**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE FÍSICA/INSTITUTO DE QUÍMICA/
FACULDADE DE EDUCAÇÃO/INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

Alexandra Epoglou

*O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA PERSPECTIVA FREIREANA
aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos
anos iniciais do ensino fundamental*

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Modalidade Química, do Instituto de Física, do Instituto de Química, da Faculdade de Educação e do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para obtenção do grau de doutor em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes

**São Paulo
2013**

-
-
-

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Epoglou, Alexandra

O ensino de ciências em uma perspectiva freireana: aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. – São Paulo, 2013.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes

Área de Concentração: Ensino de Química

Unitermos: 1. Química (Estudo e ensino); 2. Formação de professores; 3. Ensino de ciências; 4. Paulo Freire; 5. Ensino fundamental.

USP/IF/SBI-094/2013

Banca examinadora

Maria Eunice Ribeiro Marcondes (orientadora – USP)

Milton Antônio Auth (UFU)

Rejane Maria Ghisolfi da Silva (UFSC)

Dulcimeire Aparecida Volante Zanon (UFSCAR)

Simara Maria Tavares Nunes (UFG)

*À minha mãezinha queridaaaaaaa,
eterna companhia e luz que não se apaga!*

AGRADECIMENTOS

À Deus;

À Profa. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes por *corporeificar* suas palavras pelo exemplo diário e pela valiosa, incansável e persistente orientação, sem a qual não conseguiria convergir ideias tão dispersas;

Ao Prof. Dr. Milton Antônio Auth e à Profa. Dra. Yassuko Hosoume pelas críticas no momento da qualificação, que contribuíram para o direcionamento deste trabalho;

Aos meus pais, pela presença incondicional e imprescindível;

À Ângela, por me surpreender com seu aconchego;

À Raquel, pelo exemplo de professora que inspira e permite que a esperança caminhe em nossos corações;

À minha família, pelo apoio em momentos tão difíceis;

Às pessoas especiais: Ana, Andressa, Cris, Dalila, Dalva, Dayton, Débora, Elda, Emílio, Flash, Geisa, Hudson, Jaqueline, José, Jussara, Katy, Leo, Lu, Maria, Neusa, Nilson, Odaléa, Ricardo, Roberta, Roberto, Rodrigo, Rosana, Simone, Tamara e Vivi pelos abraços reconfortantes e ajuda essencial;

Aos amigos queridos do GEPEQ, pelo carinho e auxílio, sem os quais essa jornada teria sido bem menos gratificante. Em especial: Lu, pelos trabalhos de última hora, Nilza, Fábio, Susan, Mirian, Fátima, Mara, Therezinha, Ângela, João, Rita...

Aos amigos da FACIP-UFU que incentivaram esse trabalho, permitindo meu afastamento para que eu pudesse me dedicar integralmente à pesquisa;

Às amigas de caminhada Ana, Ângela, Camila, Clarissa, Edneia, Elenice, Kátia, Kenia, Laís, Marilda, Mírian, Talita e Valdriane, que tornaram possível essa investigação.

Aos meus alunos, pelo aprendizado constante.

RESUMO

EPOGLOU, ALEXANDRA. O ensino de ciências em uma perspectiva freireana: aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. São Paulo: IF, IQ, IB, FE, 2013, 295p. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências.

Esta pesquisa tem como objetivo principal investigar a incorporação de algumas das ideias de Paulo Freire ao ensino de ciências por meio de propostas didáticas para crianças em seus primeiros anos escolares, de modo a atingir os objetivos de formação de cidadãos que conheçam sua realidade e que, inseridos nela, tenham condições de refletir e agir. Nossa principal hipótese fundamenta-se na crença de que uma reflexão atenta sobre muitas das ideias de Paulo Freire pode ser bastante adequada para mobilizar as pessoas a considerarem certas propostas educativas. Nesse sentido, o conhecimento científico pode ganhar nova definição, facilitando uma ressignificação dos processos de ensino-aprendizagem, tornando-se mais expressivo tanto para o professor quanto para o aluno. Tendo em vista que, de modo geral, os professores dos anos iniciais são formados em cursos de pedagogia, e que o curso oferecido pela Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP), da Universidade Federal de Uberlândia, tem clara orientação baseada nas ideias de Paulo Freire, nos interessamos em investigar como um grupo de pedagogas, recém-formadas sob essa perspectiva, associam ideias freireanas ao ensino de ciências. Para isso, realizamos encontros periódicos, pautados em discussões estimuladoras de reflexão sobre a prática educativa e analisamos tanto o planejamento elaborado quanto a aula correspondente ao plano. Os resultados que mais se destacam em nossa pesquisa são: i) a percepção das professoras participantes sobre uma perspectiva mais progressista do ensino de ciências nos anos iniciais; ii) a conquista de uma atitude mais reflexiva, responsável e autônoma sobre o ensino de ciências e iii) a compreensão sobre a importância do ensino de ciências para o desenvolvimento intelectual, afetivo, social e político dos alunos.

Palavras-chave: Formação de professores, ensino de ciências, Paulo Freire.

ABSTRACT

EPOGLOU, ALEXANDRA. Science teaching in a Freirean perspective: relationships between theory and practice in primary school teacher education. São Paulo: IF, IQ, IB, FE, 2013, 295p. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências.

This work aims to investigate how teachers incorporate some of the ideas of Paulo Freire into science teaching in primary school aiming to promote the formation of citizens able to understand their own reality and to reflect and act on this reality. Our hypothesis is based on the belief that a mindful reflection on Paulo Freire main ideas could guide teachers to consider other perspective to their educational proposals rather than the traditional ones. The College of Ciencias Integradas do Pontal (FACIP), University of Uberlandia, offers a course of pedagogy strongly guided by the ideas of Paulo Freire. As some of the primary teachers of the city of Ituiutaba are egress of this course, we investigate how a group of newly formed primary teachers associate these ideas learned in their course to their science teaching practice. Periodic meetings between six teachers and the researcher aiming were held aiming to foment reflections on their educational practice and analyze their science teaching plans and the teaching–learning process in the classrooms that the plans were applied. The main results of this research are: i) teachers’ awareness of a progressive perspective to science teaching for young children; ii) the development of a more reflective and responsible posture throughout science teaching and iii) teachers’ comprehension of the role of science teaching to promote intellectual, emotional, social and political development of the students.

Keywords: science teaching, teachers’ formation, Paulo Freire.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 4.1: Alfabetização científica e diferentes objetivos	47
Quadro 6.1: Atividades realizadas em cada encontro	108
Quadro 7.1: Número de aulas de ciências nas escolas do município	117
Quadro 7.2: Tipo de material utilizado nas aulas de ciências	117
Quadro 7.3: Familiaridade com diferentes materiais para o ensino de ciências	118
Quadro 7.4: Conteúdos abordados nas aulas de ciências	120
Quadro 7.5: Interesse dos alunos durante as aulas de ciências	121
Quadro 7.6: Objetivos do ensino de ciências	123
Quadro 7.7: Importância do ensino de ciências	124
Quadro 8.1 – Participação individual ao longo dos encontros	155
Quadro 8.2.1.1 – Plano de aula – versão 1 – professora Helena	174
Quadro 8.2.1.2 – Plano de aula – versão 2 – professora Helena	174
Quadro 8.2.1.3 – Plano de aula – versão final – professora Helena	175
Quadro 8.2.1.4 – Plano de aula – versão final reformulada – professora Helena	177
Quadro 8.2.1.5 – Sequência de aulas da Professora Helena dividida em episódios	186
Quadro 8.2.1.6 – Capacidades abordadas na Sequência de aulas da Professora Helena	187
Quadro 8.2.1.7 – Aproximações entre o ensino de ciências e Paulo Freire na Sequência de aulas da Professora Helena	197
Quadro 8.2.1.8 – Aspectos considerados pela professora Helena	201
Quadro 8.2.2.1 – Plano de aula – versão 1 – professora Maria	203
Quadro 8.2.2.2 – Plano de aula – versão 2 – professora Maria	204
Quadro 8.2.2.3 – Plano de aula – versão final – professora Maria	205
Quadro 8.2.2.4 – Plano de aula – versão final reformulada – professora Maria	207
Quadro 8.2.2.5 – Capacidades presentes na Sequência de aulas da Professora Maria	221
Quadro 8.2.2.6 – Aproximações com conceitos de Paulo Freire presentes na Sequência de aulas da Professora Maria	234
Quadro 8.2.2.7 – Aspectos considerados pela professora Maria	239
Quadro 8.2.3.1 – Plano de aula – versão 1 – professora Raquel	240
Quadro 8.2.3.2 – Plano de aula – versão final – professora Raquel	241
Quadro 8.2.3.3 – Plano de aula – versão final - reformulado – professora Raquel	242

Quadro 8.2.3.4 – Sequência de aulas da Professora Raquel dividida em episódios	249
Quadro 8.2.3.5 – Capacidades abordadas na Sequência de aulas da Professora Raquel	250
Quadro 8.2.3.6 – Aproximações entre o ensino de ciências e Paulo Freire na Sequência de aulas da Professora Raquel	257
Quadro 8.2.3.7 – Aspectos considerados pela professora Raquel	260
Figura 5.1 - Ciclo 1: os sujeitos como fazedores de história (UFU, 2007)	101
Figura 5.2 - Ciclo 2: multiculturalismo e o respeito pelo diverso (UFU, 2007)	102
Figura 5.3 – Ciclo 3: Tempos e espaços dialógicos em construção (UFU, 2007)	103
Figura 8.1 – Tempo dedicado à docência	156
Figura 8.2 – Experiência em sala de aula	156
Figura 8.3 – Preferência por ano escolar	157
Figura 8.4 – Motivos que levaram à escolha do Curso de Pedagogia	158
Figura 8.5 – Expectativas profissionais	158
Figura 8.6 – Ensinar ciências é...	164
Figura 8.7 – Características do ensino de ciências ideal	166
Tabela 8.1 – Ideias de Paulo Freire para o ensino de ciências	161

LISTA DE SIGLAS

CBC	Currículo Básico Comum – Estado de Minas Gerais
CFC	Curso de Formação Continuada
CNE/CP	Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno
FACIP	Faculdade de Ciências Integradas do Pontal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPP	Projeto Político-Pedagógico
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1. Primeiras questões	19
1.2. Justificativa	21
1.3. A pesquisa	23
2. OBJETIVOS	25
2.1. Orientações gerais	25
2.2. Expectativas	29
2.3. Hipótese	30
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	33
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	41
4.1. Ensino de ciências nos anos iniciais	42
4.1.1. Concepções sobre a ciência	44
4.1.2. Objetivos e características do ensino de ciências	47
4.1.3. Estratégias possíveis	50
4.2. Formação continuada de professores	56
4.3. Conceitos de Paulo Freire e a educação científica nos anos iniciais	60
5. O LÓCUS DA PESQUISA	97
5.1. O município escolhido	97
5.2. O curso de formação em pedagogia e o vínculo com as ideias de Paulo Freire	98
6. METODOLOGIA	107
6.1. Contexto: as escolas de Ituiutaba	108
6.2. O grupo de estudos	110
6.2.1. Instrumentos	112
6.2.2. Acompanhamento	115
7. LEVANTAMENTO PRELIMINAR – condições de ensino nas escolas	117
7.1. Os Professores	117
7.2. As supervisoras pedagógicas	129
7.2.1. Os objetivos dos anos iniciais	130
7.2.2. O professor e a formação continuada em ciências	134

7.2.3. A provinha Brasil e sua influência nos anos iniciais	137
7.2.4. Livros didáticos	139
7.2.5. Resumo analítico	155
8. RESULTADOS E DISCUSSÃO	159
8.1. O GRUPO DE ESTUDOS: Perfil e Concepções	159
8.1.1. Perfil acadêmico profissional	160
8.1.2. Ideias iniciais basilares	162
8.2. As professoras	176
8.2.1. Professora Helena	177
8.2.2. Professora Maria	207
8.2.3. Professora Raquel	246
9. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	269
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	275
APÊNDICES	285
ANEXO	308

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho discute, em uma proposta de formação continuada, a inserção de algumas das ideias de Paulo Freire ao ensino de ciências como possibilidade de direcionar o trabalho docente para o desenvolvimento de determinados conteúdos atitudinais e conceituais, por meio de planos didáticos para crianças em seus primeiros anos escolares.

1.1. Primeiras questões

Historicamente, a educação escolar tem desempenhado papel importante nas sociedades ocidentais, sobretudo para suprir demandas que não são atendidas satisfatoriamente no domínio familiar estrito.

Portanto, a escola tem um espaço social definido, atendendo a objetivos diferentes em determinadas épocas e contextos. Ou seja, as finalidades impostas aos estabelecimentos escolares, assim como a outras instituições, sofrem as influências do momento histórico, político e social.

Dessa forma, nos dias de hoje, realçamos a importância do Relatório Delors (1998), elaborado para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) pela Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI, uma vez que se apresenta como conteúdo fundamental para o desenvolvimento das políticas educacionais de vários países, inclusive do Brasil.

Segundo esse documento, a educação viável para o momento atual deve se preocupar com uma formação integral do ser humano, pautada em um trabalho transdisciplinar que desenvolva os seguintes pilares do conhecimento: aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

Com isso, os saberes escolares devem se aproximar destes quatro pilares, configurando-se como vias pelas quais os alunos poderão construir uma rede de significados, desenvolvendo competências e habilidades, uma vez que “à educação cabe fornecer, de algum modo, os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, a bússola que permita navegar através dele” (DELORS, 1998, p. 89).

No bojo dessas expectativas, destacamos a educação científica como componente imprescindível para uma necessária “abertura ao universo da ciência, chave de entrada para o século XXI e suas transformações científicas e tecnológicas” (DELORS, 1998, p. 149).

Deste modo, o conhecimento científico alcança um *status* jamais visto em outros momentos históricos, de um lado porque está profundamente aliado à tecnologia, de outro porque, embora dominado por pequena minoria de especialistas, parece ser condição indispensável para o bem viver/estar neste planeta.

Os reflexos da ciência e da tecnologia aparecem no trabalho, no entretenimento e até na forma como lidamos com nossas necessidades básicas de sobrevivência. Consequentemente, a cada novidade, somos impelidos a nos posicionar, seja como consumidores passivos, seja como estimuladores de novas tendências.

Em conformidade com este panorama, a educação científica proposta, por exemplo, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997a; 1997b) parece direcionar esforços no sentido de que as pessoas passem a compreender a multiplicidade dos conhecimentos envolvidos e, com isso, possam agir ativamente na sociedade, suplantando a posição de ingênuos usuários dos diversos produtos e serviços disponíveis.

Não obstante, vale lembrar que a constituição do indivíduo acontece paulatinamente e é influenciada por inúmeros fatores, muitas vezes desconhecidos ou imperceptíveis. Logo, não podemos conferir apenas à escolarização todas as expectativas lançadas pela sociedade.

No Brasil, muitas crianças passam a frequentar um espaço dito escolar logo nos primeiros anos de vida, o que reforça sua importância para a formação integral. Todavia, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e alterada em 06 de fevereiro de 2006 pela lei nº 11.274), antes dos seis anos de idade a escolarização não é obrigatória, apesar de ser oferecida em grande parte dos municípios brasileiros por pré-escolas, creches e outras entidades.

Desta forma, admitindo-se a ação educacional como essencial e balizadora de futuros caminhos e o consenso sobre a necessidade de uma educação científica, salientamos a importância da primeira etapa obrigatória da Educação Básica, compreendida pelos cinco anos iniciais do Ensino Fundamental, como alicerce para a constituição de um indivíduo autônomo e capaz de agir criticamente.

E, principalmente no que diz respeito à uma perspectiva mais ampla sobre a observação, a análise e a compreensão dos fenômenos naturais ou produzidos pela

humanidade, entendemos que subjazem as exigências de uma educação científica consonante com o momento atual, orientada para encontrar caminhos que possam começar a serem trilhados logo nas etapas iniciais da escolarização.

1.2. Justificativa

Em pleno momento de efervescência de ideias acerca dos fins almejados pela educação, são elaborados, no país, documentos oficiais que objetivam nortear ações de todos os envolvidos. Nessa perspectiva, destacamos os PCN (BRASIL, 1997a; 1997b; 2000), cujas orientações constituem um referencial acessível até para aqueles que se encontram mais isolados, ou seja, que tenham menos contato com a produção pedagógica atual.

Assim, notamos orientações explícitas sobre o que esperar do trabalho de todos os envolvidos no processo educativo, já que:

A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção.

O novo paradigma emana da compreensão de que, cada vez mais, as competências desejáveis ao pleno desenvolvimento humano aproximam-se das necessárias à inserção no processo produtivo [...], admitindo tal correspondência entre as competências exigidas para o exercício da cidadania e para as atividades produtivas, recoloca-se o papel da educação como elemento de desenvolvimento social. (BRASIL, 2000, p. 11).

Deste modo, entendemos que o estabelecimento de práticas educativas adequadas em todos os níveis, inclusive na formação de professores, exige um entendimento dessa nova demanda para pensarmos em possibilidades de atuação do professor coerentes com o que se espera do egresso ao final da Educação Básica.

Podemos perceber que a esperança depositada no poder transformador da educação acaba sendo disseminada em vários setores da sociedade. Uma amostra disso pode ser observada no primeiro parágrafo do prefácio constituinte do relatório Delors (1998, p. 11):

Ante os múltiplos desafios do futuro, a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade na sua construção dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social. Ao terminar os seus trabalhos a Comissão faz, pois, questão de afirmar a sua fé no papel essencial da educação no desenvolvimento contínuo, tanto das pessoas como das sociedades. Não como um “remédio milagroso”, não como um “abre-te sésamo” de um mundo que atingiu a realização de todos os seus ideais mas, entre outros caminhos e para além deles, como uma via que conduza a um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer recuar

a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões, as guerras... (DELORS, 1998, p. 11).

Nesse sentido, a educação que se espera, em vez de ter como único objetivo a comunicação da cultura e do conhecimento acumulados pela Humanidade através dos tempos, deve alcançar diferentes finalidades, algumas subjetivas, outras bem menos pessoais, conforme depreendemos dos PCN (BRASIL, 1997a):

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem.

O exercício da cidadania exige o acesso de todos à totalidade dos recursos culturais relevantes para a intervenção e a participação responsável na vida social. O domínio da língua falada e escrita, os princípios da reflexão matemática, as coordenadas espaciais e temporais que organizam a percepção do mundo, os princípios da explicação científica, as condições de fruição da arte e das mensagens estéticas, domínios de saber tradicionalmente presentes nas diferentes concepções do papel da educação no mundo democrático, até outras tantas exigências que se impõem no mundo contemporâneo. (BRASIL, 1997a, p. 27)

Tendo em vista que, obrigatoriamente no país, todas as pessoas devem concluir a Educação Básica, compreendemos que muitas das metas estabelecidas para uma formação adequada somente se concluem ao término desta caminhada. Entretanto, como o desenvolvimento humano é lento e gradual, tais objetivos devem ser trilhados em todas as etapas envolvidas no período em que o estudante estiver na escola, desde os anos iniciais.

Além disso, consideramos que as concepções do professor definem, em grande parte, suas ações efetivas em sala de aula (PRAIA; CACHAPUZ, 1994). Assim, entendemos que professores formados de acordo com determinadas orientações (construtivista, tradicional, freireana etc.) apresentam tendências que podem recair sobre a qualidade de seu ensino, visto que um mesmo conteúdo pode ser abordado de maneiras diferentes.

Dessa forma, justificamos nossa pesquisa pela necessidade de compreender melhor o ensino de ciências ministrado às crianças. Para tanto, realizamos um curso de formação continuada, apoiado em encontros periódicos com um grupo de professoras, recém formadas por um curso de Pedagogia orientado por diretrizes freireanas. A análise se baseou na inserção de conceitos interpretados da obra de Paulo Freire na elaboração e execução de planos de aula para o ensino de ciências nos anos iniciais.

1.3. A pesquisa

Tendo em vista que este trabalho vem ao encontro de nossas inquietudes acerca de como muitos professores tratam o ensino de ciências ministrado atualmente aos alunos dos anos iniciais de escolarização, buscamos conceitos que nos amparassem na construção de uma proposta de ensino coerente com as exigências educacionais postas pelo contexto histórico-político-social.

Dessa forma, para melhor compreensão sobre os alicerces teóricos que balizaram nossa pesquisa de campo, assim como para explicitar os dados recolhidos e as respectivas análises que subsidiaram nossa argumentação, organizamos este trabalho da seguinte maneira:

No segundo capítulo, estão descritos os objetivos que nos moveram nas indagações durante a coleta de dados e a análise, bem como as hipóteses formuladas na elaboração do projeto de pesquisa.

A revisão bibliográfica vem no terceiro capítulo com um levantamento de pesquisas anteriores sobre as questões diretamente relacionadas à nossa pesquisa. Já no quarto capítulo, discutimos os fundamentos teóricos que nos baseamos para discutir o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a formação de professores para esse nível de escolaridade e alguns conceitos interpretados da obra de Paulo Freire.

No quinto capítulo, enfocamos o lócus da pesquisa, ou seja, um apanhado sobre o município onde a pesquisa foi realizada, bem como as informações sobre o curso de graduação em Pedagogia da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia (FACIP-UFU).

Já no sexto capítulo, descrevemos as metodologias de coleta de dados e de análise utilizadas. Assim, relatamos o estabelecimento do grupo de estudos. Além disso, procuramos contextualizar nossa pesquisa com informações gerais sobre as escolas urbanas do município que atendem os alunos dos primeiros anos. Neste capítulo também explicitamos nossos instrumentos de coleta de dados.

No capítulo sete, apresentamos os dados referentes ao levantamento preliminar sobre o contexto das escolas de Ensino Fundamental de Ituiutaba que atendem os alunos dos anos iniciais. São discutidos dados referentes aos professores atuantes e às supervisoras pedagógicas da rede municipal de ensino.

No oitavo capítulo, discutimos os resultados mais significativos de nossa pesquisa, iniciando com um panorama sobre o grupo de estudo e, posteriormente, aprofundando com a análise detalhada de três professoras.

Para finalizar, no capítulo nove, procuramos compor uma síntese sobre as questões discutidas, subsidiando o levantamento de novos questionamentos e a elaboração de recomendações para a formação inicial e continuada de professores que atuam nos anos iniciais.

2. OBJETIVOS

2.1. Orientações gerais

Tendo em vista que, obrigatoriamente no país, todas as pessoas devem concluir a Educação Básica, compreendemos que as metas estabelecidas para a formação de um indivíduo crítico, engajado, autônomo, consciente de seu inacabamento e da necessidade de aprender continuamente, somente podem ser alcançadas ao término desta caminhada. Entretanto, como o desenvolvimento humano é lento e gradual, tais objetivos devem ser campeonos por todas as etapas envolvidas no período em que o estudante estiver na escola, desde os anos iniciais.

Ao atribuir à escola a missão de desenvolver juntamente com seus estudantes “*significados éticos necessários e constitutivos de toda e qualquer ação de cidadania*” (BRASIL, 1997a, p. 27), os PCN reforçam a importância da escola no sentido de atender às exigências cada vez mais complexas da nossa sociedade. No entanto, apesar de apontar o que se espera da escola brasileira nos dias atuais, ainda não parece explícito como atingir tais objetivos concretamente, ou seja, o que fazer em cada ciclo e como fazê-lo.

Não obstante, podemos mencionar o esforço realizado por organismos oficiais (orientações curriculares), instâncias de formação (projetos pedagógicos inovadores de muitas universidades) e pesquisadores da Educação no sentido de ampliar as orientações para que os professores consigam transformar suas práticas pedagógicas na tentativa de adequá-las às necessidades formativas atuais.

Nesse sentido, buscamos os objetivos gerais do Ensino Fundamental, expressos no documento de introdução aos PCN, para direcionar nosso entendimento acerca das expectativas e das ações possíveis que podemos empreender a partir dos anos iniciais com vistas à constituição das características citadas acima, já que postula que os alunos sejam capazes de:

- compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao País;

- conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais;
- perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;
- desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;
- conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;
- utilizar as diferentes linguagens — verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal — como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
- saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. (BRASIL, 1997a, p. 69).

À primeira vista, os objetivos listados são complexos e demandam diferentes ações, em contextos variados. Assim, fica claro que para chegar às metas estabelecidas, todos os envolvidos no processo devem participar, não como “peças de uma grande engrenagem”, mas como elementos de um conjunto, como corresponsáveis, partilhando metodologias, planejamentos, resultados, dúvidas e medos.

Nos anos iniciais, geralmente, o trabalho em sala de aula é realizado pelo egresso de um Curso de Pedagogia ou Normal Superior. E, se levarmos em conta apenas sua formação inicial, concordamos que muitos dos conteúdos específicos são estudados em poucas disciplinas dedicadas ao Ensino/Metodologia das diferentes áreas. Obviamente, espera-se que o professor, como muitos profissionais, tenha conhecimento suficiente para continuar aprendendo, mantendo-se atualizado e disposto a enfrentar novos desafios. Entretanto, pelas avaliações oficiais percebemos que os objetivos para essa faixa etária são limitados à alfabetização e a um conhecimento rudimentar de matemática. Deste modo, as demais áreas do conhecimento acabam se tornando esquecidas.

Mas, se *a leitura do mundo precede a leitura da palavra* (FREIRE, 1989, p. 11), e se entendemos que os estudantes ao entrar na escola, mesmo nos anos iniciais, não são

recipientes a serem enchidos pelo educador (FREIRE, 2003a, p. 58), torna-se necessário incluir no processo de alfabetização temas que tragam a realidade vivenciada pelo aluno para a sala de aula, visto que, nessa fase, a criança manifesta muita curiosidade sobre o mundo que a cerca, construindo sistemas de explicação próprios.

Dessa forma, ao negligenciarmos esse potencial, podemos perder chances valiosas de desenvolvimento intelectual. Além disso, o mundo em que a criança se acha imersa pode suscitar questões que abarquem ao mesmo tempo ciência/tecnologia e questões políticas, econômicas, culturais, históricas etc. De modo que, para estabelecer as bases de um sistema de explicações do mundo circundante, são imprescindíveis os conhecimentos das diferentes áreas.

