi extraído e adaptado do livro *Didática de Ciências – O ensino-aprendizagem como investigação*, autores Campos & Nigro, p. 139-157, ano: 1999, Editora: FTD.

ANEXO O – CONDENSAÇÃO DA ÁGUA II - OBSERVANDO MATERIAIS DIFERENTES.

ROTEIRO DO EXPERIMENTO 02 – ÁGUA

3.^a série B, período Matutino

TEMA: ÁGUA

TEMA: Condensação da água²⁶

OBJETIVOS:

- Reconhecer a condensação da água;
- Descrever e desenhar fenômeno observado em Ciências Naturais;
- Discutir com os colegas as causas da ocorrência do fenômeno;
- Descrever conclusões provenientes da discussão com os colegas;

ROTEIRO:

- Os alunos, organizados em grupos de quatro alunos receberão diferentes materiais que acabaram de sair da geladeira; (Materiais diversos: água gelada corada com suco em pó; berinjela; beterraba; batata; tomate; laranja; objetos de madeira, pedra rolada: seixo)
- Depois de algum tempo, eles observarão o que acontecerá com os diferentes materiais;
- Em seguida, os alunos deverão discutir com os colegas de classe sobre o que ocorreu;
- Posteriormente, deverão individualmente produzir um texto e um desenho explicando a origem da água no lado externo dos materiais;

NOME _____

SÉRIE _____

TEMA: CONDENSAÇÃO DA ÁGUA.

- OBSERVANDO MATERIAIS DIFERENTES.

1) DE ONDE VEM A ÁGUA DO LADO EXTERNO DO RECIPIENTE PLÁSTICO?

2) DE ONDE VEM A ÁGUA DO LADO EXTERNO DOS VEGETAIS? E DA PEDRA?

3) DE ONDE VEM A ÁGUA DO LADO EXTERNO DOS OBJETOS DE MADEIRA?

4) FAÇA UM DESENHO E REPRESENTA O QUE VOCE OBSERVOU:

²⁶ O tema adotado neste roteiro foi extraído e adaptado do livro *Didática de Ciências – O ensino-aprendizagem como investigação*, autores Campos & Nigro, p. 139-157, ano: 1999, Editora: FTD.

ANEXO P – CONTEÚDOS CONCEITUAIS SOBRE O TEMA ÁGUA (3.ª SÉRIE)

VOCE SABIA?

OS ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA NA NATUREZA:

SÓLIDO: O GELO E A NEVE (ÁGUA NO ESTADO SÓLIDO) SÃO ENCONTRADOS NOS LOCAIS MAIS FRIOS DA TERRA: GELEIRAS, NOS PÓLOS NORTE E SUL E EM ALTAS MONTANHAS;

LÍQUIDO: A ÁGUA NO ESTADO LÍQUIDO É ENCONTRADA EM RIOS, LAGOS, OCEANOS; GRANDE PARTE DA TERRA É COBERTA POR ÁGUA NO ESTADO LÍQUIDO;

GASOSO: A ÁGUA NO ESTADO GASOSO ESTÁ EM TODA PARTE. NÃO PODEMOS VÊ-LA, MAS ELA ESTÁ AO NOSSO REDOR NA FORMA DE VAPOR. QUANDO ESTE VAPOR ENCONTRA UMA SUPERFÍCIE MAIS FRIA ELE SE CONDENSA FORMANDO PEQUENAS GOTAS DE ÁGUA SOBRE A SUPERFÍCIE MAIS FRIA;

TENTE IMAGINAR ESTAS SITUAÇÕES:

● QUANDO COLOCAMOS FRUTAS, LEGUMES OU VERDURAS NA GAVETA DA GELADEIRA FORMAM GOTINHAS DE ÁGUA NO SAQUINHO PLÁSTICO, POR QUÊ?

● QUANDO TIRAMOS UM REFRIGERANTE DA GELADEIRA, FORMAM GOTINHAS DE ÁGUA DO LADO DE FORA DA GARRAFA E DO COPO, POR QUÊ?