Nesse caso, fica a questão: *Diante das expectativas levantadas sobre a formação de cidadãos, o que pode ser desenvolvido nos anos iniciais, especificamente nas aulas de Ciências Naturais?* Em outras palavras: *Quais os objetivos que devem ser considerados pelos professores ao elaborar suas atividades relativas ao conteúdo de Ciências Naturais?* Para tanto, recorreremos novamente aos PCN e encontramos as capacidades que os alunos devem desenvolver ao atingir o término do segundo ciclo do Ensino Fundamental, ou seja, o aluno, ao final do 5º ano (10 anos) deve saber:

- Identificar e compreender as relações entre solo, água e seres vivos nos fenômenos de escoamento da água, erosão e fertilidade dos solos, nos ambientes urbano e rural.
- Caracterizar causas e consequências da poluição da água, do ar e do solo.
- Caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida.
- Compreender o corpo humano como um todo integrado e a saúde como bem-estar físico, social e psíquico do indivíduo.
- 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.
- Estabelecer relação entre a falta de asseio corporal, a higiene ambiental e a ocorrência de doenças no homem.
- Identificar as defesas naturais e estimuladas (vacinas) do corpo.
- Caracterizar o aparelho reprodutor 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.
- Identificar 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.
- 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.
- Compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas servidas para a promoção e manutenção da saúde.

- Caracterizar materiais recicláveis e processos de tratamento de alguns materiais do lixo — matéria orgânica, papel, plástico, etc.
- Formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo.
- Buscar e coletar informações por meio da observação direta e indireta, da experimentação, de entrevistas e visitas, conforme requer o assunto em estudo e sob orientação do professor.
- Confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas, respeitando as diferentes opiniões, e reelaborando suas idéias diante das evidências apresentadas.
- 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.
- Interpretar as informações por meio do estabelecimento de relações de dependência, de causa e efeito, de seqüência e de forma e função.
- Responsabilizar-se no cuidado com os espaços que habita e com o próprio corpo, incorporando hábitos possíveis e necessários de alimentação e higiene no preparo dos alimentos, de repouso e lazer adequados.
- Valorizar a vida em sua diversidade e a preservação dos ambientes.

(BRASIL, 1997b, p.57-59).

Portanto, nas orientações dos PCN para os dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental, o ensino de Ciências Naturais parece atender a uma necessidade de organizar um vasto catálogo de informações que dêem conta, de um lado, de acolher as inúmeras perguntas que passam pela cabeça das crianças e de outro, de fornecer subsídios para que, no futuro, o estudante possa utilizá-las a serviço de sua cidadania.

Todavia, concordo com a concepção de Fumagalli, ao afirmar:

“Sustento que quando ensinamos ciências às crianças nas primeiras idades não estamos somente formando “futuros cidadãos”; elas, enquanto integrantes do corpo social atual, podem ser hoje também responsáveis pelo cuidado do meio ambiente, podem agir hoje de forma consciente e solidária em relação a temas vinculados ao bem-estar da sociedade da qual fazem parte.” (FUMAGALLI, 1998, p. 18).

Dessa forma, entendemos que mesmo as crianças menores, nos dias de hoje, assumem diversas responsabilidades e convivem com uma quantidade de informações cada vez maior no ambiente familiar. Portanto, se tomarmos o cuidado de oferecer condições de aprendizagem condizentes com o nível de desenvolvimento cognitivo, várias das observações que o estudante traz de sua vivência extraescolar podem contribuir para fomentar a dialogicidade e a produção de novos conhecimentos. Tal perspectiva coloca o estudante como sujeito ativo também em situações fora da sala, pois *“a criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro.”* (BRASIL, 1997b, p. 23)

E, na busca de um caminho possível para que os professores dos anos iniciais possam atender a muitos dos objetivos esperados para a educação contemporânea, acreditamos que as ideias de Paulo Freire são bastante adequadas. De um lado porque sugerem uma abordagem metodológica baseada no conceito de dialogicidade, que ancorado no tripé educador-objeto de conhecimento-educando pode representar uma alternativa ao processo de transmissão de conhecimentos prontos e imutáveis. De outro, porque recomenda a seleção de objetos de conhecimento que sejam capazes de potencializar a compreensão de outros que estejam a ele relacionados, ampliando o olhar para uma visão mais articulada e interdisciplinar, o que pode dar novo significado à utilização irrestrita do livro didático e à sequência de conteúdos estanques.

Assim, ponderando sobre as condições reais de trabalho nas escolas de Ensino Fundamental, buscamos compreender o papel desempenhado pelo ensino de ciências frente a tantas exigências postas pela sociedade contemporânea, pois sabemos, de antemão, que existem inúmeras dificuldades para que novas práticas substituam antigos métodos.

Portanto, focamos nossa principal questão de investigação em compreender como professores dos anos iniciais se utilizam das ideias de Paulo Freire para planejar o ensino de ciências, de modo a atingir os objetivos de formação de cidadãos que conheçam sua realidade e que, inseridos nela, tenham condições de agir e refletir, ou seja, que possam, de fato, vivenciar uma *práxis* (FREIRE, 1982, p. 21).

E, tendo em vista que, de modo geral, os professores dos anos iniciais são formados em cursos de pedagogia, e que o curso oferecido pela FACIP-UFU tem clara orientação baseada nas ideias de Paulo Freire, nos interessamos em investigar como um grupo de pedagogas, recém-formadas sob essa perspectiva, associam as ideias freireanas ao ensino de ciências.

2.2. Expectativas

Aparentemente, as pessoas compreendem a importância de se conhecer conceitos relacionados à Ciência como requisito para o indivíduo se sentir incluído em uma sociedade cada vez mais dependente da tecnologia e da ciência. Entretanto, sobretudo para os professores dos anos iniciais, o que não parece definido é em que medida e em qual extensão esse conhecimento é indispensável.

Em levantamento prévio realizado na cidade de Ituiutaba, percebemos que o ensino de Ciências nos anos iniciais não corresponde às inovações sugeridas pelos PCN, mantendo-se ainda como uma transmissão de conteúdos desvinculados da realidade dos alunos, valorizando a memorização de palavras “vazias de significado”, muitas vezes não compreendidas, isto é, sem significação conceitual.

Assim, apesar dos discursos oficiais sobre a importância do conhecimento científico para o exercício pleno da cidadania, muitos professores apresentam dificuldade em fazer uma transposição didática coerente, visto que a seleção de conteúdos e de metodologias parece não ser determinada pelos objetivos focados no desenvolvimento da cidadania, mas por necessidades de cumprir programas que se replicam ano após ano.

Com isso, nos parece imperativo criar espaços que propiciem uma reflexão sobre a importância das aulas de ciências nos anos iniciais para o desenvolvimento da cidadania, respeitando-se as limitações impostas pela idade, mas entendendo que as crianças já podem ter uma participação ativa em diversos momentos.

Pois, acreditamos que as ideias de Paulo Freire podem ser úteis na medida em que nos despertam para a necessidade de problematizar a realidade em que o próprio aluno está imerso. Ou seja, em vez de apenas fornecer os elementos essenciais para que os alunos, de posse deles, possam, no futuro, fazer as relações entre eles e chegar às suas próprias conclusões, a proposta é de que o professor, além de propiciar condições para que os alunos apreendam tais elementos, mobilize-os para discuti-los, relacionando-os, agora (durante o trabalho em sala de aula), com a vivência deles fora da escola.

Desse modo, não se trata de apenas aprender conteúdos específicos da Ciência; mais do que isso, é necessário encontrar os pontos em que tais conteúdos “tocam” a realidade vivida, superando a estratégia da exemplificação. Assim, a ciência e a tecnologia passam a ganhar *status* de produção cultural emaranhada em diversos contextos reais.

2.3. Hipótese

Acreditamos que é possível atender aos objetivos previstos pelos PCN para as aulas de ciências nos anos iniciais. Entretanto, para atingir metas mais abrangentes relacionadas às ações de cidadania torna-se necessária uma abordagem diferente daquela centrada apenas em conteúdos específicos. Além de buscar a integração entre as diferentes disciplinas escolares, é imprescindível a inserção e valorização de aspectos oriundos da vivência dos educandos,

inserindo-os no debates, nas ações dialógicas para ampliação de perspectivas a partir das discussões em sala de aula.

Todavia, pesquisas realizadas com professores em serviço mostram que muitos deles, embora com formação mínima exigida e dispostos a ministrarem boas aulas, não conseguem superar a barreira da transmissão de conhecimentos prontos e imutáveis. Uma das justificativas básicas é o fato de desconhecerem vários conteúdos específicos da ciência ou não saberem relacioná-los ao seu contexto de vida.

Por isso, nossa principal hipótese fundamenta-se na suposição de que uma reflexão atenta sobre algumas das ideias de Paulo Freire pode mobilizar as pessoas a considerarem outras perspectivas. Nesse sentido, o conhecimento (produção e difusão) ganha nova definição, facilitando uma resignificação dos processos de ensino-aprendizagem que podem ser repensados e reestruturados. Logo, o ensino de ciências, assim como das demais áreas do conhecimento, pode ficar mais expressivo tanto para o professor quanto para o aluno.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para fazer um levantamento inicial sobre o que tem sido pesquisado no Brasil sobre o ensino de ciências para os anos iniciais, buscamos teses e dissertações defendidas nas várias instituições do país, além de artigos publicados em periódicos específicos. Vamos apresentar apenas os trabalhos que contribuíram com nossas reflexões sobre o assunto em questão e para conseguirmos ter ideia do que tem sido estudado, dividimos o tema em alguns subtemas: propostas de ensino, formação inicial e continuada de professores, livro didático, alfabetização com conhecimentos científicos e alfabetização científica.

Sobre propostas de ensino

Fernanda Rosa de Brito (2007), em sua investigação de mestrado, analisa situações de estudo geradas por uma proposta de ensino de Ciências e Geografia para a 3ª série (atual 4º ano) do Ensino Fundamental com enfoque globalizado e busca indícios de suas implicações nos processos de ensino e aprendizagem.

A autora parte da premissa de que o ensino ministrado nesse nível de escolarização sofre, ainda, grande influência de um modelo de ensino tradicional, em que os conteúdos transmitidos pelo professor e recebidos pelo aluno são fragmentados e descontextualizados. Somada a isso, existe preocupação basicamente com a alfabetização das crianças, o que leva a uma valorização excessiva das disciplinas de Português e Matemática, em detrimento das demais.

Uma das justificativas encontradas é a de que a formação do professor apresenta lacunas em determinados conteúdos específicos, o que dificulta o estabelecimento de conexões entre as diferentes disciplinas, inibindo a elaboração de estratégias interdisciplinares, inclusive nos anos iniciais. Todavia,

[...] devemos compreender melhor os professores de 1ª a 4ª séries, já que eles, além de terem que dominar com eficiência os conteúdos de diversas disciplinas a serem ensinadas, também devem ser capazes de pensar esses conteúdos no processo geral de escolarização, ou seja, conseguir articular o didático e o pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, buscando dessa forma criar uma prática pedagógica mais eficiente e abrangente.

Mas, em virtude dessas diversas dificuldades, o professor acaba fazendo das suas aulas algo enfadonho, capaz de levar o aluno à descrença de aprender. Em busca de mudar esse cenário, o docente deve fazer dos conteúdos trabalhados em sala, temas que levem os estudantes à compreensão do seu entorno, sujeitos participantes e entendedores das questões que o circundam, ou seja, buscar a concreticidade e a aprendizagem significativa. (BRITO, 2007, p. 75)

Em conformidade com as orientações explícitas em diversas propostas educacionais, sua investigação foi pautada pela construção de atividades que conduzissem a uma compreensão de questões integradas, globalizadas. Assim, após processo de familiarização e planejamento, juntamente com a professora regente, foi possível elaborar materiais didático-pedagógicos, aplicar a proposta e analisar os processos que se estabeleceram em sala de aula.

Dentre os inúmeros resultados alcançados, ressalta que: i) os alunos afirmaram ter compreendido melhor os conteúdos, já que a abertura de espaço, em sala de aula, propiciou uma participação mais efetiva dos alunos que expunham suas questões e dúvidas com maior liberdade em relação à metodologia anteriormente usada e ii) a professora admite melhora significativa no nível de compreensão de seus alunos, mas justifica sua resistência à mudança com o argumento da falta de conhecimentos, advindos principalmente de sua formação como pedagoga.

Com outro tema, mas com vários pontos em comum com a pesquisadora anterior, Alex Sander Barros Queiroz (QUEIROZ, 2005) propõe, discute e aplica propostas de ensino de Astronomia para os anos iniciais da escolarização, para crianças e adultos. Parte do pressuposto de que os processos de ensino e aprendizagem relativos à Astronomia possam colaborar com o desenvolvimento de uma prática educativa interdisciplinar e contextualizada, conforme as orientações dos PCN, embora este documento não sugira a inserção desses conteúdos para esse nível de ensino.

Faz menção à falta de conhecimentos sobre as Ciências Naturais (tanto pelos professores polivalentes oriundos dos cursos de Pedagogia ou do antigo magistério, quanto pelos seus professores formadores) como um dos fatores determinantes para a supressão dos conteúdos de Astronomia nas práticas realizadas, já que há certa insegurança em abordar temas menos conhecidos.

Além disso, ao analisar materiais instrucionais para esse nível de ensino, constata que existem poucos sobre o assunto que possam ser classificados como acessíveis, compreensíveis, aplicáveis e confiáveis, sugerindo um investimento maior tanto na elaboração desse tipo de recurso quanto no desenvolvimento de um apoio didático-pedagógico personalizado para os professores atuantes.

E finaliza o rol de dificuldades salientando que, em função das atuais exigências educacionais que preconizam uma atualização permanente do professorado, a formação inicial

e continuada oferecida aos professores para esse nível de ensino, na maioria dos casos, é feita por cursos que:

[...] não estão passando por reformulações e atualizações. Eles continuam adotando métodos reprodutivistas e formando profissionais que não possuem autonomia intelectual nem clareza conceitual suficientes para começarem a acreditar numa prática de ensino mais coerente com os contextos imediatos dos seus alunos, para experimentarem novas propostas de ensino e para criarem abordagens didaticamente mais efetivas. (QUEIROZ, 2005, p. 60)

Os resultados obtidos com a participação intensa dos envolvidos nas atividades propostas reforçam a hipótese de que é possível despertar o interesse dos alunos para os conteúdos de Astronomia, facilitando uma aprendizagem significativa e efetivando um ensino interdisciplinar e contextualizado. Vale salientar que o autor considerou tão positiva a metodologia adotada que chegou ao ponto de ultrapassar o ambiente estritamente escolar, colaborando para a integração entre escola e comunidade.

Observamos que algumas apreensões parecem recorrentes nessas duas pesquisas, quais sejam: necessidades de melhor formação para o professor; falta de materiais didáticos adequados; ensino baseado excessivamente na transmissão de conhecimentos e pouca adesão dos professores às orientações curriculares oficiais.

Em outras pesquisas que focam diretamente a sala de aula, em situação formal de ensino-aprendizagem na disciplina de ciências, percebemos inquietações parecidas, muito embora, as propostas didáticas sejam diferentes, conforme podemos verificar pela lista abaixo:

- i) Eliane Maria de Oliveira Araman sugere o uso da História da Ciência como motivador da aprendizagem de conceitos físicos (ARAMAN, 2006);
- ii) Ilse Abegg elabora atividades para integrar os conhecimentos científico e tecnológico nas aulas de ciências (ABEGG, 2004);
- iii) Andréa Cavalcanti Galvão estuda a execução de projetos de trabalho em sala de aula, observando possíveis enfoques e a interdisciplinaridade (GALVÃO, 2005);
- iv) Dulcimeire Aparecida Volante Zanon avalia o desenvolvimento de atividades investigativas do Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa¹ (ZANON, 2005);

¹ **ABC na Educação Científica – A mão na massa.** Disponível em <http://www.cienciamao.if.usp.br/mnm/modulos.php>. Acesso em 2012.

v) Marco Aurélio Alvarenga Monteiro propõe atividades dialógicas como meio para desenvolver argumentação entre professora e alunos (MONTEIRO, 2002);

Assim, na mesma linha de propostas didáticas, encontramos questões de pesquisa que vão da inserção de determinado conteúdo, passando pela interdisciplinaridade e a transversalidade de temas às minúcias do trabalho em sala de aula. Todavia, em comum transparece a preocupação com a dificuldade encontrada pelo professor dos anos iniciais em transitar com facilidade pelos temas relacionados à ciência e à tecnologia.

Sobre formação inicial e continuada de professores

O trabalho de Kelly Cristina Ducatti-Silva (2005), em cursos de Pedagogia de cinco instituições paulistas, analisou as dificuldades encontradas pelos alunos em formação ao ministrarem aulas de ciências. Para isso, baseou-se na percepção que professores de Metodologia Para o Ensino de Ciências têm de suas aulas e nas concepções dos alunos sobre a importância dessa disciplina para a formação do professor das séries iniciais.

As questões de pesquisas começaram a surgir durante a realização do Estágio Supervisionado da Licenciatura em Pedagogia, decorrentes da observação de que as aulas de ciências para as séries iniciais *se limitavam às práticas verbalistas que aceitam a transmissão como forma mais adequada de ensinar*, já que, na maioria dos casos, o ensino de ciências não é prioridade nessa faixa etária.

A autora sugere que as pesquisas pedagógicas sirvam de motivadoras para a elaboração de projetos de formação inicial que propiciem a reflexão sobre práticas diferenciadas, que mostrem novos horizontes para o ensino de ciências, aumentando o interesse dos futuros professores pelas temáticas da área ao discutir a importância desse tipo de conhecimento.

Muitos projetos de pesquisa têm sido desenvolvidos com essa perspectiva de instrumentalizar o professor dos anos iniciais com conhecimentos da área científica ou com a discussão de concepções que, de uma forma ou de outra, inibem a inserção de conhecimentos científicos e tecnológicos nos planejamentos cotidianos. Como exemplo, citamos as pesquisas de:

i) Marina Assis Fonseca, que procura identificar expectativas, entendimentos e concepções dos professores que podem influenciar no estabelecimento de objetivos para o ensino de ciências (FONSECA, 2002);

- ii) Cecília Yoshida Freire, que levanta as principais dificuldades apontadas pelos professores polivalentes como obstáculo para o desenvolvimento da disciplina ciências nos anos iniciais (FREIRE, 2000);
- iii) Cecília Maria Barradas, que propõe a formação continuada na própria escola para que os professores consigam enfrentar os desafios por meio de uma educação problematizadora (BARRADAS, 2008);
- iv) Paulo César Gomes, que percebe que o desenvolvimento de conteúdos procedimentais sugeridos pelos PCN necessita de formação específica (GOMES, 2005);
- v) Mônica Cella, que investiga os limites e as possibilidades de um programa de formação continuada para a reorganização da prática pedagógica (CELLA, 2000);

Na tentativa de contribuir com a melhoria do ensino nos anos iniciais, muitos trabalhos versam sobre distintos modelos de formação. Embora as metodologias utilizadas sejam diferentes, a maioria parte da necessidade de mobilizar os professores a adotar novas posturas em relação ao conhecimento científico, mais coerentes com o momento histórico atual.

Sobre livros didáticos

A preocupação com a qualidade e as formas de utilização dos livros didáticos para os anos iniciais também incentivou pesquisas que permitem a elaboração de um panorama abrangente sobre a interação do professor com os materiais instrucionais. Assim, temos:

- i) Flávia de Barros Ferreira Leão, com uma análise sobre os critérios de avaliação propostos pelo Programa Nacional de Livro Didático (PNLD) (LEÃO, 2003);
- ii) Luiz Caldeira Tolentino Neto, questionando o processo de escolha do livro didático pelo PNLD já que nem sempre os critérios adotados pelos professores condizem com os previstos no programa (TOLENTINO-NETO, 2003);
- iii) Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher, alertando sobre o papel desempenhado pelo livro didático na mediação entre os conhecimentos científico e cotidiano (NONENMACHER, 2000);
- iv) Perciliana Pena, verificando que as propostas de experimentação aparecem apenas para comprovar o conteúdo dos textos e não chegam a instigar a curiosidade e o espírito científico (PENA, 2000);

v) Carolina José Maria, verificando a presença de conteúdos de ciência, tecnologia e ambiente que se relacionem com questões sociais e possibilitem o exercício da cidadania (MARIA, 2008);

Dessa forma, percebemos que a linguagem, a ideologia subjacente e os conteúdos, de forma mais explícita, são aspectos importantes que podem se tornar obstáculos ao trabalho em sala de aula, visto que há uma tendência em escolher determinado título por questões que podem não condizer com as necessidades da comunidade que vai utilizá-lo.

Sobre conhecimentos científicos e a alfabetização

As pesquisas com essa vertente aparecem como propostas que podem ser utilizadas pelos professores concomitantemente com o exercício da leitura e da escrita, ou melhor em parceria. Como, por exemplo, o trabalho de:

i) Arlete Teresinha Esteves Brandi, que propõe atividades de alfabetização em conjunto com a construção de conhecimentos científicos como estratégia de dinamizar o trabalho do professor (BRANDI, 1999);

ii) Maria da Conceição Barbosa Lima, que observa a construção de conhecimentos sobre máquinas simples a partir da leitura e interpretação de histórias e a produção de textos (LIMA, 2001);

iii) Luana Von Linsingen, que utiliza o lúdico, a imaginação e a dinamicidade da literatura infantil para estimular elaborações mais abstratas sobre a realidade e os fenômenos do mundo físico (LINSINGEN, 2008);

iv) Carla Marques de Oliveira, que investiga os registros dos alunos após resolverem situações problemáticas pela experimentação, argumentação e escrita sobre os fenômenos físicos (OLIVEIRA, 2003);

Observamos que as pesquisas nessa perspectiva apresentam inúmeras possibilidades para o professor dos anos iniciais, inclusive auxiliando em um de seus maiores objetivos, a alfabetização. Entendemos que este tipo de proposta de trabalho pressupõe a simpatia dos professores e, portanto, sua possível adesão mesmo após a intervenção do pesquisador.

Sobre alfabetização científica

Muito se tem discutido sobre os diferentes tipos de alfabetização científico-tecnológica no tocante ao alcance cognitivo ou para instrumentalizar a participação do indivíduo em

decisões que afetam sua vida. Nesse sentido, as pesquisas se mostram preocupadas em formar um cidadão crítico, com competência para participar ativamente na sociedade atual. Nessa categoria, agrupamos os trabalhos de Leonir Lorenzetti ao elaborar categorias para analisar iniciativas didático-metodológicas e propiciar o desenvolvimento do conceito para os anos iniciais e Ângela Regina dos Reis Santos (SANTOS, 2005) que avalia a rede municipal de ensino de Teresina-PI, criticando a formação de cidadãos à margem do conhecimento científico.

Distintos problemas são enfocados em outras tantas pesquisas sobre o ensino de ciências para os anos iniciais, mas, os resultados encontrados convergem para as conclusões de pesquisas citadas anteriormente.

Deste modo, podemos resumir os pontos que mais se sobressaíram em nosso levantamento bibliográfico em seis itens, sendo eles:

- i) Os professores polivalentes que, apesar do pressuposto de que devem dominar conteúdos básicos de todas as disciplinas, não parecem se sentir seguros em relação aos conhecimentos científicos e tecnológicos;
- ii) A organização escolar não favorece o trabalho extraclasse, a dinâmica em grupos nem a realização de projetos interdisciplinares;
- iii) O livro didático é usado, em grande parte, como único recurso ou guia para o desenvolvimento de conceitos científicos;
- iv) As propostas de integrar o ensino de ciências ao exercício da leitura e da escrita são bem aceitas pelos professores, mas demandam investimentos de tempo e formação;
- v) A alfabetização científica não parece ser um objetivo claro para grande parte dos envolvidos na tarefa educativa;
- vi) Não há consenso, entre os professores, sobre a importância do ensino de ciências, a seleção de conteúdos significativos nem as condições favoráveis para a formação cidadã.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendo em vista os resultados alcançados por pesquisas anteriores sobre certas características do ensino de ciências oferecido aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, recorreremos a fundamentos teóricos que possam nos direcionar no sentido de compreendermos esta realidade e elaborarmos uma proposta consistente que viabilize uma prática educativa mais coerente com o momento histórico atual.

Conforme destacamos na revisão bibliográfica, em vários contextos educacionais brasileiros percebemos uma prática educativa baseada em uma relação unilateral entre o professor e o aluno. Com isso, o educador, por ser aquele que tudo sabe, deposita seus conhecimentos nos educandos (que nada sabem) e que, na sua total ignorância, recebem passivamente tais conhecimentos (FREIRE, 2003a). Em conformidade com tais características, destacamos a prática desse professor, nas palavras de Paulo Freire:

[...] o educador aparece como seu indiscutível agente, como o seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é ‘encher’ os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação. A palavra, nestas dissertações, se esvazia da dimensão concreta que deveria ter ou se transforma em palavra oca, em verbosidade alienada e alienante. (FREIRE, 2003a, p. 65).

Neste sentido, temos um “congelamento” da realidade, visto que o aluno praticamente não participa do processo. Tal metodologia, definida por Freire (2003a) como concepção bancária da educação, coloca o aluno como um recipiente que deve cumprir a tríade: receber, memorizar e arquivar informações que nem sempre tenham correspondência com o cotidiano ou com sua vivência extraclasse.

Em declarada oposição a essa concepção de educação, na qual o aluno deve absorver exatamente aquilo que o professor transmite como no modelo tradicional de transmissão-recepção (MIZUKAMI, 1986), relembramos conhecimentos com mais de cinquenta anos que colocam o aluno em situação ativa durante o processo educativo. Todavia, essa perspectiva ainda parece pouco valorizada pelos professores que continuam, em sala de aula, recitando frases e definições que devem ser devolvidas pelos alunos sem grandes modificações, sobretudo nas avaliações.

Nesse sentido, a concepção dos processos de ensino-aprendizagem que nos parece mais adequada parte da premissa de que os alunos, mesmo dos anos iniciais, não chegam, à escola, vazios de conhecimento (FREIRE, 2003a). Pelo contrário, trazem observações,

experiências e sentimentos que podem ou não ser explorados pela metodologia adotada pelo professor em sala de aula. Nessa perspectiva:

A resistência do professor, por exemplo, em respeitar a "leitura de mundo" com que o educando chega à escola [...] se constitui em um obstáculo à sua experiência de conhecimento. [...] saber escutá-lo não significa, já deixei isto claro, concordar com ela, a leitura do mundo ou a ela se acomodar, assumindo-a como sua. Respeitar a leitura de mundo do educando não é também um jogo tático com que o educador ou educadora procura tornar-se simpático ao educando. (FREIRE, 2002, p. 77).

Dessa forma, entendemos que cada pessoa, para aprender, mobiliza os recursos disponíveis nas diferentes fases de sua vida e que tais expedientes são construídos à medida que as experiências vivenciadas fazem sentido e começam a ser acumuladas em seus pensamentos conscientes e em suas atitudes irrefletidas, demandando um processo ativo conduzido por quem aprende. Tais características sugerem outros desdobramentos, tais como aqueles diretamente implicados na construção de novas ideias, pois conhecer:

Exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica invenção e reinvenção. Reclama reflexão crítica de cada um sobre o ato mesmo de conhecer, pelo qual se reconhece conhecendo e, ao reconhecer-se assim, percebe o "como" de seu conhecer e os condicionamentos a que está submetido seu ato. Conhecer é tarefa de sujeitos, não de objetos. E é como sujeito e somente enquanto sujeito, que o homem pode realmente conhecer. [...] a mera captação dos objetos como das coisas é um puro dar-se conta deles e não ainda conhecê-los.
[...] só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isto mesmo reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-apreendido a situações existenciais concretas. (FREIRE, 1979, p. 27-28).

Coerentemente com tais modos de ver os processos que ocorrem na construção de conhecimentos, recorreremos a teóricos que permitam expandir nossas concepções em três vieses: i) o ensino de ciências nos anos iniciais; ii) a formação de professores para esse nível de ensino e iii) conceitos de Paulo Freire para uma educação científica progressista.

A seguir, destacamos os principais aspectos de cada item que possam nos auxiliar na busca por um ensino de ciências que seja coerente com as limitações próprias da idade e com as exigências do contexto sócio-histórico-cultural que estamos considerando.

4.1. Ensino de ciências nos anos iniciais:

A ciência, com lentes distintas, mobiliza conhecimentos para elaborar hipóteses, leis e modelos capazes de explicar determinado fenômeno que pode estar distante ou próximo, como os acontecimentos observáveis do cotidiano. E ainda, constituir-se de ocorrências que são vistas a olho nu ou daquelas que somente se mostram através de microscópios, telescópios

e outros artefatos historicamente construídos para ampliar a abrangência de nossas observações.

Todavia, o pensamento científico não se limita ao palpável, já que previsões e especulações podem ser elaboradas mesmo sem a presença de um objeto concreto. Além disso, o processo de estabelecimento de determinada teoria sofre influências que vão desde os interesses intrínsecos e pessoais até as limitações dos recursos ou das exigências político-sociais. Configura-se, portanto, em uma intrincada construção humana.

Entretanto, os produtos resultantes dessa elaboração intelectual se apresentam à sociedade de forma muitas vezes simplificada ou reduzida, não deixando explícitos os meandros nem os caminhos percorridos que conduziram a ideia bruta à sua evolução. Uma vez que o pensamento pragmático, imediatista e sedento exclusivamente por resultados satisfatórios, propagado pela racionalidade científica (SANTOS, 1995) e incensado pelo modelo individualista neoliberal, está presente em todas as camadas da sociedade (FREIRE, 2002) e a escola, obviamente, não está alheia a essa influência.

Dessa forma, observamos a repercussão dessa maneira de se relacionar com o conhecimento elaborado pela humanidade, através dos séculos, também no ensino das disciplinas ditas científicas. Para tanto, em quase todos os níveis de escolaridade, basta verificarmos, nos materiais didáticos, como são tratados os diversos assuntos. É fácil perceber, por exemplo, o desenvolvimento de argumentos que demonstram a coerência das Leis sobre a Conservação da Energia, da Quantidade de Movimento, das Massas em uma Transformação Química, mas em poucas obras depreende-se a intenção de instigar os alunos a refletirem sobre as elaborações mentais que culminaram nessas proposições.

Devemos pontuar também que, na escola, partimos do pressuposto de que os saberes escolares não correspondem à transmissão direta do saber erudito (CICILLINI, 2002) e sim uma releitura das sofisticadas explicações sobre o mundo físico. Logo, o estabelecimento dos conteúdos científicos escolarizados implica em uma adaptação de linguagens e de conhecimentos para que possam ser compreendidos por pessoas que não têm, ainda, um extenso rol de habilidades intelectuais desenvolvidas.

Por outro lado, partindo da ideia de que “a imagem de ciência tida pelos alunos depende em boa medida do que lhes é proporcionado pelos seus professores [...] e que frequentemente as concepções dos professores acerca da natureza da ciência pouco diferem das dos seus alunos” (PRAIA; CACHAPUZ, 1994, p. 350), entendemos que se torna

imperativo que os futuros professores sejam estimulados a compreender certas questões sobre os objetivos da ciência, bem como suas relações com a sociedade e a tecnologia.

Além disso, é preciso que o professor tenha em mente uma perspectiva mais atual sobre a natureza da ciência, ou seja, mais alinhada a uma concepção racionalista, “segundo a qual o conhecimento é construído com base em teorias que orientam a observação [...] e o método científico não é entendido como uma sucessão linear de etapas” (PRAIA; CACHAPUZ, 1994, p. 351).

Portanto, entendemos que o ensino de ciências, inclusive nos anos iniciais, requer um tratamento próprio, que leve em conta as especificidades dos conteúdos envolvidos, reconhecendo as características próprias do conhecimento científico, ainda que, nesse nível de ensino não tenhamos a finalidade de “criar pequenos cientistas”.

Assim, na tentativa de obter subsídios para essa discussão, vamos ampliar a seguir nossas idéias sobre: a) concepções sobre a ciência; b) objetivos e características do ensino de ciências e c) possíveis estratégias.

4.1.1. Concepções sobre a ciência:

O processo de ensino-aprendizagem de determinado conteúdo pode ser visto como decorrente de vários fatores. Por isso, acreditamos que a maior ou menor familiaridade com que tanto o professor quanto os alunos têm com determinado assunto pode, respectivamente, facilitar ou complicar o processo de ensino-aprendizagem deste.

No caso específico do ensino de ciências, podemos argumentar que os fenômenos naturais podem ser observados no cotidiano de alunos e professores. Todavia, para o entendimento dessas observações diretas é indispensável desenvolver uma habilidade intelectual que dê conta de analisá-las utilizando conhecimentos capazes de torná-las compreensíveis. Além disso, tal entendimento deve possibilitar a elaboração de expectativas futuras que possam servir como subsídio para que as pessoas melhor se coloquem no mundo.

Dessa forma, a compreensão que o professor tem sobre a epistemologia da ciência, seus métodos e formas de observar a realidade, nos parece essencial para delimitar a abrangência da abordagem sobre os conteúdos científicos que o professor tem condições de realizar com seus alunos. Visto que:

[...] as limitações de uma educação científica centrada na mera transmissão de conhecimentos – limitações postas em relevo por uma abundante literatura [...] deram origem a investigações que evidenciaram as concepções epistemológicas inadequadas e mesmo incorretas como um dos principais obstáculos aos

Assim, esperamos que o professor recorra a saberes que levem em conta não apenas o conteúdo disciplinar, mas conhecimentos sobre as finalidades da ciência, seus métodos, suas relações com a sociedade e a tecnologia, bem como sobre a natureza do conhecimento científico e sua elaboração.

Todavia, grande parte dos cursos de formação de professores para os anos iniciais, como o referido neste trabalho (UFU, 2007), praticamente não trazem, em seu currículo, a abordagem de questões sobre a história e a filosofia da ciência.

Tendo em vista essa característica, procuramos critérios que nos permitam avaliar o conhecimento das pessoas sobre a ciência. Para tanto, recorremos ao trabalho de Thomaz e seus colaboradores (1996), que determina a aproximação com as seguintes dimensões:

- a) objetivos da ciência – respondem a interesses intrínsecos à própria ciência (aumento do conhecimento em si mesmo), mas também há preocupação com a resolução de problemas da humanidade, do planeta e até do universo;
- b) natureza do conhecimento científico – como resultado de uma atividade social complexa, baseada em um pluralismo metodológico, no qual cada cientista pode adotar uma metodologia que considere mais apropriada aos critérios de sua investigação;
- c) teorias e leis científicas – são concebidas dentro de um marco teórico, a partir de uma elaboração intelectual que é validada e aceita pela comunidade científica em determinado momento histórico;
- d) relação ciência-sociedade – percebida como influenciada tanto por aspectos positivos quanto negativos dos avanços científicos, bem como direcionada por interesses de grupos específicos.

Além dessa classificação, Gil-Pérez e seus colaboradores (2001) também identificaram certas perspectivas sobre o trabalho científico. Nessa organização, muitas das concepções difundidas, entre os participantes de suas pesquisas, podem ser entendidas como distorções sobre a natureza da ciência. Em resumo, as visões encontradas foram classificadas em:

- i) Empírico indutivista e ateórica: ressalta o papel neutro da observação e da experimentação;
- ii) Rígida: mostra o método científico como um conjunto de etapas que devem ser seguidas mecanicamente, seguindo um algoritmo, de forma infalível e exata;

- iii) Aproblemática e ahistórica: apresenta os conhecimentos já elaborados, sem discutir os problemas que lhe deram origem nem suas limitações ou possíveis evoluções;
- iv) Exclusivamente analítica: concentra os esforços na divisão do problema global em pedaços que possam ser analisados separadamente;
- v) Acumulativa de crescimento linear: considera que a ciência avança exclusivamente pelo acúmulo de teorias e descobertas que vão se somando com o passar do tempo;
- vi) Individualista e elitista: os envolvidos no desenvolvimento científico são gênios que trabalham isoladamente;
- vii) Socialmente neutra: não levam em conta as complexas relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Todas essas concepções traduzem uma percepção equivocada sobre a natureza da construção do conhecimento científico, o que pode acarretar um ensino de ciências que propaga concepções ingênuas sobre a ciência, dificultando o estabelecimento de afinidades entre alunos e o conhecimento científico. Nesse sentido, o professor que vê o empreendimento da ciência através de um desses prismas, acaba por difundir um ensino, que de um jeito ou de outro, camufla a importância da compreensão sobre a ciência, favorecendo o distanciamento das pessoas que não são cientistas. Assim:

(...) suas concepções (do professor) sobre a importância dos conhecimentos de física (ciências) para o processo formativo de seus alunos, e a compreensão que ele tem do processo ensino-aprendizagem serão determinantes para que a ciência seja contemplada no contexto escolar como cultura necessária à vida dos estudantes, independentemente da opção profissional que assumirão no decorrer de seus estudos. (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p. 359).

Além disso, a pouca familiaridade com os conhecimentos científicos também pode explicar a recusa de muitos professores para inserir determinados conteúdos específicos em suas aulas, argumentando sobre a incapacidade de seus alunos para entender as complicadas fórmulas e equações a eles associadas, como se não fosse possível abordar determinados fenômenos naturais sem um refinado tratamento matemático (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Nesse sentido, Campanário (1999) defende a ideia de que as concepções inadequadas sobre o conhecimento científico e a Ciência são reflexo de uma formação deficiente. Porlán, Garcia e Del Pozo (1998) argumentam que os professores podem levar para a sala de aula concepções que compreendem a Ciência como algo acabado, inquestionável e os pesquisadores como seres de grande inteligência. Da mesma forma, Carvalho e Gil-Perez

(2000) mostram que a imagem de um cientista enclausurado em seu laboratório, distante da sociedade e das ocorrências casuais do cotidiano ainda é bem comum nas aulas de ciências.

Sendo assim, nos parece importante que o professor dos anos iniciais também se preocupe com suas concepções sobre a ciência, sua forma de estudar a realidade e as relações que podem ser estabelecidas com a tecnologia, cada vez mais presentes no cotidiano de seus alunos. Pois, é imprescindível que seja inaugurado “um aprendizado que sirva a novos aprendizados” (BRASIL, 1997b, p. 48).

4.1.2. Objetivos e características do ensino de ciências:

As tendências educacionais de cada momento histórico delimitam objetivos e metodologias didático-avaliativas que apesar de, em muitos casos, não serem seguidos pela maioria dos docentes atuantes, se traduzem em prescrições e orientações curriculares dos órgãos oficiais (PCN, CBC, Matriz Curricular etc.)².

Assim, partimos da reprodução fiel e dogmática do livro-texto na metade do século XX, passamos, em anos posteriores, pela ênfase na experimentação e no desenvolvimento do chamado “método científico” e chegamos à época em que: i) o acúmulo de informações cede lugar às relações que possam ser estabelecidas entre os dados obtidos facilmente pela tela do computador; ii) as atitudes podem ser tão valorizadas quanto o saber formal e iii) espera-se do educando um posicionamento crítico frente aos complexos problemas colocados pelo rápido desenvolvimento das sociedades (BRASIL, 1997b).

Nesta conjuntura,

A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Neste contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. (BRASIL, 1997b, p. 15).

Dessa maneira, a educação formal, nesse início de século, aponta para o desenvolvimento de certas habilidades intelectuais, apreciando os procedimentos próprios das diferentes áreas do conhecimento. Nesse caso, a disciplina de ciências deixa de ser especificamente para formar “mini cientistas” ou de apresentar objetivos exclusivamente propedêuticos, para se tornar integrada aos demais componentes curriculares, em um esforço de desvendar a vida contemporânea.

² Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são orientações em âmbito nacional já o Currículo Básico Comum (CBC) e a Matriz Curricular são documentos específicos para o Estado de Minas Gerais.

Uma vez que,

Desde muito pequenos aprendemos a entender o mundo que nos rodeia. Por isso, antes mesmo de aprender a ler e a escrever palavras e frases, já estamos “lendo”, bem ou mal, o mundo que nos cerca. Mas este conhecimento que ganhamos de nossa prática não basta. Precisamos de ir além dele. Precisamos de conhecer melhor as coisas que já conhecemos e conhecer outras que ainda não conhecemos. (FREIRE, 1989, p. 40).

Por conseguinte, para que sejam possíveis discussões que apresentem os atributos inerentes ao empreendimento científico, devemos salvaguardar duas características principais: a especialização e a interdisciplinaridade (ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990). De acordo com essa perspectiva, o ensino de ciências deve primar pela análise de aspectos específicos que tragam informações capazes de elucidar situações complexas, tais como as vivenciadas pelos alunos em ocorrências cotidianas, *“permitindo que os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do conhecimento e debate de idéias que afligem sua realidade.”* (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 336).

Tendo em vista a orientação dessas observações, nos identificamos com pesquisadores que estejam mais preocupados em definir o *locus* da Ciência no contexto histórico atual, na vida escolar e na prática docente, sobretudo no que tange o desenvolvimento de cidadãos mais conscientes de seus deveres e direitos, com disposição para efetuar transformações sociais e, portanto, mais participativos (permitindo o desabrochar de sua vocação ontológica em serem sujeitos históricos, conforme nos pontua Paulo Freire em sua obra).

Sendo assim, concordamos com Lorenzetti e Delizoicov (2001) ao declararem que:

Aumentar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem. É uma necessidade cultural ampliar o universo de conhecimentos científicos, tendo em vista que hoje se convive mais intensamente com a Ciência, a Tecnologia e seus artefatos. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 5).

Consequentemente, quanto mais cedo as pessoas forem confrontadas com situações, problemas e avanços ligados à Ciência, melhor resposta poderão fornecer a novas questões e desafios. Além disso, entendemos que já existe uma relação entre a Ciência e as pessoas baseada na maior ou menor proximidade entre definições especializadas, fenômenos observáveis e crenças do indivíduo. Portanto, acreditamos que a escola, como meio de diminuir a distância entre tais circunstâncias, possa estabelecer algumas metas que culminem no que alguns autores denominam de alfabetização científica e tecnológica.

Pensamos em “alfabetização” com o mesmo sentido atribuído por Paulo Freire na obra *Educação como prática de liberdade*, ou seja, para nós ela significa *“mais que o simples*

domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes” (FREIRE, 1980, p. 111). Do mesmo modo, o indivíduo alfabetizado cientificamente não é aquele que apenas é capaz de decodificar um termo específico ou utilizar as palavras corretas para descrever um fenômeno. Mais do isso, tal alfabetização científica “*implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto*” (FREIRE, 1980, p. 111).

Todavia, vários níveis de alfabetização científica podem ser alcançados. Assim, nos valemos das definições de Lorenzetti e Delizoicov (2001) que, baseadas em Shen (1975) e Bybee (1995), resumem os aspectos principais dos diferentes objetivos para a alfabetização científica, conforme o Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - *alfabetização científica e seus diferentes objetivos*
(adaptado de LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001)

Denominação	Característica
<i>Prática</i>	Relacionar os temas elencados com as necessidades humanas mais básicas como alimentação, saúde e habitação.
<i>Funcional</i>	Desenvolver conceitos, centrando-se na aquisição de um vocabulário, palavras técnicas, envolvendo a Ciência e a Tecnologia.
<i>Cívica</i>	Tornar o cidadão mais atento para a Ciência e seus problemas, para que ele e seus representantes possam tomar decisões mais bem informadas.
<i>Conceitual e processual</i>	Ensinar aos alunos os significados próprios dos conceitos científicos, relacionando informações e fatos sobre Ciência e Tecnologia.
<i>Cultural</i>	Instigar o gosto de desejar saber sobre Ciência, como uma façanha da humanidade e de forma mais aprofundada.
<i>Multidimensional</i>	Desenvolver a capacidade de adquirir e explicar conhecimentos, além de aplicá-los na solução de problemas do dia-a-dia.

A partir do quadro anterior, percebemos que há uma diversidade de metas que podem ser norteadoras dos planejamentos de ensino em todos os níveis de escolaridade. Todavia, compreendemos que, para atender às exigências que o contexto atual nos impõe, é necessário que as pessoas sejam capazes de aprender cada vez mais profundamente conhecimentos nas mais diferentes áreas, mas que, não obstante, tenham autonomia e compromisso para transportar tais conhecimentos para a vida prática, de modo que seja possível elaborar soluções e propostas de enfrentamento para os problemas cotidianos.

Assim:

(...) destacamos que mesmo que o ensino de Ciências Naturais, em todos os níveis de educação, deva desenvolver o aprimoramento e ampliação do vocabulário científico dos estudantes, é necessário que este seja adquirido de forma contextualizada, na qual os alunos possam identificar os significados que os conceitos científicos apresentam. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 5).

Ou seja, de acordo com o quadro 4.1, entendemos que um ensino de ciências preocupado com essas questões pode ter, como fio condutor, o desenvolvimento de uma alfabetização científica multidimensional.

Além disso, *“o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos.”* (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 13). Dessa forma, a linguagem científica pode permitir que os alunos usem palavras e descrições que, com a compreensão que vão estabelecendo, passem a relacioná-las com determinados contextos, *“constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”* (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 9).

Todavia, *“nesse momento não há a necessidade de quantificação dos fenômenos por meio de fórmulas e cálculos ou de exigir rígidas estruturas hierárquicas, rigor no uso do conceito ou de se estabelecer múltiplas relações”* (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 170).

Alinhados com essa perspectiva, seja na avaliação do desenvolvimento ou da participação do aluno, seja na análise das possibilidades de formação inicial e continuada de professores para os anos iniciais, nossas concepções sobre o ensino de ciências parecem convergir, portanto, para as discussões realizadas por pesquisadores inspirados na obra de Paulo Freire, tais como: Angotti (1982, 1991), Angotti; Delizoicov (1990), Auler (2002), Delizoicov (1982, 1991) e Pernambuco (1981).

4.1.3. Estratégias possíveis

Retomando os dados coletados sobre o ensino de ciências ministrado aos alunos dos primeiros anos no contexto de nossa pesquisa (EPOGLOU; MARCONDES, 2012), concordamos com outros pesquisadores que afirmam ser imprescindível haver um movimento para adequação da prática que ocorre em sala de aula com as orientações dos órgãos oficiais e de estudiosos sobre o tema (CARVALHO et al., 1998; ROSA; PEREZ; BRUM, 2007).

Somado a isso, o levantamento bibliográfico sobre o assunto, aponta no sentido das argumentações de Cachapuz et al. (2005, p. 10) ao dizer que *“Para uma renovação no ensino*

de ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas”.

Assim, além de o professor atualizar suas concepções sobre a natureza do conhecimento científico e da relação entre a ciência e a tecnologia no mundo contemporâneo, e de perseguir os objetivos de uma alfabetização científica e tecnológica que instrumentalize os indivíduos para atuarem significativamente sobre a realidade que os cerca, é fundamental que organize suas atividades de ensino de modo a convergir para tais expectativas.

Nessa perspectiva, os PCN sugerem um ensino de ciências para os anos iniciais que favoreça a compreensão do mundo, incentivando a participação e a criticidade. Ressalta-se, portanto, a importância de que os conhecimentos científicos e tecnológicos sejam vinculados ao desenvolvimento de atitudes e de valores que ultrapassem o senso comum, conforme vemos no trecho a seguir:

Se a intenção é que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e no agir, é importante conceber a relação de ensino e de aprendizagem como uma relação entre sujeitos, em que cada um, a seu modo e com determinado papel, esteja envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações, na formação de atitudes e valores humanos. (BRASIL, 1997b, p. 33).

Nesse aspecto, o professor tem de *“estar atento à difícil passagem ou caminhada da heteronomia para a autonomia, atento à responsabilidade (da presença do educador)... que tanto pode ser auxiliadora como pode virar perturbadora da busca inquieta dos educandos”* (FREIRE, 2002, p. 42). Até porque:

As crianças têm grande curiosidade sobre o mundo natural. [...] Estão sempre disponíveis para testar suas hipóteses e apresentam características importantes para se construir novos conhecimentos. [...] As crianças nessa fase da vida falam com desenvoltura sobre o que pensam, sem medo e vergonha de errar. Estão mais desarmadas para ouvir explicações diferentes das delas, ainda que não as compreenda ou concorde com elas. Essa característica do universo em que a criança vive é a chave para [...] uma intervenção qualificada e fortemente orientada pelo saber fazer e pelo saber ser. (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 171).

Em decorrência disso, ressaltamos a importância que as atividades de observação e experimentação sejam organizadas de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto, enfatizando a importância da flexibilidade de conteúdos e metodologias com o objetivo de atuar significativamente em diferentes realidades educativas. Em consequência dessa conjuntura, há um direcionamento para compreensão integrada dos fenômenos que podem ser observados, uma perspectiva interdisciplinar (BRASIL, 1997b).

Além da necessidade de se pensar um planejamento de ensino em que seja viável a inter-relação de conhecimentos específicos oriundos das diferentes áreas, para alcançar um envolvimento efetivo dos alunos, é imperativo que estes se sintam convidados a participar da aula, trazendo suas próprias experiências, ideias e dúvidas para o desenvolvimento do tema em estudo. Já que

[...] não é possível minimizar, desprezar o “saber de experiência feito” que os educandos trazem para a escola. A sabedoria desta está em fazer compreensível que a ruptura que o saber mais exato, de natureza científica, estabelece, em face daquele saber, não significa que ele seja desprezível. Pelo contrário, é a partir dele que se alcança o mais exato. Enquanto numa prática educativa conservadora competente se busca, ao ensinar os conteúdos, ocultar a razão de problemas sociais, numa prática educativa progressista se procura, ao ensinar os conteúdos, desocultar a razão de ser daqueles problemas. A primeira procura *acomodar*, adaptar os educandos ao *mundo dado*; a segunda, *inquietar* os educandos, desafiando-os a perceberem que o *mundo dado* é um mundo dando-se e que, por isso mesmo, pode ser *mudado, transformado, reinventado*.” (FREIRE, 2004, p. 166-167, grifos do autor).

Concordamos, portanto, que a prática pedagógica procure suplantiar a construção de um catálogo de informações pontuais ou desconexas. Para tanto, há que se levantarem situações relevantes e significativas, que contemplem questões individuais e coletivas. Consequentemente, é necessário buscar, em cada área, conhecimentos que possam ser abordados, juntamente com estratégias que instrumentalizem o aluno a desvendar, não somente a realidade local, mas o contexto maior no qual esta realidade específica se insere, permitindo alguma atuação, uma vez que a reflexão pretendida pode ser apoiada na concretude das observações e dos questionamentos levantados durante os processos estabelecidos em sala de aula e fora dela.

Assim, entendemos que o ensino de ciências, utilizando-se dos conhecimentos e procedimentos específicos da área, pode contribuir para a reconstrução permanente do pensamento e para o acesso a novas formas de pensar, fomentando uma “*recriação coletiva do conhecimento e o explorar de suas possibilidades para além das questões imediatas que geraram a sua necessidade, como uma síntese que é permanentemente refeita*” (SÃO PAULO, 1992, p. 28).

Conforme visto anteriormente, nos anos iniciais de escolarização, espera-se um ensino mais próximo de uma atividade panorâmica do que de uma específica, fragmentada, de profundidade. Além disso, é necessário desenvolver atividades que objetivem, pouco a pouco, a superação das visões egocêntrica e sincrética, próprias do pensamento infantil (ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990, p. 90).

Dessa forma, é necessário que esses alunos sejam desafiados a pensar a partir de outros pontos de vista, dando novos significados e confrontando *“suas explicações com as dos outros. Essa disposição é da ordem do saber ser e estar no mundo, de se relacionar com os outros, com as ideias próprias e alheias.”* (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 171). Ou seja, é imprescindível que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem sejam despertados a desenvolver interesse pelo saber de outras pessoas, inclusive por aquele construído socialmente. *“Para isso, o uso de metodologias diferenciadas, de estratégias de ensino voltadas à construção e ao questionamento do saber deve constituir a essência das atividades pedagógicas.”* (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p. 365).

Assim, o ensino de ciências, que também precisa estar atento em relação ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, pode favorecer o exercício de habilidades de observação e comparação que permitam o desenvolvimento de estruturas cognitivas básicas, como a capacidade de estabelecer relações de causa e efeito. Nessa ótica, a *“importância de realizar atividades experimentais é inegável se considerarmos que a experimentação permite aos estudantes questionar, refletir, analisar, descrever, entre outros aspectos.”* (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p. 367).

Dessa forma, entendemos que os alunos podem ser desafiados pelo professor com questões planejadas e consonantes com problemas reais enfrentados pelos alunos em seu cotidiano. Assim:

[...] a atuação do professor como orientador, mediador e assessor das atividades inclui: lançar ou fazer emergir do grupo uma questão-problema; motivar e observar continuamente as reações dos alunos, dando orientações quando necessário; salientar aspectos que não tenham sido observados pelo grupo e que sejam importantes para o encaminhamento do problema; produzir, juntamente com os alunos, um texto coletivo que seja fruto de negociação da comunidade de sala de aula sobre os conceitos estudados. (ZANON; FREITAS, 2007, p. 94).