ANEXO Q – SITUAÇÃO PROBLEMA 3.ª SÉRIE: MORFOLOGIA VEGETAL “De onde vem?”

3.ª Série – Área Ciências Naturais Unidade 01: Reprodução vegetal.

Leia atentamente o texto abaixo, depois discuta com seu colega e solucione as questões a seguir.



Texto 1: *De onde vem?*

No último domingo, eu e Mariana fomos à casa da vovó. Depois de uma demorada viagem, em meio a estradas de terra, solavancos e muita poeira, enfim, chegamos. Vovó mora em uma chácara, onde há um rio e um pomar com muitas frutas. O trajeto foi ruim, mas valeu a pena, pois o lugar é muito bonito.

Vovó estava preparando um delicioso bolo de laranja. Enquanto vovó fazia o bolo, eu e Mariana conversávamos:

- Mariana, olha quantas sementes saem de uma única laranja! De onde será que as laranjas vêm?
- Da laranjeira, não é? Disse a amiga.
- Eu sei que é da laranjeira. O que eu queria saber mesmo é como as laranjas aparecem no pé de laranja?

QUESTÕES:

1) Discuta com um colega de classe. Em seguida, ajude Mariana e a amiga a solucionar o mistério das laranjas. Faça um desenho e escreva a solução do mistério.

2) Vamos relacionar as partes dos vegetais presentes no almoço de Mariana e do amiga?

- | | |
|------------|-----------|
| ARROZ ● | ● RAIZ |
| FEIJÃO ● | ● CAULE |
| TOMATE ● | ● FOLHA |
| ALFACE ● | ● FRUTO |
| MANDIOCA ● | ● SEMENTE |
| PALMITO ● | ● FLOR |

3) Como tarefa para casa:

- a) Faça um painel com desenhos ou figuras e com os nomes dos vegetais que você costuma comer.

ATIVIDADE:

AJUDE O PATETA A FAZER O BOLO, INDICANDO QUAL É A ORIGEM DOS INGREDIENTES QUE ELE USA NO BOLO:

OVOS

LEITE

AÇÚCAR

FARINHA DE TRIGO

MANTEIGA

MANDIOCA

FERMENTO

ANIMAL

VEGETAL

MINERAL



ANEXO R – AULA PRÁTICA OBSERVAR, DISCUTIR, DESCRER E CONCLUIR

ALUNO(A) _____ SÉRIE _____

- 1) FAÇA, NO QUADRO ABAIXO, O DESENHO DA PARTE DO VEGETAL QUE VOCE OBSERVOU.



- 2) ESCREVA O NOME DA PLANTA DE ONDE FOI RETIRADA.
- 3) QUAL É O FORMATO?
- 4) QUAL É A COR?
- 5) QUAL É SUA FUNÇÃO PARA A PLANTA?
- 6) A PARTE DA PLANTA QUE VOCE DESENHOU É COMESTÍVEL?
- 7) QUAIS ALIMENTOS PODEMOS PREPARAR A PARTIR DELA?

ANEXO S – LEVANTANDO CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS: “Mani’oca: casa de Mani”

3.ª Série – Área Ciências Naturais Unidade 01: Morfologia vegetal.

Leia atentamente o texto abaixo, depois discuta com seu colega e solucione as questões a seguir.

Texto 2: *Mani’oca: Casa de Mani*²⁷

Depois do almoço na casa da vovó, Mariana e a amiga foram passear na mata. Nas proximidades da chácara, havia um trecho de mata ainda preservado. As meninas ficaram impressionadas com a quantidade e diversidade de plantas que viram durante a caminhada. Chegaram à casa da avó e seguiram para a plantação de mandioca. Estavam cansadas do trajeto, mas resolveram observar o avô Nestor fazendo o plantio da mandioca.

- Mariana, olha só como ele faz para plantar mandioca: primeiro ele arranca o pé com as raízes, parte o caule em várias partes e só depois ele planta os pedaços.