Muitos estudiosos sobre o ensino de ciências para os anos iniciais reforçam a importância das atividades experimentais nesse processo. Todavia, concordamos com Zanon e Freitas (2007) de que:

[...] a experimentação no ensino de Ciências não resume todo o processo investigativo no qual os alunos estão envolvidos na formação e desenvolvimento de conceitos científicos. Há que se considerar também que o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo dos alunos assuma, então, variadas formas que possibilitem o desencadeamento de distintas ações cognitivas. (ZANON; FREITAS, 2007, p. 95).

Com isso, parece evidente que o professor deve apresentar certa familiaridade com os conhecimentos específicos e com as habilidades intelectuais próprias da investigação científica. Mas, não somente, visto que a análise de uma dada realidade impõe a articulação de diferentes conhecimentos que se completam, requerendo uma abordagem interdisciplinar dos temas estudados. Até porque:

Para o educador progressista coerente, o necessário ensino dos conteúdos estará sempre associado a uma *leitura crítica* da realidade. Ensina-se a *pensar certo* através do ensino dos conteúdos. Não queremos nem o ensino dos conteúdos em si, ou quase em si, como se o contexto escolar em que são tratados pudesse ser reduzido a um espaço neutro em que os conflitos sociais não se manifestassem, nem queremos o exercício do *pensar certo* desligado do ensino dos conteúdos. (FREIRE, 2004, p. 166, grifos do autor).

Logo, entendemos que a organização de tópicos de conteúdos, nos quais a realidade do aluno é inserida tão somente como ilustração, como objetivos motivacionais ou como justificativas para o trabalho de determinado assunto, não chega a superar o senso comum dos envolvidos no processo, nem a mobilizar o estudante a transferir os conhecimentos tratados em sala de aula para o nível de ações efetivas.

Dessa forma, os conteúdos escolares das diferentes áreas podem ser incorporados ao ensino de ciências à medida que deem conta de responder à necessidade de entendimento e de possíveis transformações da realidade circundante. Tal perspectiva é inversa à utilizada pela maioria dos professores que baseiam suas aulas exclusivamente no sumário trazido pelo livro didático adotado (EPOGLOU; MARCONDES, 2012; VASCONCELOS; SOUTO, 2003; TOLENTINO-NETO, 2003; PRETTO, 1995).

Assim:

Argumentamos a favor de que o ensino de ciências nas séries iniciais se constitua como um espaço rico de vivências. Esse espaço se dá pela intervenção intencionalmente planejada, com objetivos e metas definidas a partir da compreensão do mundo da criança, de suas necessidades e possibilidades. Há que se disponibilizar um conjunto de metodologias privilegiadas para ajudar a criança a construir e organizar sua relação com o mundo material, que as auxilie na reconstrução das suas impressões do mundo real, proporcionando-lhes o desenvolvimento de novos observáveis sobre aquilo que ela investiga, indaga e tenta resolver. (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 171).

Tendo em vista todos os pontos discutidos anteriormente, somos impelidos a questionar sobre qual poderá ser o caminho percorrido pela escola para que forneça condições ao desenvolvimento de um ensino de ciências nesses moldes. Na busca para tal indagação, encontramos parâmetros que delimitam algumas estratégias que podem apontar para tal meta.

Assim, vamos elencar, a seguir, alguns dos principais requisitos capazes de direcionar a prática educativa comprometida com o propósito em questão:

- i) Planejar adequadamente a abordagem e os conteúdos ao nível cognitivo e às condicionantes socioculturais dos alunos (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986);
- ii) Recorrer a instrumentos facilitadores da aprendizagem (ANGOTTI, DELIZOICOV 1990), tais como:
 - a) estudo de campo;
 - b) observação de imagens e outras representações;
 - c) elaboração de desenhos e de outras formas de registro de ideias (tabelas, esquemas, cartazes etc.);
 - d) jogos e brincadeiras;
 - e) realização de experimentos;
 - f) músicas e vídeos (filmes, documentários, desenhos animados etc.);
- iii) Facilitar e promover a participação do aluno, seja na realização de atividades manuais, seja na discussão de ideias (LIMA; MAUÉS, 2006);
- iv) Levantar problemas em situações observadas pelos próprios alunos em seu cotidiano (PERNAMBUCO, 1981);
- v) Realizar atividades que possam utilizar os conteúdos estudados para ampliar a compreensão dos problemas levantados, valorizando a experiência extraescolar (DELIZOICOV, 1982);
- vi) Incentivar a elaboração de propostas para enfrentar os problemas levantados, fortalecendo o compromisso dos alunos com seu mundo e com seu próprio desenvolvimento (AULER, 2002);

Vale lembrar que além das características acima apresentadas, o ensino de ciências demanda ainda preocupações que deveriam ser objeto de reflexão de todos os envolvidos na discussão de conceitos científicos, tais como as características do trabalho do cientista, a natureza da ciência e as relações que podem ser estabelecidas com a tecnologia, conforme já discutimos em item anterior.

Dessa forma, a partir das partes que podem compor a complexidade do ensino de ciências a ser oferecido aos alunos dos anos iniciais, compreendemos que há a concorrência de aspectos relativos a diferentes domínios, visto que:

A investigação ou problematização do mundo não se restringem ao que pode ser experimentado e comprovado empiricamente. Investigação não se restringe à experimentação. Trata-se muito mais de uma atitude e de um modo de argüir o mundo. Isso é próprio da ciência e dos cientistas, o que aproxima as pessoas de um outro modo de pensar e de explicar para além das crenças e dogmas. (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 173).

Acreditamos que muitas das habilidades importantes para a realização do trabalho do professor dos anos iniciais já foram despertadas durante sua formação, em sua vivência em sala de aula e em formações em serviço direcionadas a outros conteúdos. Todavia, essa familiaridade diminui quando pensamos especificamente sobre o campo de conhecimento abarcado pela ciência, dado o reduzido contato com a área desde a formação inicial.

Além disso, na revisão bibliográfica e em nossa investigação inicial percebemos certo distanciamento entre os conteúdos planejados e os temas decorrentes dos avanços científicos e tecnológicos atuais. Portanto, para pensarmos em um ensino de ciências que possa tanger todos os pontos levantados anteriormente, acreditamos que se torna cada vez mais importante observarmos as instâncias formativas e o trabalho cotidiano do professor.

4.2. Formação continuada de professores

O segundo ponto que nos interessa é a formação de professores, pois acreditamos que uma interação educativa que promova aprendizagens significativas é proporcionada e dirigida pelo professor, ainda que inúmeros fatores interfiram nesse processo. Assim, ao alinharmos nossas expectativas a uma pedagogia com perspectiva crítica, sobretudo nos cursos de formação inicial e continuada de professores, reforçamos nossa crença na necessidade de o professor procurar, cada vez mais, desenvolver-se como um profissional reflexivo, seja nos aspectos gerais que impactam a vida escolar, seja na sua prática cotidiana em sala de aula.

Dessa forma, dois aspectos são essenciais: i) perceber o professor como um intelectual, ou seja, como alguém que tenha condições de analisar a realidade e de adotar uma postura crítica, dirigindo seu trabalho para o desenvolvimento autêntico de seus alunos (GIROUX, 1997) e ii) reconhecer que a produção de conhecimentos não pode ser propriedade exclusiva das “altas esferas de decisão”, mas que considere “que os professores também têm teorias que podem contribuir para uma base codificada de conhecimentos de ensino” (ZEICHNER, 1993).

Ao encarar os professores como intelectuais, podemos elucidar a importante idéia de que toda a atividade humana envolve alguma forma de pensamento. (...) Dentro deste discurso, os professores podem ser vistos não simplesmente como "operadores profissionalmente preparados para efetivamente atingirem quaisquer metas a eles

apresentadas. Em vez disso, eles deveriam ser vistos como homens e mulheres livres, com uma dedicação especial aos valores do intelecto e ao fomento da capacidade crítica dos jovens". (GIROUX, 1997, 161)

Assim, ainda que o saber técnico seja necessário, a capacidade para mobilizar ideias, fundamentadas em conhecimentos já adquiridos ou na busca de novas explicações, bem como a competência de encontrar caminhos para problemas inéditos provenientes do contexto mais geral ou do cotidiano da sala de aula, parecem sinalizar outras peculiaridades inerentes ao exercício da docência que vão além do estrito domínio do conteúdo a ser ministrado.

Ilustrando melhor essas ideias, Zeichner (1993) afirma existirem diferentes maneiras de se pensar a constituição de professores pesquisadores de suas práticas. Contudo, defende uma formação que desenvolva a capacidade de refletir sobre os contextos sociais, educacionais, políticos entre outros e de atuar em sala de aula no sentido de contribuir com a melhoria das condições de vida, objetivando a reconstrução social.

Podemos compreender melhor sua proposta de formação de professores pelo trecho a seguir:

Ao longo dos anos, tentamos tornar-nos mais explícitos quanto ao conteúdo e qualidade da reflexão que esperamos incentivar no nosso programa de formação de professores. A nossa utilização do termo "reflexão" acentua as dimensões desenvolvimentalista e de reconstrução social do ensino. Esta perspectiva significa que:

1. A atenção do aluno-mestre é tanto dirigida para o interior, para a sua própria prática, como para o exterior, para os seus estudantes e para as condições sociais nas quais a sua prática se situa.
2. Existe na reflexão um impulso democrático e emancipador, que leva à consideração das dimensões sociais e políticas do ensino, juntamente com as suas outras dimensões.
3. A reflexão é tratada mais como uma prática social do que apenas como uma actividade privada. (ZEICHNER, 1993, p. 51)

Podemos complementar o raciocínio acima com as seguintes afirmativas de Giroux:

É importante enfatizar que os professores devem assumir responsabilidade ativa pelo levantamento de questões sérias acerca do que ensinam, como devem ensinar, e quais são as metas mais amplas pelas quais estão lutando. Isto significa que eles devem assumir um papel responsável na formação dos propósitos e condições de escolarização. (GIROUX, 1997, p.161)

e

Se acreditarmos que o papel do ensino não pode ser reduzido ao simples treinamento de habilidades práticas, mas que, em vez disso envolve a educação de uma classe de intelectuais vital para o desenvolvimento de uma sociedade livre, então a categoria de intelectual torna-se uma maneira de unir a finalidade da educação de professores, escolarização pública e treinamento profissional aos próprios princípios necessários para o desenvolvimento de uma ordem e sociedade democráticas. (GIROUX, 1997, p.162)

As definições acima, tanto do professor reflexivo quanto do professor intelectual podem convergir para uma prática, em sala de aula, igualmente reflexiva e que propicie o desenvolvimento integral do aluno, ao mesmo tempo em que repercute sobre as necessidades de sua comunidade. Em nossa compreensão, tais características sugerem outros desdobramentos inclusive nos anos iniciais, pois também:

(...) a atuação docente precisa ocorrer com outras bases. É o papel de um agente transformador que está se exigindo do professor. Além das novas competências técnicas e instrumentais para desempenhar adequadamente a sua função educativa em sintonia com as demandas desta perspectiva, o professor precisa tanto desenvolver o espírito crítico e a criatividade, como envolver-se ativamente com a sua comunidade, sendo um formador de opiniões. (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p.13)

Assim, o trabalho docente requer uma atuação que vai além de suas funções na escola. Para tanto, Pimenta (2000) assevera que o professor precisa recorrer a instrumentos de análise que permitam a compreensão dos contextos nos quais seu trabalho se desenvolve.

Todavia, em nossa pesquisa vamos nos ater ao trabalho do professor circunscrito pela escola. Por isso, nos valem de Alarcão (2003), Zeichner (1993) e Pimenta (2002) que discutem a importância do saber fazer, da problematização da prática e da reflexão sobre a ação e na ação. Assim, Alarcão (2003) ressalta a necessidade de o professor exercitar um triplo diálogo: consigo mesmo, com os outros e com a situação.

O primeiro possibilita a tomada de consciência de suas concepções sobre a aprendizagem, as abordagens de ensino, o seu envolvimento nas questões sociais e políticas, o papel da educação etc. O segundo, parte da interação com os demais envolvidos no processo educativo, ao permitir que outros também contribuam com suas experiências e conhecimentos, sejam teóricos ou pesquisadores, sejam colegas que enfrentam problemas similares. Já o terceiro, permite a busca de soluções para as diferentes questões que surgem no trabalho cotidiano, tendo por base a análise de dados que favoreçam a elaboração de uma explicação crítica da situação.

Não obstante, muitos fatores devem ser observados durante a realização de projetos de formação continuada. Assim, nos quais os professores são levados a explicitar suas concepções sobre os processos de ensino-aprendizagem, podemos observar determinadas tendências-obstáculos (resumidas de Porlán et al., 1997, p. 160):

a) Tendência à fragmentação e dissociação entre a teoria e a ação e entre o explícito e o tácito;

b) Tendência à simplificação e ao reducionismo;

c) Tendência à conservação-adaptativa e rejeição à evolução-construtiva;

d) Tendência à uniformidade e rejeição à diversidade.

Vale ressaltar que, no caso dos professores dos anos iniciais, a formação na Graduação não contempla de maneira aprofundada os conteúdos específicos das diversas áreas com as quais o futuro professor deverá trabalhar com seus alunos. Assim, concordamos com Teixeira (2003) quando afirma que os professores julgam não poder atuar significativamente diante de assuntos que desconhecem, como é o caso dos conhecimentos científicos, ou comportam-se timidamente frente a novos desafios provocados pela necessidade de resgatar e ampliar o corpo de conhecimentos construído ao longo de sua escolarização, pois, em muitos casos, questões específicas, inclusive as das Ciências Naturais, não fazem parte do currículo dos cursos de Pedagogia.

Todavia,

O papel que a professora exerce no desenvolvimento da criança é justamente o de forçar a ascendência dos conceitos cotidianos, de mediar o processo que vai abrindo caminho para a posse de conceitos científicos. Como afirmamos anteriormente, o conceito é um ato de generalização, mas como isso é feito no ensino de ciências das séries iniciais? Consideramos que para construir processos de generalização é preciso: observar, classificar, diferenciar, testar, significar, descrever, concluir, teorizar, questionar, comparar, julgar, decidir, levantar hipóteses, discutir, planejar. Fazer isso demanda das professoras saberes e vivências que não são necessariamente da ordem de conceitos específicos, mas sobre o mundo da criança e de seus modos de pensar, dizer e aprender. Trata-se de um domínio mais da ordem dos conteúdos procedimentais e atitudinais do que conceituais propriamente ditos. Refere-se ao saber ensinar as crianças, de saber ser um par mais capaz para elas, de estar com elas e de conduzir a outros patamares de compreensão do mundo. (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 170).

Por conseguinte, entendemos que o conhecimento particular oriundo do dia a dia de cada profissional precisa ser considerado um material bastante rico para mobilizar reflexões sobre determinados aspectos de seu trabalho. Não obstante, enfatizamos a necessidade de buscar subsídios teóricos e metodológicos para ampliar tais reflexões ou conhecimentos provenientes da pesquisa, de novas leituras etc.

Além disso, Zeichner (1993) e Pimenta (2002) defendem que a reflexão sobre a prática docente precisa ser realizada coletivamente para evitar o isolamento do professor, visto que é bastante complicado o processo de desafiar o conhecimento e os modelos mentais com o objetivo de que as pessoas sintam a necessidade de mudanças em suas próprias concepções (CHINN; BREWER, 1993).

Nesse sentido, espera-se que os professores tenham oportunidade de participar de processos de formação continuada que tragam novos conhecimentos, que discutam os aportes

teóricos que subsidiam determinadas concepções sobre os processos de ensino-aprendizagem e as visões sobre a natureza da construção do conhecimento científico. Mas que, sobretudo, propiciem reflexões individuais e coletivas, dividindo a responsabilidade de encontrar soluções para as questões práticas entre todos os envolvidos. Assim, a compreensão sobre os problemas, bem como a elaboração de propostas de ação emergem como uma construção colaborativa do grupo.

Corroborando esta concepção, Auler (2003) e Marcondes et al. (SÃO PAULO, 2007) defendem a construção e reconstrução de materiais didáticos e planos de aula como procedimentos importantes para que o professor tenha meios de aproximar sua prática profissional de seu discurso, visto que se tornam explícitos tanto as dificuldades e as dúvidas quanto a aprendizagem e a incorporação de novos elementos às aulas.

Dessa forma, entendemos que uma formação continuada que incentive a participação ativa do professor na construção de novos conhecimentos pode, conforme nos descrevem Porlán et al. (1997), ser capazes de superar as tendências-obstáculos destacadas anteriormente. Nesse caso, o processo de formação precisa desenvolver um profissional que tenha a capacidade de considerar as seguintes características do conhecimento (resumidas de Porlán et al., 1997, p.160-161):

- a) que esteja relacionado à prática docente;
- b) que facilite a integração de saberes para além dos relativos aos conteúdos disciplinares;
- c) que seja percebido em sua complexidade, ou seja, que considere os fatores que podem estar imbricados;
- d) que viabilize a tentativa, a evolução e o processo.

4.3. Conceitos de Paulo Freire e a educação científica nos anos iniciais

Para alcançarmos os objetivos anteriormente apresentados, acreditamos que muitos dos posicionamentos defendidos por Paulo Freire, em suas obras, podem servir como instrumentos valiosos no esforço de adequar a prática pedagógica às situações cotidianas vividas na escola, sobretudo se pensarmos em uma formação preocupada em desenvolver o indivíduo em suas potencialidades, ao valorizar a diversidade social e cultural na qual está inserido.

Assim, a formação do indivíduo recebe aportes de inúmeras fontes por toda a vida. Logo, sua constituição, enquanto sujeito que se apresenta em determinada circunstância, é

sobremaneira influenciada por suas concepções. Não obstante, ressaltamos que vários fatores podem influenciar a relação do cidadão com o mundo da ciência. Nesse sentido, o ensino de ciências para crianças dos anos iniciais pode contribuir para estabelecer as bases para que determinados hábitos, atitudes e crenças sejam desenvolvidos.

Diante dessa configuração, entendemos que um ensino de ciências orientado por uma perspectiva freireana possa concorrer para estreitar o vínculo entre as pessoas e a ciência, seja porque a entende como uma construção humana, não estereotipada como produto de gênios excêntricos, seja porque tende a desenvolver uma postura crítica que pode auxiliar o indivíduo a compreender a realidade que o cerca a partir de múltiplos olhares.

Dessa forma, considerando as características do desenvolvimento cognitivo das crianças nas diferentes idades, acreditamos que um ambiente de aprendizagem pautado por conceitos estruturantes (tais como: leitura do mundo, dialogicidade, curiosidade epistemológica, desenvolvimento do ser mais, criticidade, autonomia e engajamento) possa, de um lado criar condições para que o professor planeje e execute aulas mais condizentes com suas próprias expectativas e, de outro, traga subsídios para que o aluno vá desvelando o mundo a sua volta ao construir paulatinamente significados.

Isso posto, destacamos algumas concepções que podem auxiliar o professor a direcionar sua prática a fim de obter os resultados tão presentes nos discursos oficiais, mas tão ausentes do dia a dia da sala de aula dos anos iniciais das escolas pesquisadas e de muitas outras, conforme levantamento bibliográfico.

Tendo em vista nossa interpretação da obra de Paulo Freire, fazemos uma releitura de alguns termos que julgamos adequados para contribuir com situações formais de ensino. Assim, a seguir, vamos discutir, para cada conceito, as diferentes dimensões que podem ser consideradas no contexto do trabalho docente e, mais especificamente, no desenvolvimento das aulas de ciências para os alunos dos anos iniciais.

a) Leitura do mundo

Esse conceito é central na teoria do conhecimento de Paulo Freire, pois acaba costurando outras ideias para dar forma ao objetivo final de fazer com que a educação possa cooperar com o desenvolvimento integral do ser humano. Por isso, tentando não antecipar outros conceitos, vamos direcionar nossa discussão para a compreensão estrita do termo em questão.

O processo que se pretende estabelecer nas aulas de ciências para que alcancemos os objetivos de uma educação progressista pressupõe a análise dos fatores intrincados que ditam as relações interpessoais e com os objetos do conhecimento, conforme depreendemos do trecho retirado do discurso de Paulo Freire na abertura do Congresso Brasileiro de Leitura, realizado em Campinas, em novembro de 1981:

(...) A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto. (FREIRE, 1989, p. 11).

Tendo em vista que boa parte do contexto vivido neste início de século XXI pode ser compreendida pela sistematização do conhecimento científico, nos reportamos a Caniato (2003), ao resguardar o papel da escola na compreensão do meio físico, dos seres vivos e das relações estabelecidas entre eles, bem como da atuação do ser humano na exploração dos recursos naturais e no desenvolvimento de novas maneiras de viver, seja pela procura de conforto, seja pela necessidade de sobrevivência em ambientes cada vez mais poluídos. Portanto,

A escola deve e pode ser o lugar onde, de maneira mais sistemática e orientada, aprendemos a Ler o Mundo e a interagir com ele. Ler o mundo significa aqui poder entender e interpretar o funcionamento da Natureza e as interações dos homens com ela e dos homens entre si. Na escola podemos exercitar, aferir e refletir sobre a Ação que praticamos e que é feita sobre nós. (CANIATO, 2003, p. 65)

Assim, a criança procura compreender, inicialmente, o que ocorre a sua volta e, ao apresentarmos instrumentos que propiciem extrapolar conceitos e teorias, fornecemos as bases para o entendimento de ideias mais abstratas e distantes de suas observações cotidianas. Com isso, a leitura do mundo, embora nascendo do contato próximo com objetos, fenômenos e ideias, pode dar ensejo a reflexões e, mais importante ainda, a uma atuação consciente tanto em seu grupo social, delimitado por questões culturais, políticas, econômicas e geográficas, quanto em âmbito mundial, como sugere Caniato (2003) na continuidade de suas argumentações:

Na escola deve-se e pode-se exercitar a Cidadania da Comunidade e a Cidadania do Mundo para fazer da Terra o habitat pacífico e propício a uma vida desfrutável por todos. Na escola devemos e podemos exercitar a conquista do conhecimento do Mundo, que começa pelo Mundo visível, ao nosso redor e que é *entendível*. (CANIATO, 2003, p. 65).

Dessa forma, a extrapolação de conceitos e a generalização de modelos explicativos requerem conhecimentos oriundos de diferentes áreas, em um crescente contínuo. Não

obstante, o ensino de ciências pode concorrer para o estabelecimento de uma gama de conhecimentos importantes para uma leitura, cada vez mais densa, do mundo, desde que não tenha objetivos tão restritos ao ponto de reduzir seus conteúdos a um catálogo de informações a serem memorizadas. Pois,

O Mundo tem o tamanho da nossa capacidade de entendê-lo. Entendê-lo implica na conquista do conhecimento (Ciência). A “qualidade” do Mundo, isto é, a qualidade da nossa vida sobre a Terra será dada pelo Modo e Uso na conquista do conhecimento.

A Ciência que eu proponho não se limita a conhecer as relações de funcionamento da Natureza. A Ciência que proponho, especialmente no nível de Educação, é voltada para entender o Mundo e torná-lo melhor e mais bonito para TODOS. (CANIATO, 2003, p. 66)

Para facilitar nossa argumentação e fazer um paralelo com o ensino de ciências nos anos iniciais, vamos organizar as características em três extensões: o aluno, o professor e o processo:

i) O aluno

Ao aceitarmos a idéia de que os alunos já chegam à sala de aula com conceitos, informações e curiosidades advindos da sua vivência anterior à sua entrada na escola, estamos admitindo que exista determinado conteúdo, que depende das observações e experiências com a família, com a comunidade, com os meios de informação, com os fenômenos naturais etc.

Portanto, contrapondo-nos à concepção de que os alunos são tábulas rasas, vazios de conhecimento, conferimos aos educandos, inclusive os dos anos iniciais, um *status* de seres individuais, com características singulares, seja na forma como se relacionam com as pessoas e com os objetos de conhecimento, seja nas suas visões sobre o mundo que o cercam. Esse entendimento não é exclusivo de Paulo Freire, sendo também defendido por outros autores, sobretudo os ligados às abordagens humanista, construtivista e sócio-interacionista (MIZUKAMI, 1986).

ii) O professor

Da mesma forma que o aluno é visto como indivíduo, o professor deve se perceber inserido em um contexto histórico, político, econômico e social que, de certa maneira, direciona sua leitura do mundo, inclusive das experiências vividas por si ou por outrem. Mas, especialmente, deve estar ciente de que sua perspectiva pode limitar ou ampliar sua apreensão da realidade, resultando em uma leitura mais empobrecida ou mais consistente.

Consequentemente, o professor, em sua tarefa docente, deve considerar as diferentes leituras do mundo presentes em uma sala de aula. E, movido pelo desejo de dar maior amplitude à compreensão dos fenômenos e das observações cotidianas, deve mobilizar esforços para conduzir uma prática favorecedora de novas aprendizagens. Assim,

“Como educador, preciso ir “lendo” cada vez melhor a leitura do mundo que os grupos populares com quem trabalho fazem de seu contexto imediato e do maior de que este é parte (...) não posso de maneira alguma, nas minhas relações político-pedagógicas com os grupos populares, desconsiderar seu saber de experiência feito. Sua explicação do mundo de que faz parte a compreensão de sua própria presença no mundo. E isso tudo vem explicitado ou sugerido ou escondido no que chamo de “leitura do mundo” que precede sempre a “leitura da palavra”. (FREIRE, 2002, p. 81).

Essas recomendações de Paulo Freire, embora dirigidas a pessoas que trabalham com grupos populares, nos parecem perfeitamente cabíveis também aos professores de crianças nos anos iniciais, visto que o empenho em estabelecer mecanismos para compreender a leitura do mundo que seus alunos trazem para a sala de aula facilita a abordagem dos conteúdos que serão ensinados. Além do mais, se almejamos um ensino de ciências que permita uma atuação consciente no mundo real, é imprescindível que o aluno, desde cedo comece a se posicionar nos círculos em que transita (família, amigos, vizinhos).

iii) O processo

Diante da percepção das distintas leituras do mundo e de seus diferentes níveis, o dia a dia da sala de aula pode ser planejado para favorecer o desenvolvimento, cada vez mais aprofundado, de uma consistente apreensão do real. Ou seja, pode ser adotada uma metodologia bem diferente da que observamos em nossa pesquisa de campo. Conforme explicita Paulo Freire:

O que é que eu quero dizer com dicotomia entre ler as palavras e ler o mundo? Minha impressão é que a escola está aumentando a distância entre as palavras que lemos e o mundo em que vivemos. Nessa dicotomia, o mundo da leitura é só o mundo do processo de escolarização, um mundo fechado, isolado do mundo onde vivemos experiências sobre as quais não lemos. Ao ler palavras, a escola se torna um lugar especial que nos ensina a ler apenas as “palavras da escola”, e não as “palavras da realidade”. O outro mundo, o mundo dos fatos, o mundo da vida, o mundo no qual os eventos estão muito vivos, o mundo das lutas, o mundo da discriminação e da crise econômica (todas essas coisas estão aí), não tem contato algum com os alunos na escola através das palavras que a escola exige que eles leiam. Você pode pensar nessa dicotomia como uma espécie de “cultura do silêncio” imposta aos estudantes. A leitura da escola mantém silêncio a respeito do mundo da experiência, e o mundo da experiência é silenciado sem seus textos críticos próprios. (FREIRE; SHOR, 1992, p. 164).

Dentro desse argumento, impregnamos de significado o ensino de ciências dos anos iniciais, fazendo um paralelo entre a leitura da palavra e a leitura de definições ou de nomenclaturas específicas. Assim, entendemos que essa leitura do mundo, apresentada por Paulo Freire, pode considerar características próprias de uma criança. Dessa forma, o conhecimento científico pode auxiliar o aluno de 6 a 8 anos a se enxergar como parte integrante desse mundo ao trazer aspectos que ampliem suas observações sobre a casa e a escola. Na mesma medida, as crianças mais velhas, ou seja, com 9 ou 10 anos, podem aprofundar essa identificação inicial mesclando sua identidade às diferenças trazidas pela interação com outras pessoas.

Nesse sentido, o ensino de ciências pode ser orientado para desencadear um movimento crescente e contínuo das relações entre o saber inicial do aluno e a necessidade de buscar novos conhecimentos. Consequentemente, as aulas de ciências nos anos iniciais podem propiciar atividades que desenvolvam habilidades de comparar, de estabelecer relações, de perceber que existem diferentes olhares e concepções. Pois, entendemos que, cada vez mais, a leitura do mundo exige avaliações mais bem fundamentadas.

Assim, se o professor está preocupado em mobilizar a leitura do mundo de seus alunos de seis anos ao trabalhar um conteúdo como, por exemplo, a água, não pode iniciar sua aula com definições, denominações ou regras para serem memorizadas. Ao contrário, necessita criar oportunidade para que os alunos sintam uma identificação com o tema, resgatando as observações que as crianças realizam em sua vivência, tais como: água limpa, água suja, falta de água, economia, “conta de água”, chuva ou falta dela, rios, lagos, cachoeiras, mar, diferentes usos (banho, fazer comida, beber, lavar etc.) entre outras.

Todavia, os objetivos da aula não podem se restringir ao levantamento de informações, mas deve ir além. As diferentes circunstâncias vividas devem fornecer, de um lado, experiências que podem e devem ser trocadas no grupo, de outro, questões que podem desencadear a busca por novas informações na tentativa de compreender melhor suas observações iniciais.

Assim, enquanto as questões mobilizadoras dos alunos mais novos podem ser circunscritas por suas observações mais imediatas, com os alunos mais velhos, podemos esperar que sejam mais amplas e englobantes. Ou seja, enquanto o aluno dos três primeiros anos escolares começa a perceber que a escola pode ser um local onde suas observações cotidianas são resignificadas e compreendidas, o aluno de nove ou dez anos pode esperar que

novos desafios sejam colocados pelo professor a partir daquilo que ele mesmo (aluno) traz para a sala de aula.

Nesse caso, as questões sobre a qualidade da água podem motivar uma visita a uma estação de tratamento de água ou de esgoto. Os diferentes usos, bem como problemas de abastecimento, implicados em ações de economia/desperdício e na compreensão da “conta de água” podem mobilizar os alunos a procurarem melhores formas de se relacionar com esse bem precioso, inclusive apresentando propostas de intervenção em sua realidade.

Resumindo, acreditamos que para pautar o ensino de ciências pelo conceito estruturante entendido como leitura do mundo, o planejamento e a execução da aula devem se ater a: i) permitir e incentivar o resgate da leitura do mundo trazida pelo aluno; ii) favorecer a troca de experiências vividas pelos participantes do grupo (alunos e professor); iii) utilizar todo esse conhecimento manifesto para lançar questões que requeiram novos conhecimentos e iv) fornecer as bases para que os alunos possam, a partir do estudado em sala de aula, voltar a observar o mundo com maior rigorosidade.

b) Dialogicidade

Nas obras de Paulo Freire, o diálogo está presente de várias maneiras, desde o próprio estilo de escrita e encaminhamento das discussões em cada tópico abordado. Porquanto, defende suas posições políticas e ideológicas sem impô-las, conversando com seu interlocutor, no caso, o leitor, sem usar recursos de convencimento, mas, atento a possíveis ressalvas para antecipar argumentos capazes de desvelar uma realidade ainda não percebida. Não obstante a estrutura estática do livro, é possível, ao leitor, sentir-se interagindo com o autor à medida que a narrativa vai tomando forma.

Entretanto, outro diálogo nos interessa nesse momento, aquele que se estabelece em situação real de ensino-aprendizagem. E, neste ponto, Paulo Freire também é bastante incisivo ao defender que uma educação libertadora somente se estabelece através de um diálogo verdadeiro, ou seja, aquele que é expressão de um processo dialético-problematizador, que permite entendermos a realidade em construção, em constante transformação.

Portanto, *“o diálogo não pode converter-se num bate-papo desobrigado que marche ao gosto do acaso entre professor ou professora e educandos”* (FREIRE, 2000, p. 118). Em vez disso, *“o diálogo é uma exigência existencial, (...) é o encontro em que se solidarizam o*

refletir e o agir de seus sujeitos, endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado”
(FREIRE, 1987, p. 79).

Além do mais, é preciso destacar que:

O que se pretende com o diálogo não é que o educando reconstitua todos os passos dados até hoje na elaboração do saber científico. Não é que o educando faça adivinhações ou que se entretenha num jogo puramente intelectualista de palavras vazias.

O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese, (...) é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la.
(FREIRE, 1992, p. 52).

Assim, o diálogo, nessa perspectiva, tem uma conotação mais abrangente que a mera interação verbal. Ou seja, vai além da troca de ideias entre professor e aluno ou entre os alunos. É uma relação horizontal na qual são valorizados os conhecimentos que todos já possuem, as dúvidas que surgem durante o processo e as questões que fazem o intercâmbio com a realidade.

Podemos dizer que o diálogo é a estratégia de ensino que promove o encontro de pessoas mediadas pelo mundo, visto que cada componente da aula (professor, alunos) traz, para a sala de aula, suas experiências de vida, adquiridas em uma realidade concreta. Então, é imprescindível que as pessoas sintam-se respeitadas, ao perceberem que podem contribuir com o andamento da aula. Dessa forma, o professor deve saber ouvir, proporcionando condições para que o aluno possa indagar, duvidar e até mesmo criticar.

Nos anos iniciais, apesar de haver certa abertura para que os alunos interajam, percebemos que em assuntos que o professor não se sente totalmente seguro, ou seja, que não tenha claramente definido o conhecimento escolar sistematizado, reduz-se o espaço/tempo e a solicitação para que os alunos tragam suas experiências para a sala de aula, pois:

No momento em que o ensino de Ciências se faz, basicamente, utilizando-se do livro didático (...), (a) disciplina de Ciências Naturais pode ser apresentada como algo estático, pronto e acabado, levando o aluno à passividade. Dessa forma, a visão de Ciências Naturais que o aluno passa a ter é simplesmente aquela apresentada pelo livro didático, caso não haja uma interlocução professor-aluno-texto. Muitas vezes o livro didático é meramente utilizado para informações que o aluno utilizará para responder ao questionário. (LAUXEN, 2002, p. 98).

Nesse caso, o professor, mesmo tratando de assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos, não permite a discordância com o que está constituído tacitamente pela autoridade trazida pelo livro. Assim, o espaço para discussões, com possibilidades de refutação daquele conhecimento acaba sendo limitado, o que, em longo prazo, acaba por estabelecer, para os envolvidos no processo, a imutabilidade do conhecimento científico.

Além disso, percebemos que ainda nos dias de hoje:

Nosso ensino não enseja oportunidade para que o jovem exercite a verbalização de idéias. Essa deficiência é evidente e se manifesta não só na escola de Primeiro Grau; persiste mesmo depois desta e continua evidente nos graus secundário e superior. Ela se manifesta tanto na dificuldade de elaborar idéias claras quanto na dificuldade de exprimi-las, tanto na forma verbal quanto na escrita. (...) Tanto a elaboração de idéias claras como sua expressão verbal e escrita exigem treinamento. Se durante sua formação básica, na escola de Primeiro Grau, o aluno não tem oportunidade de exercitar essas atividades, não é de surpreender que ele não seja capaz de manifestá-las. (CANIATO, 2003, p. 48).

Assim, pensando na formação do aluno, entendemos que a valorização do diálogo é uma necessidade do processo de ensino-aprendizagem. A seguir, resumimos as características que podem ser observadas para viabilizar o estabelecimento de um processo dialógico na sala de aula:

i) O aluno

Ao entendermos que o diálogo é uma relação horizontal, é necessário que o aluno se sinta motivado a trazer suas concepções para o espaço/tempo da sala de aula, sem o receio de ser tolhido, julgado ou ridicularizado pela superioridade do saber do professor.

A dialogicidade somente estará garantida se o professor se valer das contribuições trazidas pelos alunos em sua aula e se as interações entre os alunos propiciarem o compartilhamento de idéias e de experiências. Assim, não classificamos como dialógico, segundo nossa interpretação freireana, nem somente o fato de os alunos terem espaço para falarem durante a aula, nem a simples catalogação de idéias e experiências.

Tendo esse princípio garantido, o aluno dos anos iniciais pode, então, estreitar um movimento de expansão individual e coletiva, visto que *“o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na História.”* (FREIRE, 2002, p. 154).

ii) O professor

Tendo em vista que, nessa perspectiva, o aluno tem uma função ativa em sua própria aprendizagem, ao professor não cabe mais ocupar o lugar de única voz na sala de aula. Pelo contrário, seu trabalho somente flui ou frutifica quando encontra outras vozes, sejam elas concordantes ou dissonantes.

Assim,

A relação dialógica, porém, não anula, como às vezes se pensa, a possibilidade do ato de ensinar. Pelo contrário, ela funda este ato, que se completa e se sela no outro, o de aprender, e ambos só se tornam verdadeiramente possíveis quando o pensamento crítico, inquieto, do educador ou da educadora não freia a capacidade de criticamente também pensar ou começar a pensar do educando. (FREIRE, 2000, p. 118).

Assim, especificamente nos anos iniciais, as crianças têm conhecimentos pouco rigorosos sobre os fenômenos que observam e suas possíveis causas. Todavia, o professor tem de querer ouvir os alunos, suas explicações, suas razões, para poder ajudar a ampliá-las, ressignificá-las. Nesse movimento, é imprescindível que assegure o respeito aos diferentes pontos de vista entre as variadas vozes em sala de aula. Mas, no momento em que o compartilhamento entre os alunos não avança, o professor necessita trazer outra perspectiva, a do conhecimento científico, para também ser apreciada pelo grupo e propiciar novas aprendizagens.

iii) O processo

A interação dialógica que se pretende estabelecer intencionalmente enquanto metodologia de ensino-aprendizagem é, portanto, um processo democrático de construção coletiva, no qual os participantes sabem (ou no caso das crianças iniciantes, começam perceber) que estão ali com a finalidade de se desenvolverem mutuamente e buscarem, juntos, soluções para suas questões. Visto que:

(...) sendo o diálogo o conteúdo da forma de ser própria à existência humana está excluído de toda relação na qual alguns homens sejam transformados em “seres para outro” por homens que são falsos “seres para si”. É que o diálogo não pode travar-se numa relação antagônica.

O diálogo é o encontro amoroso dos homens que, mediatizados pelo mundo, o “pronunciam”, isto é, o transformam, e, transformando-o, o humanizam para a humanização de todos.

Este encontro amoroso não pode ser, por isto mesmo, um encontro de inconciliáveis. (FREIRE, 1992, p. 43).

Assim, quando pensamos no processo dialógico em sala de aula com as crianças para aprender ciências, estamos pensando não na explicitação dos conhecimentos prévios das crianças, simplesmente, mas na definição do próprio objeto de conhecimento, que pode aflorar nas falas de cada um, e no descobrir de interesses em comum, revelados nesse processo dialógico.

Retomando nossa exemplificação com o tema água, podemos imaginar uma situação na qual surgem concepções sobre a qualidade da água que podem ser discordantes entre si. Como por exemplo, alguns alunos brincam em um córrego poluído da cidade sem a menor

preocupação com a qualidade da água, enquanto outros são impedidos de fazê-lo pelos próprios pais. Percebemos, pois, realidades familiares distintas. Entretanto, dessa diversidade é imperativo que surjam pontos convergentes que permitam uma interlocução para além da aprovação ou do juízo de valor do professor.

Nesse caso, não basta que o professor diga que se deve ter cuidado com a qualidade da água, ratificando a atitude de alguns pais e condenando a dos demais. Pelo contrário, se o aluno deve ser estimulado a se colocar durante a aula, não podemos esperar que o faça se tiver receio pela aceitação no grupo. Todavia, é possível compreender que o contato com a água poluída pode ser prejudicial, não como depreciação dos hábitos de algumas famílias, mas fundamentado em novos conhecimentos que o ambiente escolar deve proporcionar.

Assim, em vez de julgar o comportamento daqueles alunos que brincam em um córrego da cidade, o professor deve trazer, para sua aula, atividades experimentais, visitas a campo, documentários e outros expedientes que tragam informações capazes de elucidar o problema. Desse modo, todos os alunos podem observar a questão a partir de um novo contexto: os que costumavam brincar em água poluída têm as informações para perceberem o risco que podem correr, já os que eram impedidos pelos pais, podem compreender os motivos de tal proibição.

Em outras palavras, a interação dialógica que propomos deve ser pautada em: i) estabelecer um ambiente amistoso para que todos os envolvidos tenham vontade de se colocarem a respeito daquilo que sabem e pensam; ii) criar condições para que professor e alunos sejam capazes de ouvir o que os outros têm a dizer e iii) propiciar um movimento dinâmico entre as diferentes concepções, inclusive as provenientes do conhecimento científico.

c) Criticidade

Na perspectiva que estamos defendendo, não cabe mais manter velhas práticas de ensino, uma vez que, ainda hoje nos anos iniciais:

Talvez não haja professora que não tenha ensinado (...) que é meio-dia quando o sol passa a pino. Ela continua a dizer isso durante anos a fio sem que lhe ocorra, simplesmente, olhar o que de fato ocorre aí fora de sua classe e verificar que isso não é verdade ou raramente pode ser verdade. (...) Não é o fato de a informação estar errada que tem gravidade. Essas informações podem até ser consideradas de pouca importância. O que me parece muito grave é o fato de a informação estar sendo

desmentida pelos fatos que se repetem todos os dias aí fora da janela e que nós, não só não aprendemos a ver, mas aprendemos a não ver. (CANIATO, 2003, p. 45)

Dessa observação, ressaltamos que na escola, a compreensão do conhecimento científico exige uma atitude questionadora tanto por parte do professor, que é quem seleciona os conteúdos que serão estudados, como por parte do aluno, na tentativa de relacionar o que vê na escola com suas observações do cotidiano. Assim, não faz sentido o *“divórcio entre as coisas ditas, e em geral estudadas na escola, e sua relação de fato com qualquer utilidade ou relevância para o aluno.”* (CANIATO, 2003, p. 45).

Dessa forma, entendemos que é imprescindível aproximar os conteúdos escolares das observações, circunstâncias e questões vivenciadas pelos alunos, sobretudo nos anos iniciais de escolarização. Além disso, é necessário lembrar que a capacidade de compreender ideias abstratas vai sendo adquirida com o tempo, como resultado da qualidade dos estímulos mentais recebidos de várias fontes, inclusive da escola.

Portanto, organizar o currículo exclusivamente com base no estudo de conceitos, sem que exista a preocupação em relacioná-los com a realidade experiencial do educando pode não instrumentalizar o aluno a compreender o mundo em sua totalidade. *“Por exemplo, ensinar-se o número e os nomes dos ossos da cabeça ou dos pés para o aluno do Primeiro Grau”* (CANIATO, 2003, p. 45) pode, talvez, ser um conhecimento interessante do ponto de vista do aporte cultural, mas se a criança não percebe nenhuma concretude nisso, direcionará suas ações para uma aprendizagem apenas mecânica.

Quantas vezes nossas escolas, não só a do Joãozinho³, pensam estar tratando da Ciência por falar em coisas como átomos, órbitas, núcleos, elétrons etc... Não são palavras difíceis que conferem à nossa fala o caráter ou o “status” de coisa científica. Podemos falar das coisas mais rebuscadas e complicadas e, sem querer, estamos impingindo a nossos alunos grosseiros “atos de fê”, que não são mais que uma credence, como tantas outras. (CANIATO, 2003, p. 36).

Concordando com o exposto acima, entendemos que a capacidade de fazer julgamentos, inclusive sobre o próprio conteúdo veiculado pela escola, deve ser um dos objetivos almejados pela educação. Nesse sentido, a aula de ciências não deve se restringir à transmissão de conceitos prontos, imutáveis, sem que disponibilize meios para a busca de argumentos que ratifiquem ou refutem as proposições apresentadas. Enfatizamos que isto é um processo que se dá ao longo da escolarização, podendo-se atingir níveis mais complexos

³ O autor refere-se à história do Joãozinho da Maré para elucidar a distância entre a aula e o mundo cotidiano dos alunos e é contada no mesmo livro dessa referência.

de argumentação, conforme se avança no conhecimento, na leitura do mundo, no engajamento.

Com esses exemplos, queremos ilustrar a necessidade de uma adequação na metodologia utilizada para ensinar ciências nos anos iniciais, mas, antes disso, percebemos a urgência de uma mudança radical na concepção de professores e alunos, bem como da comunidade escolar. Assim, é mister o desenvolvimento de uma nova perspectiva que incentive as pessoas a não apenas reagir aos fatos, mas antes, refletir sobre eles para, então, reagir. Visto que:

Para o ponto de vista crítico, que aqui defendemos, o ato de olhar implica noutro: o de ad-mirar. Admiramos, e, ao penetrarmos no que foi admirado, o olhamos de dentro e daí de dentro aquilo que nos faz ver.

Na ingenuidade, que é uma forma “desarmada” de enfrentamento da realidade, apenas olhamos e, porque não ad-miramos, não podemos adentrar o que é olhado, não vendo o que está sendo olhado. (FREIRE, 1983, p. 23).

Assim, a aprendizagem bem como o olhar crítico sobre a realidade requer o desenvolvimento de formas mais aguçadas de observar o mundo, com vistas a transformá-lo conscientemente, ou seja, estabelecendo uma relação dialética com o contexto sócio-econômico-histórico-cultural.

Para facilitar o entendimento, vamos, a seguir, pontuar o que pode ser observado no processo de ensino-aprendizagem e em seus atores: professor e aluno.

i) O aluno

Se a vocação ontológica do homem é a de ser sujeito e não objeto, só poderá desenvolvê-la na medida em que, refletindo sobre suas condições espaço-temporais, introduz-se nelas, de maneira crítica. Quanto mais for levado a refletir sobre sua situacionalidade, sobre seu enraizamento espaço-temporal, mais “emergirá” dela conscientemente “carregado” de compromisso com sua realidade, da qual, porque é sujeito, não deve ser simples espectador, mas deve intervir cada vez mais. (FREIRE, 1983, p.35)

Certamente esse “enraizamento espaço-temporal” não pode ser totalmente vivenciado pelo aluno dos anos iniciais. Os mais novos, de 6 a 8 anos, por terem ainda um pensamento egocêntrico, apenas fazem as observações que estão totalmente vinculadas a si próprios, de modo que extrapolar suas concepções para abarcar o espaço e o tempo torna-se uma tarefa complicada. Já os mais velhos, de 9 e 10 anos, embora consigam superar suas observações egocêntricas da realidade, seu repertório de conhecimentos (vivenciais ou teóricos) ainda não parece ser suficiente para que reflitam amplamente “sobre suas condições espaço-temporais”.

Nesse sentido, ao aluno devem ser proporcionadas atividades nas quais ele seja incentivado a se perceber como parte integrante do todo, seja na família, na escola ou na sociedade mais geral. Por exemplo, saber criticar um procedimento de tirar leite da vaca baseada em noções de higiene, de presença de microrganismos etc.

Esse sentimento de pertença pode mobilizar os alunos a se interessarem muito mais pelos problemas existentes ao seu redor e, ao tentar compreendê-los, desenvolverem uma percepção mais aguçada sobre as informações que lhe são oferecidas, até porque:

O desenvolvimento de uma consciência crítica que permite ao homem transformar a realidade se faz cada vez mais urgente. Na medida em que os homens, dentro de sua sociedade, vão respondendo aos desafios do mundo, vão temporalizando os espaços geográficos e vão fazendo história pela sua própria atividade criadora. (FREIRE, 1983, p.17)

ii) O professor

A criticidade é um atributo essencial do professor progressista tanto na seleção e organização dos conteúdos quanto no encaminhamento da aula propriamente dita. Obviamente, essa postura frente aos fatos e informações deveria ser uma constante em sua vida, inclusive em assuntos que aparentemente não dizem respeito aos assuntos escolares.

Dessa forma, tendo o professor um olhar mais sensível sobre a realidade, pode contribuir para que seus alunos também se acostumem a não receber informações ou explicações passivamente, sem antes mobilizarem seus próprios conhecimentos para validá-las ou não. Pois:

Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos mas também ensinar a pensar certo. Aí a impossibilidade de vir a tornar-se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor cadenciado de frases e de idéias inertes do que um desafiador. O intelectual memorizador, que lê horas a fio, domesticando-se ao texto, temeroso de arriscar-se, fala de suas leituras quase como se estivesse recitando-as de memória - não percebe, quando realmente existe, nenhuma relação entre o que leu e o que vem ocorrendo no país, na sua cidade, no seu bairro. (FREIRE, 2002, p.11)

Do mesmo modo, o professor dos anos iniciais, que pretende ensinar ciências para seus alunos, deve procurar meios de ampliar seus conhecimentos acerca dos conteúdos científicos, não para “recitá-los de memória”, mas para ter fundamentos que o subsidiem a apreciar os fenômenos cotidianos mais profundamente do que utilizando apenas o senso comum ou qualquer outra prescrição sem um exame criterioso.

iii) O processo

O que podemos esperar de quem passou toda sua vida escolar SENTADO, tanto física quanto intelectualmente, a ouvir como as coisas devem ser “sabidas”? É óbvio que, se durante os anos em que se formam os traços fundamentais da personalidade, treinamos principalmente uma atitude de PASSIVIDADE, nosso principal traço deixado pela “educação” será o da PASSIVIDADE. Não deveríamos então nos surpreender com o fato de que o traço mais característico, em nós impresso pela escola, seja a passividade diante não só do conhecimento como também diante de todos os fatos que se desenrolam à nossa frente. (CANIATO, 2003, p.39-40)

Assim, o processo de ensino-aprendizagem, em que se espera desenvolver uma postura crítica frente aos fatos do cotidiano, dificilmente acontece se não houver oportunidade para que as pessoas envolvidas participem ativamente na construção de ideias, no levantamento de hipóteses e na busca de soluções para os problemas que surgem.

Nesse caso, além da preocupação com o conteúdo em si e sua capacidade de desvelar a realidade, é imprescindível que as atividades que ocorrem em sala de aula mobilizem o aluno para se apossar do conhecimento trabalhado, mas, ao mesmo tempo, que desenvolva uma postura reflexiva e não passiva diante de todas as coisas da vida.

Assim, o encaminhamento de uma sequência didática pode contribuir para o desenvolvimento da criticidade. Entretanto, não é o tema em si que determina se o objetivo de formar um aluno crítico será alcançado. Por exemplo, o tema água pode ser abordado buscando ampliar a leitura do mundo e promovendo uma interação dialógica, conforme vimos nos conceitos anteriormente discutidos, mas, ainda assim, pode não proporcionar o exercício do desenvolvimento de um olhar crítico.

Conforme já discutimos, o aluno dos primeiros anos de escolarização ainda não tem uma estrutura mental capaz de utilizar completamente suas habilidades de discernimento, de interpretação e de julgamento. Todavia, a organização das atividades em sala de aula pode motivá-lo a incorporar determinados procedimentos mentais. Nesse sentido, uma aula direcionada com tal finalidade necessita trazer elementos capazes de levar o aluno a explorá-los.

Assim, vários pontos podem ser estudados a partir do tema água, mas vamos exemplificar apenas um: a flutuação de objetos⁴ em água (SCHIEL; ORLANDI, 2009). Aproveitando-se das orientações trazidas pelo material instrucional, o professor pode introduzir questionamentos que levem as crianças a perceber que certos materiais podem

⁴ Conforme experimentos sugeridos pelo Projeto ABC na educação científica – Mão na massa, em um de seus módulos (Flutua ou afunda).

afundar nas águas do mar, do rio, da represa ou do lago, insistindo em transferir a aprendizagem dos conceitos de densidade para um contexto real.

Porém, não basta compreender o conceito físico que determina se um objeto vai flutuar ou não. Se o professor intenciona formar alunos críticos, que levem o mundo da escola para fora dela, é necessário que esse aprendizado tenha uma repercussão em sua vida cotidiana. Dessa forma, de acordo com essa perspectiva freireana que defendemos, mesmo que os alunos iniciantes tenham um reduzido repertório cultural, é imprescindível que o professor recorra a atividades que instiguem os alunos a refletirem mais profundamente sobre o tema.

Para o exemplo que estamos descrevendo, esperamos que, juntamente com o aprendizado sobre quais as características dos materiais que afundam/flutuam, os alunos sejam estimulados a pensar em possíveis consequências de se jogar um material na água. Assim, embora o que jogamos não seja visto (no caso de afundar), ele continua ali e pode contribuir para conferir à água uma qualidade indesejada.