- Nestor, cadê as sementes da mandioca? Perguntou Mariana.

- Não sei Mariana. Foi meu pai que me ensinou plantar mandioca desse jeito.

Pensativa, perguntava-se:

- A mandioca não produz sementes? Porque plantar a mandioca desse jeito?

QUESTÕES:

a) Discuta com um colega de classe. Em seguida, ajude Mariana e a amiga a solucionar o mistério. Faça um desenho e escreva a solução do mistério.

b) Vamos desenhar e nomear RAÍZES que estão presentes em nossa alimentação?

c) Para cada um das raízes acima, diga quais alimentos podemos preparar com elas:

²⁷ O título do texto (Mani’oca: Casa de Mani) faz referência à lenda indígena tupi-guarani sobre a origem da mandioca (nome científico: *Manihot utilissima*, Família: Euphorbiáceas).

ANEXO T – ROTEIRO DE AVALIAÇÃO DO PROJETO

AVALIAÇÃO GLOBAL DO PROJETO

- 1) Solicitar que a professora faça uma avaliação geral do projeto, com ênfase numa comparação entre: atividades de ensino, estratégias de avaliação e modos de interpretar a aprendizagem dos alunos na área de Ciências Naturais em 3 momentos:
 - a) antes do projeto;
 - b) após a UD1;
 - c) após a UD2;

- 2) O que, na opinião da professora, mais poderia favorecer a ocorrência das mudanças discutidas na questão anterior e em suas práticas de ensino?

- 3) O que, na opinião da professora, mais poderia dificultar a ocorrência das mudanças discutidas na 1.^a questão e em suas práticas de ensino?

ANEXO U - Cantiga 'A Mosca Na Moça'

Esta canção foi gravada pela primeira vez pela soprano e violonista Olga Pragner Coelho em 1929 pela gravadora Odeon (dados do Dicionário Cravo Albin da MPB, site: <<http://cravoalbin.ibest.com.br>>). A letra da canção não se encontra disponível na internet, mas segundo a prof.^a P1 é a seguinte:

A Mosca na Moça, 1929 – Olga Pragner Coelho

*“Estava a moça em seu lugar, veio a mosca atrapalhar,
a mosca na moça, a moça na mosca, a moça namora e eu não posso namorar.*

*Estava a mosca em seu lugar, veio a barata atrapalhar,
A barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar.*

*Estava a barata em seu lugar, veio o rato atrapalhar,
O rato na barata, a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar.*

*Estava o rato em seu lugar, veio o gato atrapalhar,
O gato no rato, o rato na barata, a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar.*

*Estava o gato em seu lugar, veio o cachorro atrapalhar,
O cachorro no gato, o gato no rato, o rato na barata,
a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar.*

*Estava o cachorro em seu lugar, veio o boi atrapalhar,
O boi no cachorro, o cachorro no gato, o gato no rato,
o rato na barata, a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar...*

*Estava o boi em seu lugar, veio a vara atrapalhar,
A vara no boi, o boi no cachorro, o cachorro no gato, o gato no rato,
O rato na barata, a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar...*

*Estava a vara em seu lugar, veio o fogo atrapalhar,
O fogo na vara, a vara no boi, o boi no cachorro,
o cachorro no gato, o gato no rato,
O rato na barata, a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar...*

*Estava o fogo em seu lugar, veio a água atrapalhar,
A água no fogo, o fogo na vara, a vara no boi, o boi no cachorro,
o cachorro no gato, o gato no rato, o rato na barata,
a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar...*

*Estava a água em seu lugar, veio o homem atrapalhar,
O homem na água, a água no fogo, o fogo na vara,
a vara no boi, o boi no cachorro,
o cachorro no gato, o gato no rato, o rato na barata,
a barata na mosca, a mosca na moça,
a moça namora e eu não posso namorar...*

*Tudo estava em seu lugar, veio o homem atrapalhar,
O homem e a moça namoram e eu não posso namorar.*