Portanto, entendemos que o ensino de ciências pode ter um objetivo bem mais amplo que o aprendizado de conceitos específicos. Desse modo, a criança pode iniciar um movimento no sentido de refletir, cada vez mais, “*sobre sua situacionalidade, sobre seu enraizamento espaço-temporal*”, podendo, por exemplo, discutir comportamentos dos outros em relação ao cuidado com a água, refletir sobre os seus próprios e os de sua família ou comunidade.

Resumindo, em nossa perspectiva, para favorecer o desenvolvimento da criticidade, o professor deve perseguir, pelo menos, as seguintes diretrizes: i) aproximar o conteúdo da realidade do aluno; ii) adequar a abordagem à capacidade de compreensão, bem como à idade do educando; iii) planejar atividades que estimulem habilidades cognitivas relativas à interpretação e ao julgamento de informações e iv) auxiliar o aluno a levantar questionamentos.

d) Curiosidade epistemológica

A curiosidade epistemológica é um procedimento intelectual que o indivíduo emprega para apreender a realidade. Assim, deve ir além da percepção simples (ingênua) do objeto a

ser conhecido, configurando-se como uma postura crítica que busca o conhecimento que pode levar à mudança. Para desenvolver essa atitude, é necessário:

(...) adequar-se entre mentes e circunstâncias; neste adequar-se o que se pretende é conhecer a razão de ser dos fenômenos e dos objetos. Vale dizer, buscar historicizar e, ao fazê-lo, constitui-se historicamente quem assim opera. A curiosidade, então, burila, ela apura, aprimora e instrumenta a si mesma; ela se faz, ela toda, direção e ação coincidindo sobre um objeto. Não apenas sobre ele, como se fosse isolá-lo, mas principalmente a curiosidade incide sobre as relações do objeto e sobre suas relações com o objeto. Assim, supera o nível de mero “eu acho que”, vale dizer, não se satisfaz com explicações de realidade que não sejam fruto de estar alerta. (FREIRE, P., 2001, p.187-188)

Podemos dizer, portanto, que a curiosidade epistemológica é a resposta do indivíduo ao impulso de criar e recriar. Logo, ao se descobrir capaz de atuar conscientemente na realidade e, com isso, conseguir provocar mudanças, o indivíduo sente a necessidade de buscar conhecimentos que subsidiem suas ações. Assim:

(...) não é qualquer curiosidade a que penetra ou se adentra na intimidade do texto para desnudar suas verdades, seus mistérios, suas inseguranças. Mas, a curiosidade epistemológica – a que, tomando distância do objeto, dele se “aproxima” com o ímpeto e o gosto de desvelá-lo. (FREIRE, 2008, p.29)

Com isso, entendemos a importância de buscar o mundo, de abrir-se para o novo. Nesse sentido, a curiosidade epistemológica é aquela que auxilia o indivíduo a construir um novo conhecimento. Ou seja, não é a especulação que se basta a si ou que se satisfaz com uma resposta pronta sobre uma dúvida pontual, ao contrário, questiona as múltiplas influências que incidem no real. Portanto, ao desenvolver uma relação profícua com os objetos de conhecimento disponíveis, a pessoa pode suplantar uma visão limitada da realidade e ser instigada a, cada vez mais, procurar subsídios para as novas questões que surgem.

Tendo a curiosidade epistemológica como um recurso intelectual importante para o desenvolvimento humano, a seguir tentamos especificar as características mais importantes para guiar o processo que pode acontecer em sala de aula, o empenho do professor e o envolvimento do aluno.

i) O aluno

É notória a curiosidade natural de quase todas as crianças pelas coisas da Natureza. É muito raro que não gostem de saber ou não se interessem por descobrir como funcionam as coisas e os bichos: a Natureza. Isto é gostar da Ciência. Se por um lado é evidente que crianças gostam de saber os *como* e os *porquê*, por outro lado não é menos evidente que à medida que avançam na escolaridade o entusiasmo e o gosto por saber, especialmente relacionado com as coisas da Ciência, vai declinando. O gosto pela Ciência vai diminuindo, diminuindo e freqüentemente se extingue. Muitas vezes aquilo que era um gosto inerente ao jovem, acaba por se transformar em aversão. Essa aversão se manifesta especialmente em relação às

disciplinas como a Física e a Química que transformam-se em verdadeiro “terror” e, para a maioria, de uma dificuldade insuperável.”. (CANIATO, 2003, p.46)

A criança, logo que começa a se perceber fazendo parte do mundo, procura apreendê-lo utilizando-se dos recursos que tem a seu alcance. Assim, parece que desde a mais tenra idade, tem curiosidade sobre o mundo a sua volta. Tanto assim, que mal aprende a utilizar a linguagem verbal, começa a perguntar sobre tudo o que vê e ouve. Dessa forma, podemos dizer que a criança é “curiosa por natureza”. Entretanto, se essa postura curiosa frente aos fatos que observa não for estimulada adequadamente, pode, conforme Caniato (2003), se transformar em *descuriosidade* ou permanecer na superficialidade de uma resposta definitiva.

Dessa forma, o aluno dos anos iniciais ao ser colocado diante de novas observações, especialmente nas aulas de ciências, pode dar vazão ao seu espírito curioso. Ou seja, uma aula que traga para a sala objetos ou experimentos surpreendentes, ou que faça visitas a lugares desconhecidos, pode tocar o aluno em sua curiosidade. Não obstante, além das observações imediatas, mas levando em conta os interesses e a capacidade de compreensão, os alunos podem ser desafiados a buscar o entendimento dos *porquê* e dos *como* o mundo físico funciona de uma dada maneira. Ou seja, a aula de ciências que estamos propondo pode ir além do espanto e do prazer.

ii) O professor

A dissolução entre a “Ciência” veiculada pela escola e a vida de fato é também fortemente passada ao aluno na forma do comportamento e da manifestação, por parte do professor, de “valores” que implicam no funcionamento mágico do mundo. (CANIATO, 2003, p.54)

Muitos são os motivos pelos quais o professor desenvolve uma visão ingênua sobre a realidade. Dentre elas, podemos ressaltar pouca educação científica formal, sobretudo durante sua preparação para o magistério. Por isso, defendemos a importância de ele mesmo desenvolver uma postura investigativa para lidar com os fatos e as informações cotidianas. Assim, o exercício da curiosidade epistemológica se coloca como um requisito indispensável para a prática docente, em todas as áreas do conhecimento, inclusive nas ciências. Ou seja, é necessário que o professor também tenha o hábito de buscar o conhecimento, a partir de uma rigorosidade metódica e crítica, desvelando a realidade com vontade e satisfação.

Dessa forma, admitimos que o professor não saiba tudo, nem poderia, até porque, geralmente, nos anos iniciais ele é responsável por todas as disciplinas escolares que são ministradas a seus alunos. Justamente por isso, ou seja, pela impossibilidade de o professor

polivalente ter domínio total de todos os conteúdos que trabalha em sala de aula, ele deve manter uma postura de busca constante para mediar a construção de conhecimentos empreendida em sua turma, mas, sobretudo, para realizar, ele também, novas elaborações conceituais.

iii) O processo

De onde surge a pergunta? De alguém. Da experiência do ser de alguém – é do ser cotidiano de alguém que surge a pergunta. (...) De modo que não é estranho que as explicações científicas expliquem o mundo, porque o mundo que explicam é o mundo da experiência, o mundo dos afazeres, da práxis na qual nos movemos – e isso nos acontece, e por isso é que o problema é tão interessante. (MATURANA, 2001, p.59)

Ao olharmos a ciência sob esse ponto de vista, acreditamos que, para qualquer indivíduo, pode ser estimulante ter a possibilidade de investigar sobre os temas que o envolvem diretamente. Não obstante, a ciência, muitas vezes, se mostra inalcançável para a maioria das pessoas. Nos meios de comunicação de massas, ela é tida como produto, na maioria dos casos, espetacular ou excêntrico, de mentes privilegiadas; nos veículos especializados da comunidade científica (jornais, revistas, anais de encontros etc.) preserva-se uma linguagem hermética, quase inacessível. Cabe, então, ao professor a difícil tarefa de coordenar as informações que chegam à sala de aula com vistas a uma elaboração menos estereotipada.

Portanto, entendemos que é bastante respeitável a tarefa da escola em desvelar a ciência que está presente na vida dos alunos. Todavia, *“há uma etapa que a precede. Refiro-me à necessidade de uma educação para a inquirição sobre o porquê de as coisas acontecerem.”* (CHASSOT, 2004, p.157).

Assim, no processo de ensino-aprendizagem que se instala na sala de aula dos anos iniciais, é importante que sejam realizadas atividades que incitem o aluno a sentir prazer em desvendar a realidade, que o encorajam a explorar outras questões que podem decorrer de suas observações diretas. Ou seja, para que se aprenda a ciência que está logo ali, do lado de fora da sala de aula, é essencial que a curiosidade ingênua vá se transformando em curiosidade epistemológica.

Entretanto, precisamos reconhecer que esse processo tem características diferentes dependendo da idade e do contexto sociocultural do aluno. A criança de 6 a 8 anos tende a interpretar suas observações a partir de uma visão mais egocêntrica, ou seja, nessa fase, ela

está mais propensa a identificar circunstâncias e acontecimentos que estejam diretamente relacionados a ela. Portanto, começa a perceber o mundo ao se perceber nele. Já a criança de 9, 10 anos, além de tender a um menor egocentrismo, possui um repertório cultural maior, todavia, ainda muito circunscrito pelas vivências em seu cotidiano.

Dessa forma, conforme já vimos anteriormente, as atividades realizadas na aula de ciências podem partir de assuntos que atendam à proximidade com o cotidiano para conferir maior consistência às percepções dos alunos, de modo que, seja possível extrapolar para temas e informações novas, de lugares, materiais e seres que nunca haviam sido observados pelos alunos anteriormente.

Todavia, é necessário que a abordagem dessas atividades tenha como objetivo auxiliar no incremento do querer saber, não para patrocinar aquela curiosidade passageira que se satisfaz com uma resposta simples, mas para direcioná-la no propósito de conhecer sempre mais.

Retomamos o exemplo de conteúdo que temos discutido. Ao tratar sobre o que afunda ou flutua, o aluno de 6 a 8 anos, em um primeiro momento, pode ficar totalmente envolvido com o experimento, testando objetos que afundam ou não. Assim, para provocar o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, o professor precisa planejar atividades que extrapolem os resultados dos testes. Ou seja, que, por exemplo, questionem a propriedade dos materiais, subsidiando comparações entre objetos diferentes para chegar à conclusão que o fato de um objeto afundar ou não pode ser associada ao tipo de material. Além disso, deve propor que os alunos comuniquem seu aprendizado ao investigar o tema em casa, na sua comunidade, de modo a ampliar o alcance da sua curiosidade.

No caso dos alunos de 9 ou 10 anos, é possível que eles já demonstrem interesse em saber o porquê de alguns objetos afundarem ou não. Não obstante, o professor pode estimular esse tipo de curiosidade, para que se possa, por exemplo, discutir a relação massa/volume, ou forma/conteúdo. Assim, ao mesmo tempo em que municia os alunos com informações, é importante que proponha atividades de comparação e classificação, disponibilizando tempo da aula para que os alunos façam e comuniquem suas sínteses sobre o tema. Mas, além disso, é necessário que o assunto não se encerre na síntese, ao contrário, esse momento deve motivar novas buscas. Por exemplo, os alunos podem ter chegado à conclusão que o plástico é um material que não afunda e, a partir disso, o professor pode desafiá-los a encontrar alguma maneira de afundar uma garrafa plástica.

Em resumo, podemos dizer que um planejamento didático que incentive o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, na perspectiva que advogamos, pode ser alcançado se as atividades realizadas: i) forem endereçadas à curiosidade e ao interesse dos alunos; ii) partirem de conhecimentos já construídos para propor desafios inéditos; iii) instigarem novas buscas e iv) valorizarem a pesquisa, tanto em materiais instrucionais quanto nos círculos sociais mais próximos.

e) Ser mais

É importante insistir em que, ao falar do “ser mais” ou humanização como vocação ontológica do ser humano, não estou caindo em nenhuma posição fundamentalista, de resto, sempre conservadora. Daí que insista também em que esta “vocação”, em lugar de ser algo *a priori* da história é, pelo contrário, algo que se vem constituindo na história. Por outro lado, a briga por ela, os meios de levá-la a cabo, históricos também, além de variar de espaço-tempo a espaço-tempo, demandam, indiscutivelmente, a assunção de uma utopia. A utopia, porém, não seria possível se faltasse a ela o gosto da liberdade, embutido na vocação para a humanização. Se faltasse também a esperança sem a qual não lutamos. (FREIRE, 2000, p.51)

As pessoas podem, portanto, trilhar um caminho no qual vão se tornando “melhores”, visto que esse processo é reflexo da essência humana, de estabelecimento da própria humanização do indivíduo. Entretanto, esse caminhar não acontece gratuita ou ingenuamente, pelo contrário, é necessário refazê-lo constantemente, pela renovação da esperança e a valorização da liberdade.

Dessa forma, a compreensão de que é possível humanizar-se ao apreender e talhar determinada existência se dá pelo reconhecimento no potencial dos seres humanos em transformar o mundo e a si próprios. Nesse sentido, o conhecimento científico pode concorrer como um dos pilares que sustentam essa transformação. Todavia, precisamos ressaltar que:

(...) não é natural que o conhecimento produzido em nome da ciência produza a libertação dos homens, principalmente, de todos os homens, e que isso deverá ser buscado por outros caminhos, nos quais deverão participar os excluídos do processo que vem impondo-se até aqui. (...) Temos de aprender que as coisas são como são porque assim foram produzidas historicamente, porque homens, através de suas instituições, as produziram assim e, portanto, podemos, novamente, pela criação e recriação cultural, introduzir outros valores, outras metodologias, outros objetivos, fazê-las diferentes (mais justas, mais igualitárias, mais sensatas). (MALDANER, 2000, p.121)

Reforçamos, portanto, a necessidade de “brigar” pelo estabelecimento de condições que viabilizem o desenvolvimento humano individual e coletivo, a todas as pessoas, por toda a vida. Daí, essa busca por “ser mais” advir como resultado de uma construção contínua.

Além disso, concordamos que o aprendizado dos conhecimentos científicos, bem como de outros conhecimentos sistematizados e escolarizados, por si só não garantem a humanização que tanto se ouve nos discursos oficiais que valorizam a educação, uma vez que:

A continuidade da prática de atrocidades contra a vida humana em guerras, com a utilização cada vez mais sofisticada de instrumentos tecnológicos com maior poder destrutivo, é uma evidência do paradoxo do desenvolvimento humano que ainda insiste em utilizar o conhecimento científico como meio de impor a sua tirania e promover a destruição para atender ao seu orgulho de manter a dominação sobre seu semelhante. O agravamento dos problemas ambientais demonstra, também, a face sombria que reside no espírito humano, da ambição e do egoísmo de cada vez obter mais para si, independente das consequências daí provenientes.

Enquanto nos limitarmos a uma educação científica pura e neutra, desvinculada dos aspectos sociais, a nossa contribuição será muito pouca para reverter o atual quadro da sociedade moderna. (SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p.130)

Em outras palavras, para que as pessoas tenham condições de desenvolver a vocação ontológica de “ser mais”, não basta que possam olhar o mundo a sua volta, é imperativo que percebam nesta realidade as circunstâncias que viabilizem um sentimento de pertença a este mundo.

i) O aluno

Não haveria educação se o homem fosse um ser acabado. O homem pergunta-se: quem sou? de onde venho? onde posso estar? O homem pode refletir sobre si mesmo e colocar-se num determinado momento, numa certa realidade: é um ser na busca constante de ser mais e, como pode fazer esta auto-reflexão, pode descobrir-se como um ser inacabado, que está em constante busca. Eis aqui a raiz da educação. (...) A educação, portanto, implica uma busca realizada por um sujeito que é o homem. O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela. Por isso, ninguém educa ninguém.

Por outro lado, a busca deve ser algo e deve traduzir-se em ser mais: é uma busca permanente de “si mesmo” (...) Sem dúvida, ninguém pode buscar na exclusividade, individualmente. Esta busca solitária poderia traduzir-se em um ter mais, que é uma forma de ser menos. Esta busca deve ser feita com outros seres que também procuram ser mais e em comunhão com outras consciências, caso contrário se faria de umas consciências, objetos de outras. (FREIRE, 1983, p. 14)

O aluno, portanto, tem papel fundamental no seu próprio desenvolvimento. Entretanto, é preciso ressaltar que isso não acontece espontaneamente, ao contrário, precisa ser uma conquista na qual outras pessoas também estão envolvidas. Nesse sentido, a sala de aula pode se tornar um espaço privilegiado onde alunos e professor possam exercitar a busca por “serem mais”.

No caso específico da aula de ciências, o aluno pode se deparar com temas e desafios que o levem a perceber sua importância no mundo a partir da aprendizagem sobre as necessidades de outros seres, bem como das condições adequadas para compor um ambiente

propício ao desenvolvimento pleno. Assim, suas expectativas sobre o futuro começam a ganhar forma, pois passam a apresentar dados concretos, passíveis de serem manipulados.

Dessa forma, o aluno que está envolvido em atividades que incitem a reflexão sobre seu papel, por exemplo, para a conservação do ambiente a partir da destinação adequada dos resíduos produzidos em sua casa, pode desenvolver atitudes que o auxiliem a reconhecer possibilidades de ação sobre o meio em que vive, aumentando a identificação com sua própria realidade e a esperança de um amanhã melhor que hoje. Além disso, o reconhecimento dessa identidade pode, também, mobilizar o aluno para dar valor a aspectos de sua cultura que, muitas vezes, são motivo de preconceitos paralisantes.

ii) O professor

Se a estrutura do meu pensamento é a única certa, irrepreensível, não posso escutar quem pensa e elabora seu discurso de outra maneira que não a minha. Nem tampouco escuto quem fala ou escreve fora dos padrões da gramática dominante. E como estar aberto às formas de ser, de pensar, de valorar, consideradas por nós demasiado estranhas e exóticas de outra cultura? Vemos como o respeito às diferenças e obviamente aos diferentes exige de nós a humildade que nos adverte dos riscos de ultrapassagem dos limites além dos quais a nossa autovalia necessária vira arrogância e desrespeito aos demais. É preciso afirmar que ninguém pode ser humilde por puro formalismo como se cumprisse mera obrigação burocrática. A humildade exprime, pelo contrário, uma das raras certezas de que estou certo: a de que ninguém é superior a ninguém. A falta de humildade, expressa na arrogância e na falsa superioridade de uma pessoa sobre a outra, de uma raça sobre a outra, de um gênero sobre outro, de uma classe ou de uma cultura sobre a outra, é uma transgressão da vocação humana do ser mais. (FREIRE, 2002, p. 76)

O professor, em sala de aula, ocupa posição eminente, sobretudo nos anos iniciais em que é a única pessoa adulta do grupo. Dessa forma, dada a centralidade das observações, o professor, muitas vezes, é um modelo que parece ser seguido fielmente, seja por representar uma autoridade fascinante, seja por impor determinados procedimentos. Sendo assim, é necessário que o professor tenha clareza de que sua ação pode sofrer desdobramentos consideráveis nas perspectivas e nas atitudes de seus alunos.

Às vezes, mal se imagina o que pode passar a representar na vida de um aluno um simples gesto do professor. O que pode um gesto aparentemente insignificante valer como força formadora ou como contribuição à do educando por si mesmo. (FREIRE, 2002, p.24)

Assim, o professor que almeja auxiliar o desenvolvimento da vocação ontológica de “ser mais”, deve se preocupar com a maneira com a qual conduz sua aula. Torna-se necessário que demonstre esperança no potencial dos seres humanos em modificar o mundo e a si mesmos e que, a cada aula, incentive seu aluno a se valorizar, avaliando positivamente sua

cultura, suas idéias, suas dúvidas. Com isso, o professor pode organizar suas atividades didáticas para que suas aulas representem um espaço social no qual pessoas diferentes encontram meios de interagir, aprendendo umas com as outras, pois:

Assim como inexistência de disciplina no autoritarismo ou na licenciosidade, desaparece em ambos, a rigor, autoridade ou liberdade. Somente nas práticas em que autoridade e liberdade se afirmam e se preservam enquanto elas mesmas, portanto no respeito mútuo é que se pode falar de práticas disciplinadas como também em práticas favoráveis à vocação para o ser mais. (FREIRE, 2002, p. 54)

Da mesma forma, nas instâncias decisórias sobre os caminhos que a escola e a sociedade devem tomar, o professor também necessita encontrar ressonância de sua cultura, ideias e dúvidas, em um processo cíclico, no qual todos possam vir a “ser mais”. Com isso, ao mesmo tempo em que o professor cria condições para que seu aluno se perceba como indivíduo em construção, é necessário que ele também encontre circunstâncias facilitadoras de seu desenvolvimento pessoal, como: i) ambiente propício para interação com seus colegas; ii) programas de formação continuada; iii) espaço de participação política etc.

A experiência histórica, política, cultural e social dos homens e das mulheres jamais pode se dar “virgem” do conflito entre as forças que obstaculizam a busca da assunção de si por parte dos indivíduos e dos grupos e das forças em favor daquela assunção. A formação docente que se julgue superior a essas “intrigas” não faz outra coisa senão trabalhar em favor dos obstáculos. A solidariedade social e política de que precisamos para construir a sociedade menos feia e menos arestosa, em que podemos ser mais nós mesmos, tem a formação democrática uma prática de real importância. A aprendizagem da assunção do sujeito é incompatível com o treinamento pragmático ou com o elitismo autoritário dos que se pensam donos da verdade e do saber articulado. (FREIRE, 2002, p. 24)

iii) O processo

Tendo em vista uma possível contribuição da escola no desenvolvimento dos subsídios básicos para o fomento da “vocação ontológica do ser humano em ser mais”, entendemos ser necessário, então, um direcionamento do trabalho pedagógico no sentido de valorizar o gosto pela liberdade e de estimular uma perspectiva esperançosa sobre si e sobre o mundo em geral, pois:

Em todo homem existe um ímpeto criador. O ímpeto de criar nasce da inconclusão do homem. A educação é mais autêntica quanto mais desenvolve este ímpeto ontológico de criar. A educação deve ser desinibidora e não restritiva. É necessário darmos oportunidade para que os educandos sejam eles mesmos. Caso contrário domesticamos, o que significa a negação da educação. Um educador que restringe os educandos a um plano pessoal impede-os de criar. Muitos acham que o aluno deve repetir o que o professor diz na classe. Isto significa tomar o sujeito como instrumento. (FREIRE, 1983, p. 17).

Nesse sentido, a aula de ciências para os anos iniciais pode ser planejada de modo que o aluno tenha a liberdade de elaborar hipóteses, de imaginar situações, de confrontar suas ideias com as de seus colegas para inventar explicações e, com isso, agregar novas qualidades e conhecimentos que o façam sentir o prazer de perceber em si mesmo essa construção intelectual, afetiva e comportamental, sobretudo quando ocorre sua mobilização para enfrentamento de situações. Obviamente, as atividades com esse fim não podem ser baseadas na repetição de procedimentos ou de conteúdos prontos e acabados.

Entendemos que é imprescindível criar circunstâncias para que o aluno sinta-se participante do processo, no qual suas ideias são valorizadas, ao mesmo tempo em que aprende a levar em consideração as ideias dos outros. Ou seja, a organização do espaço de aprendizagem pode facilitar ao estudante ir se percebendo no mundo, com voz e vez, pois percebe que suas ideias são levadas em conta. Assim, o ensino deveria considerar a possibilidade de desvelar à criança seus valores pessoais e sua importância no mundo. Além disso, a aula deveria criar situações em que o aluno possa sentir-se capaz, sentir que suas ideias contam, bem como a de seus colegas, sobretudo ao colaborar com decisões sobre o ensino, a sala de aula etc.

Diante dessa configuração, a sala de aula pode se tornar um espaço em que seja permitido aventurar-se pelo mundo do conhecimento, em que cada indivíduo consiga trilhar o caminho mais atraente, que responda a seus próprios desafios e questões. Mas, antes de tudo é indispensável que o próprio aluno perceba, cada vez mais, seu próprio valor, ao aprender e expor suas ideias, tornando-se hoje mais que ontem, e que compreenda a necessidade de uma busca constante, uma vez que:

É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente. Mulheres e homens se tornam educáveis na medida em que se reconheceram inacabados. Não foi a educação que fez mulheres e homens educáveis, mas a consciência de sua inconclusão é que gerou sua educabilidade. (FREIRE, 2002, p. 34).

No caso das crianças, que já se reconhecem como indivíduos que aprendem, essa percepção pode ser ainda mais fácil e profícua se a sala de aula for um espaço desafiador, no qual cada aluno se perceba, de um lado valorizado por ser quem é, e de outro, esperançoso por entender que pode vir a ser muito mais, transformando-se e transformando o mundo a sua volta.

Assim, os alunos dos anos iniciais, ao serem convidados a contarem suas experiências sobre o tema da aula, precisam perceber que sua fala não atende simplesmente a uma

solicitação do professor por uma resposta determinada previamente. Em outras palavras, o aluno precisa perceber que suas palavras podem trazer novos significados, contribuindo com o aprendizado de todo o grupo. Dessa forma, começa a sentir-se valorizado em seus sentimentos, ideias e opiniões.

Para situar melhor nossa proposta, recorreremos ao conteúdo específico que temos utilizado em outros conceitos anteriores, a água. Por exemplo, o professor pode, a partir de uma visita de campo a um ambiente aquático, propor uma “exposição científica para os pais”, na qual os alunos decidem quando, o que e como abordar o tema água. Os alunos podem ser divididos em grupos para elaborar cada atividade que será apresentada, tendo o professor como orientador do trabalho. Neste caso, o professor pode avaliar e sugerir, trazendo novas informações e ideias, mas fica sob a responsabilidade dos alunos a execução das atividades, bem como da organização dos conteúdos a serem apresentados.

O envolvimento dos alunos nesse tipo de atividade, além de criar oportunidade para que eles possam exhibir suas ideias, sentimentos e crenças, também aproxima os pais do trabalho realizado na escola, facilitando o entendimento de que é possível aprender dentro e fora dela, e em qualquer idade.

Assim, entendemos que a aula de ciências planejada para o desenvolvimento do “ser mais” precisa: i) valorizar as contribuições individuais, seja durante as conversas no grupo, seja na realização das tarefas; ii) abrir espaço para que os alunos façam sugestões sobre o desenvolvimento de atividades; iii) ter condições para que os alunos coloquem em prática as atividades sugeridas por eles próprios; iv) relacionar o aprendizado em sala de aula com a vida fora dela e com aquilo que o aluno já sabe.

f) Autonomia

Um dos objetivos da escolarização é desenvolver indivíduos autônomos. Obviamente, não é somente a escola a responsável por uma sociedade autônoma, capaz de decidir, agir e enfrentar as consequências de seus julgamentos. Além disso, essa construção, que é ao mesmo tempo intelectual e moral, não ocorre de uma hora para outra, pelo contrário, é necessário certo tempo para que as pessoas percebam que são capazes de decidir sozinhas, ainda que outros envolvidos sejam consultados.

Assim, quanto antes os alunos forem expostos a um ambiente em que podem fazer escolhas, refletindo sobre elas e sofrendo suas conseqüências, mais cedo teremos pessoas autônomas na sociedade. Portanto, cabe a cada componente curricular utilizar seus instrumentos específicos para contribuir com esse processo, visto que:

Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas. (...) Ninguém é sujeito da autonomia de ninguém. Por outro lado, ninguém amadurece de repente, aos 25 anos. A gente vai amadurecendo todo dia, ou não. A autonomia, enquanto amadurecimento todo dia, ou não. A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitosas da liberdade. (FREIRE, 2002, p. 67)

Nos anos iniciais, o planejamento do professor deve promover atividades que coloquem as crianças em momentos de decisão constantemente, desde a elaboração e a manutenção do contrato pedagógico, no qual são elencadas, em conjunto, as regras de convivência e as sanções às possíveis transgressões, até o estabelecimento dos critérios da avaliação. Entendemos que a autonomia pode ser desenvolvida se, além do discurso, existirem condições para que a liberdade e a autoridade possam ser exercitadas para que não se tornem, no futuro, nem licenciosidade nem autoritarismo (FREIRE, 2002).

i) O aluno

O aluno, na escola, convive com pessoas que trazem crenças, expectativas e conhecimentos diversos, o que demanda uma aprendizagem que permita uma interação saudável e profícua ao longo dos anos. Visto que, nesse contato, muitas questões são trazidas à tona, defendemos que uma educação que viabilize o desenvolvimento da autonomia, entre outras coisas, pode ser *“encarada como processo que auxilia o aluno a discernir e a refletir sobre os valores que lhe são significativos e são assumidos por ele.”* (SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p. 39).

Assim, é importante que a criança perceba que ela tem características próprias e que somente ela pode transformá-las, ou seja, é necessário que ela entenda o alcance de sua responsabilidade nesse processo. Todavia, a escola precisa garantir o fornecimento de novas experiências que tragam um aporte de conhecimentos que sejam significativos para subsidiar novas formas de pensamento, pois:

Finalmente, considero ainda que a maior dádiva que a ciência nos oferece é a possibilidade de aprendermos, livres de qualquer fanatismo, e se nós o quisermos, a

aprender como permanecer responsáveis por nossas ações através de reflexões recursivas sobre nossas circunstâncias. (MATURANA, 2001, p. 160).

Certamente um aluno de seis anos não alcança a plenitude dessas reflexões sugeridas por Maturana (2001). Não obstante, se a criança perceber que pode alimentar suas opiniões, confrontando-as com as de outras pessoas ou com determinados conhecimentos, e que existem outras possibilidades além da heteronomia, acreditamos ser mais fácil ocorrer a construção de um indivíduo autônomo.

Nesse aspecto, os conteúdos específicos estudados na escola podem favorecer o entendimento da diversidade e munir os estudantes de argumentos que possam subsidiar novas construções mescladas ao seu próprio repertório cultural, afetivo e intelectual. Todavia, esse processo pode ser influenciado pela maneira com a qual o conhecimento formal é introduzido nas aulas. Teremos menos oportunidade de desenvolver a autonomia se os conteúdos escolares expressarem um discurso autoritário, de verdade única e inquestionável.

Assim, o ensino de ciências, inclusive nos anos iniciais, precisa trazer para a sala de aula não a ciência asséptica, mas sim a ciência social e histórica, para que o educando possa ir construindo seus julgamentos, se libertando da maneira hegemônica (que parece, muitas vezes, a única) de interpretar o mundo.

Dessa forma, o aluno de 9-10 anos que se acostuma a trazer para o espaço escolar suas próprias questões, começa a perceber que o conhecimento sistematizado pela ciência pode servir também para o entendimento de sua vida. Assim, pouco a pouco, vai tentando compreender suas observações sobre o mundo e, nesse movimento, vai desenvolvendo certa autonomia de pensamento e de ação, que pode culminar em resistência para não aceitar a realidade como algo dado, um destino inquestionável e imutável.

Já o aluno mais novo, ainda permanece muito dependente da aprovação e do direcionamento de um adulto. Todavia, pode dar início ao exercício da autonomia se houver oportunidade de tomar suas próprias decisões nas aulas e nas tarefas. Nessa perspectiva, são importantes no ensino de ciências, por exemplo, atividades que não limitem a criatividade e a curiosidade do aluno, ou seja, procedimentos que permitam: i) o manuseio dos materiais e a observação livre; ii) a testagem de hipóteses e a elaboração de seus próprios registros; iii) a decisão entre diferentes opções e iv) responsabilizar-se pela consequência de suas decisões.

ii) O professor

Ao pensar sobre o dever que tenho, como professor, de respeitar a dignidade do educando, sua autonomia, sua identidade em processo, devo pensar também, como já salientei, em como ter uma prática educativa em que aquele respeito, que sei dever ter ao educando, se realize em lugar de ser negado. Isto exige de mim uma reflexão crítica permanente sobre minha prática através da qual vou fazendo a avaliação do meu próprio fazer com os educandos. (...) É que o trabalho do professor é o trabalho do professor com os alunos e não do professor consigo mesmo. (FREIRE, 2002, p. 38).

Sendo assim, o trabalho que o professor realiza em sala de aula pode ser ajustado para que haja um ambiente propício às várias manifestações de seus alunos. Dessa forma, o professor não pode mais se contentar em ser a única voz do grupo, ao contrário, se espera desenvolver a autonomia de seus alunos, é indispensável que todos tenham direito a expressar idéias, opiniões, sugestões, dúvidas, medos e que dividam certas responsabilidades com o professor, como a organização da sala, a distribuição de materiais etc.

Não obstante, o trabalho do professor demonstra certas atitudes que podem ou não contribuir para o desenvolvimento de determinados objetivos educacionais. Assim:

O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros. (...) O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mais precisamente, a sua sintaxe e a sua prosódia; o professor que ironiza o aluno, que minimiza, que manda que "ele se ponha em seu lugar" ao mais tênue sinal de sua rebeldia legítima, tanto quanto o professor que se exime do cumprimento de seu dever de ensinar, de estar respeitosamente presente à experiência formadora do educando, transgride os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência. É neste sentido que o professor autoritário, que por isso mesmo afoga a liberdade do educando, amesquinha o seu direito de estar sendo curioso e inquieto. (FREIRE, 2002, p.34-35)

Portanto, entendemos que para o estabelecimento de um ambiente no qual o aluno encontre condições de se desenvolver plenamente é necessário o concurso de um professor comprometido com um processo de ensino-aprendizagem que o estimule a ter ideias, a propor atividades, a criar, a relacionar o que estuda com sua vida fora da escola. Assim, observamos que o professor tem papel fundamental no desenvolvimento da autonomia de pensamento e de ação em seus alunos, visto que, pode trazer, para a sala de aula, conhecimentos que subsidiem seus alunos a pensarem "por conta própria". Nesse sentido, não cabe nessa proposta nem o professor autoritário nem o licenciado, pois:

(...) se não me posso permitir a ingenuidade de pensar-me igual ao educando, de desconhecer a especificidade da tarefa do professor, não posso, por outro lado, negar que o meu papel fundamental é contribuir positivamente para que o educando vá sendo o artífice de sua formação com a ajuda necessária do educador. Se trabalho com crianças, devo estar atento à difícil passagem ou caminhada da heteronomia para a autonomia, atento à responsabilidade de minha presença que tanto pode ser

auxiliadora como pode virar perturbadora da busca inquieta dos educandos (...) O meu papel, ao contrario, é o de quem testemunha o direito de comparar, de escolher, de romper, de decidir e estimular a assunção deste direito por parte dos educandos. (FREIRE, 2002, p. 42).

Além dessa abertura necessária à manifestação dos alunos e de outras vozes no espaço escolar, ressaltamos a importância de o ensino apresentar visões sobre o mundo além das veiculadas pela classe dominante, visto que:

(...) faz parte do poder ideológico dominante a inculcação nos dominados da responsabilidade por sua situação. Daí a culpa que sentem eles, em determinado momento de suas relações com o seu contexto, por se acharem nesta ou naquela situação desvantajosa. (FREIRE, 2002, p. 50).

Dessa forma, apesar da influência da grande mídia e até de algumas instituições que tendem a perpetuar seu *status* pela manutenção da ordem estabelecida, o ensino precisa apresentar visões alternativas sobre a realidade para que os alunos tenham condições de construir novas concepções sobre seus problemas e, assim, possam elaborar estratégias de ação que ultrapassem a mera reprodução de receitas prontas.

Para isso, é imprescindível que o professor, ao planejar suas aulas, busque subsídios de várias fontes, suplantando as prescrições do livro didático. Ou seja, o professor também precisa tomar suas próprias decisões acerca de seu planejamento, principalmente para adequar suas aulas ao contexto sociocultural de seus alunos.

iii) O processo

Entendemos que a aula de ciências que pode contribuir com o desenvolvimento da autonomia dos alunos precisa ser baseada em atividades que coloquem os alunos diante de situações desafiadoras acerca dos fenômenos que podem ser observados no cotidiano do grupo. Com isso, o processo pode atender aos interesses dos alunos, visto que parte da vivência deles acaba se tornando objeto de estudo em sala de aula. Não obstante, o trabalho realizado não pode ser conduzido por:

(...) uma despreocupação com os conteúdos, que é justificada com argumentos como “O importante é levar em consideração os interesses dos alunos”.

Em relação a esse interesse, os docentes costumam confundir as preocupações e motivações próprias da idade, sexo ou contexto sócio-cultural de seus alunos com as suas demandas explícitas e conjunturais.

(...) O problema surge quando o docente pensa que não faz parte da sua função de ensinar a proposição da abordagem de certos conteúdos, independentemente dos interesses explícitos de seus alunos, e assume uma atitude passiva que leve a aprendizagens pouco relevantes, sem critérios de seqüenciação claramente justificados, desenvolve um modelo de ensino “casual”, não-intencional e despreza a inclusão daqueles conteúdos que não foram expressamente exigidos pelos alunos. (WEISSMANN, 1998, p.35-36)

Portanto, se a autonomia do aluno é construída paulatinamente, em decorrência de sua vivência, uma aula que não tem um direcionamento claro para certos objetivos, acaba se perdendo pelo caminho. Além disso, para exercitar valores, conhecimentos e formas de encarar um desafio, são necessários alguns pontos de apoio com conteúdos concretos que permitam compreender a dimensão daquilo que é objeto de estudo. Ou seja, a aula de ciências pode criar condições para que o aluno exponha suas opiniões, confrontando-as com as de seus colegas e do professor, todavia, tais opiniões precisam um conhecimento subjacente que dê a fundamentação na qual se sustentarão os argumentos.

Dessa forma, apesar de a expectativa de que a aula de ciências venha ao encontro dos interesses dos alunos, não nos parece profícuo, em relação ao desenvolvimento da autonomia, que as atividades planejadas tenham como objetivo apenas agradar ou motivar o grupo. Em vista disso, a aula de ciências não pode se contentar em satisfazer a curiosidade efêmera dos alunos ou permanecer na superficialidade, sem que novos conhecimentos sejam trazidos pelo professor para que se possa atingir a curiosidade epistemológica.

Por outro lado, o ensino de conteúdos fechados em si mesmos, sem que haja abertura para que o aluno contribua com suas próprias ideias e conhecimentos, também não nos parece cooperar com a apreensão do conhecimento científico capaz de subsidiar ações voluntárias.

Da mesma forma, também é um risco pensar que com a aprendizagem de um procedimento poderemos garantir a aprendizagem de um conceito. Outro tanto costuma acontecer com as atitudes, valores ou normas, por exemplo, na aprendizagem de atitudes de respeito e preservação do meio natural, de atitudes cooperativas entre os membros de um grupo ou da valorização do rigor no tratamento de um problema...

Embora tais atitudes ou valores estejam vinculados ao conhecimento científico ou aos objetos de estudo desse campo disciplinar, o docente deverá, além do mais, levar em consideração que a aprendizagem dos conhecimentos do mundo físico difere do modo de apropriação de uma norma ou atitude correspondente ao conhecimento social.

Na aprendizagem de normas, atitudes e valores, a criança é, ao mesmo tempo, sujeito e objeto do conhecimento. Ela está fortemente envolvida nesse conhecimento; as variáveis em jogo não são tão fáceis de identificar como o conhecimento físico devido à sua grande interdependência: a criança enfrenta um objeto que não permanece indiferente. (WEISSMANN, 1998, p.49)

Assim, quanto mais a criança tenha oportunidade de tomar decisões durante a realização das atividades propostas, maior compreensão ela desenvolverá sobre a importância de determinados valores, normas e atitudes. Seja na discussão do contrato pedagógico que regulamenta o comportamento do grupo durante as aulas, seja na preparação para uma visita de campo.

Todavia, esse aprendizado sobre regras de comportamento em determinados ambientes não é o único, visto que compreender que existem consequências para todas as ações é um requisito imprescindível para reconhecer a importância de cada um nas transformações do mundo. Ou seja, é um conhecimento que oferece maior consistência à tomada de decisão, favorecendo o exercício da autonomia.

Nesse aspecto, o ensino de ciências para os anos iniciais pode contribuir com o desenvolvimento da autonomia, sobretudo quando mobiliza os alunos a pensarem sobre os problemas que podem ser observados facilmente. Voltando novamente ao tema água, podemos discutir, por exemplo, a influência da chuva na qualidade de vida das pessoas. Assim, a enchente ou o desbarrancar de casas não são, simplesmente acidentes, fatalidades. Não é culpa de chuva, nem do terreno, mas sim de decisões humanas. Compreender essa dinâmica de movimentos, da terra, do homem, da natureza, pode auxiliar a construir um juízo de valores, em que é importante perceber que existem consequências e que elas podem, inclusive, ser fatais.

Não obstante, além de saber que as ações humanas podem provocar certas consequências, o ensino de ciências não deveria, segundo nossa proposta, se satisfazer com o fato de os alunos entenderem essa dinâmica, mas precisaria ir além, mobilizando os alunos a pensarem alternativas, pois se muitos problemas são ocasionados por ações e interesses humanos, é importante que os alunos comecem a entender que o futuro não está posto, mas é construído a cada dia.

O que não podemos, como seres imaginativos e curiosos, é parar de aprender e de buscar, de pesquisar a razão de ser das coisas. Não podemos *existir* sem nos interrogar sobre o amanhã, sobre o que virá, a favor de que, contra que, a favor de quem, contra quem virá; sem nos interrogar em torno de como fazer concreto o “inédito viável” demandando de nós a luta por ele. (FREIRE, 2000, p. 51).

Assim, tomando como exemplo a água, esperamos que a criança possa desenvolver certa autonomia e capacidade de decisão a respeito da água que consome, da qualidade da água de sua escola, de sua casa, do córrego, dos rios.

Resumindo, esperamos que ensino de ciências planejado para desenvolver a autonomia consiga: i) dar condições para que aluno possa decidir sobre as atividades realizadas; ii) mostrar a diversidade de visões sobre a realidade, sendo as explicações científicas uma forma de entender o mundo; iii) exercitar a liberdade na escolha dos conteúdos, bem como dos materiais de ensino e iv) enfatizar a possibilidade de construção do futuro, que não precisa estar definido *a priori*.

g) Engajamento

Se a vocação ontológica do homem é a de ser sujeito e não objeto, só poderá desenvolvê-la na medida em que, refletindo sobre suas condições espaço-temporais, introduz-se nelas, de maneira crítica. Quanto mais for levado a refletir sobre sua situacionalidade, sobre seu enraizamento espaçotemporal, mais “emergirá” dela conscientemente “carregado” de compromisso com sua realidade, da qual, porque é sujeito, não deve ser simples espectador, mas deve intervir cada vez mais. (FREIRE, 1983, p.35)

Na perspectiva educacional que estamos defendendo, o engajamento de todos os envolvidos é uma condição obrigatória para que os discursos tanto do professor quanto do aluno possam encontrar um ambiente propício à sua concretização, ou seja, é no engajamento que as pessoas se percebem capazes de se transformar, ao participar da construção de um mundo com novas formas.

Assim, não esperamos que as pessoas primeiramente tenham todo o conhecimento da realidade e de si próprias para que, somente depois disso, possam atuar sobre o mundo que as cerca. Ao contrário, entendemos que *a conscientização não é propriamente o ponto de partida do engajamento. A conscientização é mais um produto do engajamento. Eu não me conscientizo para lutar. Lutando, me conscientizo* (GADOTTI, FREIRE; GUIMARÃES, 1995, p. 87).

Por conseguinte, a escola, e mais especificamente a sala de aula, pode se configurar como um espaço privilegiado no qual os envolvidos percebam a necessidade de seu engajamento, de sua participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que tanto o conhecimento formalizado quanto a observação de problemas reais podem convergir para que as pessoas assumam uma posição crítica, mas não passiva.

i) O aluno

O aluno dos anos iniciais, mesmo que proveniente de uma conformação sociocultural que dificulte sua participação ativa, pode encontrar oportunidades de envolver-se em sua realidade se perceber uma relação estreita entre o que observa, sobretudo fora da escola, e o que aprende formalmente em sala de aula, uma vez que:

Na medida em que o compromisso não pode ser um ato passivo, mas práxis – ação e reflexão sobre a realidade –, inserção nela, ele implica indubitavelmente um conhecimento da realidade. Se o compromisso só é válido quando está carregado de humanismo, este, por sua vez, só é conseqüente quando está fundado cientificamente. (...) Não é possível um compromisso verdadeiro com a realidade, e com os homens concretos que nela e com ela estão, se desta realidade e destes homens se tem uma consciência ingênua. Não é possível um compromisso autêntico se, àquele que se julga comprometido, a realidade se apresenta como algo dado,

estático e imutável. Se este olha e percebe a realidade enclausurada em departamentos estanques. Se não a vê e não a capta como uma totalidade, cujas partes se encontram em permanente interação. (FREIRE, 1983, p. 10).

Nesse sentido, ao confrontar suas observações com outros conhecimentos, situações e possibilidades, o aluno inicia um movimento para compreender aquilo que vê em suas experiências cotidianas. Tal entendimento, aliado à esperança de poder intervir na construção do mundo e de si, é o ponto de partida para tomar para si as responsabilidades sobre sua atuação ou indiferença diante da realidade que vai paulatinamente se descortinando, e que traz um novo significado ao próprio processo de ensino-aprendizagem que se estabelece em sala de aula.

No caso específico da aula de ciências, o aluno, ao aprender sobre determinado conteúdo, pode ser envolvido intelectualmente e afetivamente com a realização da tarefa, gostando e sentindo-se interessado em realizar as atividades. Além de procedimentos que podem contribuir para que o aluno assuma uma posição cada vez mais ativa em seu próprio desenvolvimento, atividades desse tipo podem subsidiar novas formas de envolvimento com o mundo.

Assim, o envolvimento do aluno com seu próprio crescimento e, conseqüentemente, com melhores condições para apreender a realidade que o cerca, pode auxiliar o aluno a assumir uma posição no mundo. Ou seja, a percepção de que a aprendizagem realizada na escola facilita a compreensão do mundo fora dela, somada ao entendimento de que é possível contribuir para que o mundo seja melhor, estabelece as bases para que os alunos se envolvam e assumam compromissos com as questões de seu contexto.

Nesse sentido, o aluno de 6 a 8 anos, muito preso ainda em seu egocentrismo (ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990), pode se engajar em tarefas e outras atividades que, explicitamente, tenham influência direta em sua vida, como por exemplo, o descarte de lixo baseado na separação entre lixo seco e úmido. Já o aluno mais velho tem melhores condições de se envolver com questões mais abrangentes, como por exemplo, analisar o ciclo de vida dos objetos do seu cotidiano baseado no tempo de vida útil da matéria-prima utilizada. Todavia, em ambos os casos, nos parece que esse envolvimento acontece se for incentivado pelo professor, que, sobretudo, mantém coerência entre seu discurso e sua prática.

ii) O professor

Na perspectiva educacional que temos defendido neste trabalho, o professor tem importante papel a desempenhar para que o almejado processo de ensino-aprendizagem consiga produzir bons resultados, visto que, apesar de nossa expectativa sobre o envolvimento dos alunos durante o processo, é o professor quem determina o ritmo, a abordagem e os caminhos a serem seguidos para alcançar os objetivos traçados em seu planejamento. Assim:

Ao professor cabe fazer perguntas desafiadoras para perceber os sentidos que os alunos atribuem aos conceitos quando de suas falas e pode recolocá-las em outro nível de significação. Isto deve tornar possível aos alunos refletir crítica e conceitualmente sobre o meio social para que possam recriá-lo, modificá-lo, à medida que aprendem e modificam-se a si próprios. (AUTH, 2002, p. 140).

Levando em conta o despertar do aluno para o engajamento, seja no desenvolvimento pessoal, seja na transformação do mundo, o professor, atendendo à coerência necessária para o exercício docente, é indispensável que também pratique seu compromisso com a construção de uma realidade melhor, a cada dia, pois a tarefa do professor:

(...) não se esgota no ensino da matemática, da geografia, da sintaxe, da história. Implicando a seriedade e a competência com que ensinemos esses conteúdos, nossa tarefa exige o nosso compromisso e engajamento em favor da superação das injustiças sociais. (FREIRE, 2008, p. 54).

Além disso, não nos parece viável que um professor que mantenha percepções estagnadas e petrificadas consiga compreender a sutileza das pequenas mudanças que ocorrem seguidamente em todos os aspectos da vida, pois a forma com que mobiliza seus conhecimentos para apreender a realidade não permite ver a totalidade, mas apenas as partes estanques que a compõem.

Dessa forma, a relação do professor com os conteúdos escolares precisa atender a uma finalidade muito mais abrangente que a simples memorização de fatos, datas ou definições. Tal perspectiva sobre os conhecimentos sistematizados cientificamente precisa ser lapidada a partir de uma aprendizagem continuada, de um envolvimento constante com o mundo e seus problemas.

Por consequência, se um dos objetivos da educação é concorrer para uma formação integral, deve haver um esforço em aproximar os conteúdos escolares da vivência dos alunos. Entretanto, apesar de as orientações curriculares apontarem para essa abordagem, ainda hoje, nas aulas destinadas às Ciências Naturais, muitos alunos:

(...) não são ensinados a como fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de suas vidas. Os educadores deveriam propiciar aos alunos a visão de que a Ciência, como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade. (...) precisam

elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 7).

iii) O processo

O desenvolvimento de uma postura engajada, na escola, pode ser iniciado pela conduta do professor, em suas tarefas cotidianas de sala de aula, pois “Inaugurado o processo testemunhal pelo educador, a pouco e pouco os educandos o vão assumindo também. Esta participação efetiva dos educandos é sinal de que o testemunho da educadora está operando”. (FREIRE, 2008, p. 55).

Obviamente, vários fatores concorrem para que os alunos desenvolvam determinados valores e atitudes que possam empregar na sua vivência cotidiana. Todavia, como a relação professor-aluno acaba sendo marcante por inúmeras circunstâncias, especialmente para as crianças dos anos iniciais da escolarização, torna-se indispensável que o processo de ensino-aprendizagem seja planejado cuidadosamente.

Assim, o processo estabelecido em sala de aula deve refletir, sobremaneira, a coerência entre os objetivos, a abordagem didática, a avaliação e a postura ética do professor. Portanto, nos parece pouco provável que objetivos progressistas sejam alcançados quando os alunos são, exclusivamente ou em maior proporção, submetidos a experiências inibidoras de sua participação ativa. Consequentemente, a abordagem em sala de aula necessita incluir:

(...) em cada uma das disciplinas, não somente fatos, conceitos, generalizações e teorias, mas também os procedimentos e valores que fazem parte delas.
(...) A importância dessa abordagem é a de ter elevado à categoria de conteúdo os procedimentos, valores, atitudes etc., o que representa uma preocupação sobre como e quando eles serão ensinados e sobre como serão avaliados. Envolve também a necessidade de refletir sobre como são aprendidos os procedimentos ou os valores e quais poderiam ser as estratégias de ensino mais adequadas a cada caso. (WEISSMANN, 1998, p. 33).

No caso específico do ensino de ciências nos anos iniciais, é possível estabelecer um processo entre professor e alunos que tenha como fio condutor a compreensão dos fenômenos que podem ser observados no dia-a-dia. Uma vez que, conforme temos discutido nos itens anteriores, essa observação do mundo não pode acontecer desvinculada de uma vontade ou predisposição a atuar nele de modo a transformá-lo. E, além disso, para que essa atuação não se torne estéril com o passar do tempo, faz-se imprescindível que exista uma preocupação constante com a busca de novos conhecimentos.

Para ficar mais clara nossa proposta, retomamos o tema que temos exemplificado nos demais conceitos: a água. Assim, por exemplo, os alunos dos anos iniciais, em visita a um córrego próximo à escola, podem observar, a partir da orientação do professor, problemas relacionados com a falta de saneamento básico ou com a destinação incorreta de lixo pela vizinhança. Tendo em vista que se trata de uma realidade bem próxima dos alunos, o estudo sobre os perigos advindos de águas em situações como essa ganha um componente a mais, a vontade de transformar aquele ambiente.

Dessa forma, nas aulas sobre doenças causadas por águas poluídas, os alunos podem ser instigados a se mobilizarem, visto que eles têm conhecimentos que, provavelmente muitas pessoas que moram ali perto não têm. Nesse caso, ao assumirem uma posição de esclarecedores sobre os riscos que as pessoas correm, os alunos mais velhos podem pensar em realizar uma campanha de conscientização, elaborando folhetos explicativos. Já os mais novos, podem querer fazer um mutirão para limpeza do córrego, colocando o lixo retirado em algum lugar bem movimentado para que outras pessoas possam vê-lo.

Ou, por exemplo, produzir uma horta, decidindo o que e quanto plantar, estudando as características do solo da escola ou de um canteiro, adequando-o para o plantio, acompanhar, regar, controlar as pragas, etc.

Certamente, muitos alunos possuem ideias interessantes e ímpeto para realizar atividades que possam contribuir com a transformação do mundo. Todavia, é necessário que o professor direcione, motive e promova o aprendizado de seus alunos, pois fica mais difícil tornar-se engajado em qualquer causa se não houver clareza dos objetivos a serem alcançados.

Resumindo, o engajamento do aluno em sua própria aprendizagem e nos grandes problemas da sociedade, tão esperado pela maioria dos professores, pode ser alcançado levando-se em conta, ao mesmo tempo, três fatores: i) coerência do professor e suas práticas; ii) cuidadosa seleção de conteúdos e iii) atividades que situam os alunos em posição ativa durante o processo.

5. O LÓCUS DA PESQUISA

5.1. O município escolhido

Em 16 de setembro de 2011, contavam-se cento e dez anos de emancipação político-administrativa do município de Ituiutaba, localizado no Pontal do Triângulo Mineiro (Estado de Minas Gerais). Ao dispor de uma importante estrutura e oferta de produtos e serviços, passou a congregar, desde meados do século passado, um destacado contingente populacional.

Enfatizamos que seu desenvolvimento econômico e sua centralidade regional, em função de se comportar como subpolo de uma rede urbana intermediária, abrange uma vasta e importante região formada com áreas que avançam desde o Estado de Minas Gerais e se estende pelo norte de São Paulo, sul e sudoeste de Goiás, nordeste de Mato Grosso do Sul e sudeste de Mato Grosso, o que acarreta características sociais e culturais que lhe imprimem uma posição privilegiada.

A população total do município, no ano de 2013, segundo o IBGE, era de 102.020 pessoas, sendo grande parte residente no perímetro urbano. Apesar do importante peso da economia agropecuária na região, percebemos forte êxodo rural e, por essa razão, priorizamos a investigação das escolas situadas na área urbana. Especificamente sobre a população escolar, temos hoje: 3074 crianças matriculadas nos primeiros cinco anos da rede municipal, 1824 matriculadas na rede estadual e 825 na rede particular.

Retomando um percurso histórico, lembramos que os grupos escolares adentraram o Estado de Minas Gerais, com a denominada “Reforma João Pinheiro,” formalizada pela Lei Estadual nº 439 de 28 de setembro de 1906, quando o ensino laico se sobrepôs ao confessional e, sob o governo de João Pinheiro, ocorreu a abolição da instrução religiosa nas escolas públicas, bem como, os subsídios estaduais aos seminários.

Em Ituiutaba, o primeiro grupo escolar foi criado pelo decreto número 2.327, assinado no dia 22 de dezembro de 1908 com a denominação de Grupo Escolar de *Villa Platina* e instalado apenas em 1910. Segundo Ribeiro e Silva (2003, p.21), a historiografia sobre os grupos escolares mostra que, embora implantados durante a Primeira República, sua difusão efetiva ocorreu somente a partir dos anos de 1930.

Essa expansão acarretou, de muitas maneiras, a deterioração das condições de atendimento do ensino primário. Os grupos escolares deixaram de representar o que de mais moderno existia em educação pública e se tornaram precárias escolas primárias para atender

um público cada vez maior. Esse fato levou à crescente evolução do ensino particular laico e confessional em Ituiutaba. (RIBEIRO; SILVA, 2003, p. 31-32).

O segundo grupo escolar a ser instalado na cidade, ocorreu após trinta e sete anos. O Grupo Escolar Ildelfonso Mascarenhas da Silva deu início às suas atividades somente em 9 de março de 1947, demonstrando um atraso na evolução histórica da escola pública em Ituiutaba e em relação à democratização da escolaridade para todos. Na década de 1950 foram criadas outras quatro escolas estaduais e, somente na década de 1960 foi criada a primeira escola pública de segundo grau a ser instalada na cidade. Posteriormente, outras instituições foram estabelecidas e o município conta hoje com 17 escolas municipais (sendo 12 urbanas) e 8 escolas estaduais (também urbanas), além de algumas instituições privadas.

5.2. O curso de formação em pedagogia e o vínculo com as ideias de Paulo Freire

Em 2004, a instituição de um Grupo Executivo ligado ao Governo Federal possibilitou a elaboração do documento *Reafirmando princípios e consolidando diretrizes da reforma da educação superior* (BRASIL, 2004), que entre outras ações, sugeria a criação de novas Universidades e outros *Campi* fora de sede vinculados às Instituições Federais existentes. A ideia veiculada pelo grupo pode ser resumida na frase de efeito: “*Expandir até ficar do tamanho do Brasil*”.

Nesse processo, em 2006 surge a Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP), unidade acadêmica composta inicialmente por nove cursos, fora de sede e vinculada à Universidade Federal de Uberlândia. As atividades acadêmicas acontecem na cidade de Ituiutaba (MG), mas o centro administrativo permanece na sede, ou seja, as instâncias decisórias ocorrem em Uberlândia, a 132 km de distância. (PADIM; EPOGLOU, 2012)

Vale salientar que este processo de expansão, interiorização e democratização pressupõe certa responsabilidade social que “*tem de ser assumida pela universidade, aceitando ser permeável às demandas sociais, sobretudo àquelas oriundas de grupos sociais que não tem poder para as impor.*” (SANTOS, B., 2005, pág. 89)

Imbuídos dessa esperança, os professores do curso de pedagogia elaboraram uma proposta pedagógica fundamentada em princípios éticos freireanos, que sustentam as diretrizes metodológicas e avaliativas do curso (UFU, 2005).

O curso noturno tem duração regular de cinco anos e o integral de quatro anos e meio, logo, a primeira turma formou-se em meados de 2011. Dos egressos, alguns já se encontram trabalhando ativamente nas escolas do município.

a) Projeto Político Pedagógico:

Nossa pesquisa apoia-se, em parte, na observação das práticas e dos resultados obtidos pelo Curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia (FACIP-UFU), com suas atividades iniciando em abril de 2007, formando seus primeiros alunos, portanto, somente em 2011.

O Curso de formação em questão apresenta características específicas, sobretudo pela orientação de seu Projeto Político Pedagógico (PPP), elaborado coletivamente em 2006, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, aprovadas em 2006 (Resolução CNE/CP nº 1). Assim, muitas das orientações sobre uma formação mais adequada às exigências desse início de século pretendem ser atendidas, se não totalmente, pelo menos em parte.

Dessa forma, levando-se em conta a juventude tanto desse curso quanto da Instituição, percebemos duas características principais: de um lado, a inexperiência e as incertezas; de outro, a esperança baseada em sonhos, desafios e possibilidades que direcionaram os autores do PPP a sustentar as diretrizes metodológicas e avaliativas do Curso nos seguintes princípios freireanos: i) compreender que o processo educativo tem um caráter político que precisa ser identificado; ii) perseguir a ética nas relações humanas sob a forma de respeito com o outro; iii) participar de uma vivência democrática; iv) dialogar; v) corporificar as palavras pelo exemplo; vi) respeitar o contexto cultural; vii) compreender o uno e o diverso, o eu e o outro e viii) incorporar os sujeitos como *fazedores* de histórias.

Esses conceitos sustentam uma concepção de educação pautada na relação dialógica da construção do conhecimento. Assim, para alcançar a dimensão do que tais princípios acarretam ao PPP do Curso, vamos tentar detalhá-los um pouco mais nos itens a seguir.

i) compreender que o processo educativo tem um caráter político que precisa ser identificado:

Com esse princípio, ações curriculares são planejadas para que os envolvidos no processo educacional percebam que “não há nem jamais houve prática educativa em espaço e tempo nenhum de tal maneira neutra, comprometida apenas com idéias preponderantemente abstratas e intocáveis” (FREIRE, 1992, p.78);

ii) perseguir a ética nas relações humanas sob a forma de respeito com o outro:

Tal atitude vem ao encontro de outras orientações formativas para esse momento histórico, principalmente frente aos problemas decorrentes das diversidades ideológicas, socioculturais, econômicas e religiosas. “O que sobretudo me move a ser ético é saber que, sendo a educação, por sua própria natureza, diretiva e política, eu devo, sem jamais negar o meu sonho ou minha utopia aos educandos, respeitá-los.” (FREIRE, 1992, p.78).

iii) participar de uma vivência democrática:

Fundamentada nesse princípio, a democracia surge integrada ao cotidiano de alunos e professores, seja em situação formal de sala de aula, seja nas atividades fora do âmbito da Universidade, visto que, para a concretização dos ideais defendidos é necessário “viver plenamente a coerência entre a minha opção democrática e a minha prática educativa, igualmente democrática.” (FREIRE, 1992, p.79).

iv) dialogar:

O diálogo, como conceito fulcral da proposta freireana, aparece no PPP relacionado ao respeito às diferenças de idéias e posições. Para que seja possível “viver a abertura respeitosa aos outros e, de quando em vez, de acordo com o momento, tomar a própria prática de abertura ao outro objeto da reflexão crítica deveria fazer parte da aventura docente.” (FREIRE, 2002, p.153).

v) corporeificar as palavras pelo exemplo:

Com este princípio espera-se diminuir a distância entre as atitudes, os procedimentos e o discurso, sobretudo nessa formação docente derivada de uma concepção de educação que se pretende progressista e capaz da necessária articulação entre a teoria e a prática, uma vez que “ensinar exige a corporeificação das palavras pelo exemplo”. (FREIRE, 2002, p.38)

vi) respeitar o contexto cultural:

O sexto princípio que se relaciona aos outros já enunciados é a necessidade do respeito às construções mentais, afetivas, morais que ocorrem fora do âmbito acadêmico. Tais

processos são inerentes ao intercâmbio entre o ser sociável e o meio em que vive, direcionando escolhas e procedimentos individuais.

“O respeito, então, ao saber popular implica necessariamente o respeito ao contexto cultural. A localidade dos educandos é o ponto de partida para o conhecimento que eles vão criando do mundo. ‘Seu’ mundo, em última análise é a primeira e inevitável face do mundo mesmo.” (FREIRE, 1992, p.86).

vii) compreender o uno e o diverso, o eu e o outro:

A perspectiva de compreender o uno e o diverso, o eu e o outro em uma relação dialógica é decorrente da observação das relações imbricadas entre o local e universal numa relação ética e, ao mesmo tempo, dialética.

“Para mim vem sendo difícil, impossível mesmo, entender a interpretação de meu respeito ao *local*, como negação do *universal* (...) Creio que o fundamental é deixar claro ou ir deixando claro aos educandos esta coisa óbvia: o regional emerge do local tal qual o nacional surge do regional e o continental do nacional como o mundial emerge do continental.” (FREIRE, 1992, p.87)

viii) incorporar os sujeitos como *fazedores* de histórias:

Para alcançar o objetivo de construir uma sociedade mais justa, com a importante contribuição da educação nesse processo, é necessário que as pessoas percebam-se responsáveis por suas próprias histórias e, portanto, possam transcender a vida adaptada, conduzida e definida por outrem, pois:

Fazendo-se e refazendo-se no processo de fazer história, como sujeitos e objetos, mulheres e homens, virando seres da inserção no mundo e não da pura adaptação ao mundo, terminaram por ter no sonho também um motor da história. Não há mudança sem sonho como não há sonho sem esperança. (...) Não posso entender os homens e as mulheres, a não ser mais do que simplesmente vivendo, histórica, cultural e socialmente existindo, como seres fazedores de seu caminho que, ao fazê-lo, se expõem ou se entregam ao caminho que estão fazendo e que assim os refaz também. (FREIRE, 1992, p.91 e 97)

Tendo em vista os princípios descritos anteriormente, o PPP sustenta-se em uma educação progressista, elucidando diretrizes tanto para o corpo docente quanto para os educandos, que, em última análise, são futuros professores. Visto que:

Na linha progressista, ensinar implica, pois, que os educandos, em certo sentido, penetrando o discurso do professor, se apropriem da significação profunda do conteúdo sendo ensinado. O ato de ensinar, vivido pelo professor ou professora, vai desdobrando-se, da parte dos educandos, no ato de estes conhecerem o ensinado. Por sua vez, o(a) professor(a) só ensina em termos verdadeiros na medida em que conhece o conteúdo que ensina, quer dizer, na medida em que se apropria dele, em que o apreende. Neste caso, ao ensinar o professor ou a professora re-conhece o objeto já conhecido. Em outras palavras, refaz a sua cognoscitividade na cognoscitividade dos educandos. (...) Por isso, ensinar é um ato criador, um ato

crítico e não mecânico. A curiosidade do(a) professor(a) e dos alunos, em ação, se encontra na base do ensinar-aprender. (FREIRE, 1992, p.81)

Dessa forma, a proposta de formação presente no PPP se mostra coerente com a defesa sobre a atualidade da obra de Paulo Freire feita por Camargo (2001), como podemos ver a seguir:

Os cursos de Pedagogia não podem prescindir da criação de profissionais que atendam a educação como um projeto político e que, ao mesmo tempo, rompam as múltiplas formas de dominação e ampliem os princípios e práticas da dignidade humana, liberdade e justiça social. Por isso, devem ser profissionais capazes e compromissados com o zeramento das carências educacionais, em especial daquelas que afastam o homem de sua história, de sua identidade, de sua cidadania. Ensinar não se resume ao simples ato de estar em uma sala de aula. É mais amplo. Ensinar significa, no pensamento *freireano*, estar *com* o mundo. (CAMARGO, 2001, p. 69).

b) Estrutura curricular⁵:

O Curso de Pedagogia é estruturado em três núcleos de formação: específica, pedagógica e acadêmico-científico-cultural. Em um mesmo semestre, temos disciplinas correspondentes a cada núcleo. O encadeamento das disciplinas atende aos objetivos de subsidiar uma formação consistente e reflexiva do futuro profissional.

O currículo foi organizado em três ciclos que contemplam o eixo da *práxis* educativa (disciplinas e componentes curriculares da área pedagógica) e que se articulam.

Nesse sentido, o eixo da *práxis* educativa é desenvolvido pelos componentes curriculares denominados Projeto Integrado de Prática Educativa, que percorrem o curso do primeiro ao quinto semestre, em seguida, pelos Estágios Supervisionados e para completar, o Trabalho de Conclusão de Curso.

A proposta do PPP para esse eixo é propiciar o “aprender a aprender” entre professores e alunos, pois é fundamentado em pesquisas contextualizadas que permitem o aflorar de problematizações decorrentes de observações realizadas em situações reais e balizadas pelo conhecimento já estabelecido na área. Assim, pretende-se que o eixo da *práxis* educativa favoreça o surgimento de novos olhares sobre a formação dos futuros profissionais, pois mobiliza os envolvidos à investigação, à reflexão e à proposição de atividades práticas.

O eixo da *práxis* educativa sustenta uma estrutura curricular própria, composta por três ciclos de formação: 1) Os sujeitos como *fazedores* de história; 2) Multiculturalismo e o respeito pelo diverso; 3) Tempo e espaços dialógicos em construção.

⁵ Disponível em <http://www.facip.ufu.br/node/74>, acesso em 05/06/2013.

Nessa perspectiva, os componentes curriculares do Curso são organizados com a finalidade de trazer o sujeito da aprendizagem para o centro do processo educativo. Com isso, a ideia de ciclos introduz na organização curricular “uma temporalidade que leva em conta o caráter processual da construção do conhecimento e as especificidades do momento de formação do aluno.” (UFU, 2007, p. 36).

Além disso, ao final de cada ciclo, são organizados os Círculos de Cultura que propiciam uma síntese do ciclo, pois:

Segundo Paulo Freire, os Círculos de Cultura são espaços em que dialogicamente se ensina e se aprende. Em que se conhece ao invés de se fazer transferência de conhecimento. Em que se produz conhecimento em lugar da justaposição ou da superposição de conhecimentos feitas pelo educador(a) ou sobre o educando. Em que se constrói novas hipóteses de leitura do mundo. Ou seja, é um lugar onde todos têm a palavra, onde todos lêem e escrevem o mundo. É um espaço de trabalho, pesquisa, exposição de prática, dinâmicas, vivências que possibilitam a construção coletiva do conhecimento. (UFU, 2007, p.39).

Dessa forma, cada ciclo tem a proposta de agregar temáticas e possibilidades de aprofundamento das áreas do conhecimento adequadas aos objetivos de cada ciclo. Portanto, cada disciplina tem como responsabilidade a discussão, sob a sua ótica, da temática de construção do Ciclo de formação.

No primeiro deles, os sujeitos como *fazedores* de história, correspondente aos três primeiros semestres letivos do Curso, o objetivo principal é analisar a educação e a instituição escolar, os sistemas educativos e as profissões do docente e do gestor educacional. Todavia, para mobilizar os sujeitos enquanto *fazedores* de história, enfatiza-se a experiência educativa dos alunos (experiência vivida), conforme Figura 5.1 (UFU, 2007)

Figura 5.1 - Ciclo 1: os sujeitos como *fazedores* de história (UFU, 2007)

O Ciclo 2, multiculturalismo e o respeito pelo diverso, compreendido entre o 4º e o 6º períodos letivos, tem o objetivo de analisar a cultura, seu papel na construção de identidades sociais e individuais e, nessa abordagem, reconhecer a educação como artefato cultural, mas, sobretudo, compreender os contextos regional e nacional, considerando a diversidade brasileira como fator importante para o processo de ensino-aprendizagem. As disciplinas correspondentes ao Ciclo 2 estão apresentadas na Figura 5.2 (UFU, 2007).

Figura 5.2 - Ciclo 2: multiculturalismo e o respeito pelo diverso (UFU, 2007)

Já o terceiro ciclo, tempos e espaços dialógicos em construção, correspondente aos últimos semestres do Curso, proporciona a vivência da docência, o questionamento e a compreensão sobre a complexidade do processo educativo. O esquema que apresenta os componentes curriculares referentes ao Ciclo 3 estão na Figura 5.3 (UFU, 2007).

c) As disciplinas e os princípios freireanos:

Conforme vimos pelo PPP do Curso, há uma organização estrutural que propõe um direcionamento da formação inicial baseada nos princípios freireanos referidos anteriormente. Seguindo tal orientação, os componentes curriculares que perfazem o eixo da práxis educativa levantam questionamentos e buscam propostas de intervenção na realidade concreta.

Todavia, como se dá o compromisso com os princípios defendidos no PPP nas demais disciplinas do Curso? Para responder a esta questão, examinamos as fichas de cada

componente curricular⁶, que trazem os objetivos, as estratégias de ensino e os critérios de avaliação.

Figura 5.3 – Ciclo 3: Tempos e espaços dialógicos em construção (UFU, 2007)

Dessa análise, podemos notar que há, pelo menos, duas características que se sobressaem: aquelas envolvidas diretamente com a prática educativa e as que se propõem a discussões mais amplas sobre a sociedade, a cultura, a política, a filosofia, bem como os recursos psicológicos, afetivos e cognitivos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem.

Especificamente sobre a inserção dos princípios freireanos nos componentes curriculares, percebemos que metade das fichas traz alguma referência de Paulo Freire, como bibliografia básica ou complementar. Além disso, mesmo nas disciplinas que não explicitem nenhuma de suas obras, percebemos características que são congruentes com suas ideias, tais como: diálogo, criticidade, participação ativa na sociedade, compreensão sobre diversos aspectos das relações humanas etc.

Além disso, vale salientar que na grade curricular do Curso consta uma disciplina regular e obrigatória que tem por objetivo aprofundar os conhecimentos sobre a vida e a obra de Paulo Freire, sobretudo relativos aos fundamentos éticos da formação humana e da

⁶ Disponíveis em <http://www.facip.ufu.br/node/75>, acesso em 04/06/2013.

sociedade implicados na relação do homem enquanto fazedor de história e de sua práxis social, conforme podemos observar pelo exame da ficha da disciplina Princípios Éticos Freireanos⁷.

No caso das disciplinas dedicadas à construção de conceitos específicos das diferentes áreas do conhecimento, verificamos menor direcionamento para a inserção de conceitos derivados das diretrizes freireanas.

Nesse sentido, a disciplina de Construção dos Conhecimentos de Ciências prevê a discussão sobre a natureza da construção do conhecimento científico, bem como de possíveis abordagens didáticas. Todavia, não prevê atividades que deixem explícitas associações entre a ciência e os princípios freireanos.

⁷ Disponível em
http://www.facip.ufu.br/sites/facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/PE_FD_03_PrincipiosEticosFreireanos.pdf,
acesso em 05/06/2013

6. METODOLOGIA

Tendo em vista que, em uma abordagem qualitativa, geralmente se “*considera a presença ou a ausência de uma dada característica de conteúdo ou conjunto de características*” (LIMA, 1993, p. 34), planejamos a utilização de instrumentos de coleta de dados que possam fornecer diferentes perspectivas sobre uma mesma questão, facilitando o confronto de dados que permita elaborarmos algumas conclusões.

Contudo, buscamos como fonte direta de dados o ambiente natural, ou seja, a escola. Assim, estivemos inseridos no cotidiano das realidades pesquisadas, tornando-nos um instrumento da pesquisa, já que nossas concepções e interpretações guiam os resultados alcançados, ainda que nos utilizemos de instrumentos tecnológicos para a coleta dos dados (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Dessa forma, nosso trabalho apresenta as características de uma pesquisa qualitativa, visto que utilizamos, como principal referencial, a metodologia de análise de conteúdo descrita por Laurence Bardin (1977) para analisar: i) as respostas às questões propostas; ii) as entrevistas; iii) as falas durante os encontros no grupo e iv) os planejamentos didáticos. Entendemos que utilizar tal perspectiva nos possibilita buscar informações que nem sempre estão explícitas nas respostas diretas.

Assim, a pesquisa desenvolvida busca fornecer subsídios para compreendermos como professoras recém-formadas, em um curso de pedagogia baseado em pressupostos freireanos, incorporam certas ideias nos seus planejamentos para o ensino de ciências. Assim, recrutamos interessados em participar de um Curso de Formação Continuada (CFC) em ensino de ciências e promovemos encontros periódicos com a finalidade de congregar concepções sobre educação fundamentadas nos conceitos de Paulo Freire aos objetivos do ensino de ciências previstos pelos PCN.

Para isso, as participantes do grupo, além de discutirem as temáticas propostas em cada encontro, realizaram tarefas diversas. Os encontros foram gravados em áudio e depois transcritos. As tarefas foram realizadas durante os encontros, em folhas de papel que foram recolhidas. Já os planejamentos didáticos tiveram tempo maior de elaboração, sendo trazidos para serem discutidos nos encontros em um intervalo de, no mínimo, quinze dias.

Para facilitar nossa análise, vamos dividir o conjunto de dados em dois subgrupos: o primeiro diz respeito ao levantamento das condições relativas ao ensino de ciências nos anos

iniciais do Ensino Fundamental das escolas da rede municipal de Ituiutaba, enquanto o segundo descreve avanços e limitações do grupo de discussão formado por ex-alunas do curso de pedagogia da FACIP.

6.1. Contexto: as escolas de Ituiutaba

Considerando que as circunstâncias de trabalho acabam por induzir atitudes ou limitar projetos e que a maioria das participantes do grupo desenvolvem atividades em escolas municipais, fizemos um levantamento sobre as condições do ensino de ciências oferecido aos alunos dos anos iniciais da rede municipal de Ituiutaba. Os dados para compor esse panorama foram obtidos por questionários respondidos pelos professores, além de entrevistas com os supervisores pedagógicos das escolas e com os docentes.

Apesar de considerável número de escolas particulares em Ituiutaba, em nossa pesquisa, priorizamos conhecer os professores dos anos iniciais de escolas municipais e estaduais. Assim, a rede municipal conta com cento e cinquenta e quatro professores responsáveis pelo ensino ministrado do primeiro ao quinto anos. Já na rede estadual são cento e três professores.

A coleta de dados foi iniciada no segundo semestre de 2010, continuando ao longo de 2011 e nos três primeiros meses de 2012, direcionada a dois grupos:

i) os professores:

No primeiro semestre de 2010, pedimos licença às Secretarias Municipal e Estadual de Educação para podermos fazer registros nas escolas sob sua jurisdição. Depois de cumpridas as exigências burocráticas, fomos autorizadas a prosseguir com nossa pesquisa. Assim, no segundo semestre de 2010, visitamos todas as escolas urbanas de Ituiutaba, divulgando nossa investigação e entregando os *questionários* (APÊNDICE B) a todos os professores dos anos iniciais, ou seja, 154 professores, nas escolas municipais e 103 nas estaduais.

Entretanto, nem todos retornaram os questionários e, além disso, nos que foram devolvidos, muitas questões ficaram sem resposta. Assim, voltamos às escolas para complementar as informações com algumas *entrevistas* curtas (APÊNDICE D), priorizando as escolas da rede municipal por conta dos dados coletados inicialmente. Das doze escolas municipais urbanas do município, duas atendem prioritariamente a Educação Infantil. De modo que, conversando com dois professores de cada escola que atende alunos do 1º ao 5º ano, entrevistamos um total de 20 professores.

Nas respostas, tanto dos questionários quanto das entrevistas, buscamos informações que pudessem sugerir a configuração de um panorama prévio sobre como acontece o ensino de ciências nesses estabelecimentos. Além disso, salientamos que as participantes do nosso CFC não participaram desse levantamento.

ii) as supervisoras pedagógicas:

Concomitantemente à conversa com os professores, agendamos entrevistas com uma supervisora de cada escola, pois como se tratava de um levantamento, entendemos que, mesmo se a escola tivesse outros, apenas um supervisor seria suficiente para trazer dados para nossa discussão.

Todavia, é importante ressaltar que, ao demonstrarmos interesse em ouvir o supervisor pedagógico, verificamos algum receio, que ficou evidente quando da solicitação das perguntas da entrevista, antecipadamente, para que fosse possível um preparo adequado. Entendemos que esse procedimento poderia retirar a espontaneidade da entrevista, entretanto, como foi uma condição tácita para que ela acontecesse, entregamos uma folha com as questões básicas (APÊNDICE E) para todos, com um dia de antecedência, no mínimo.

Com as datas agendadas, voltamos à escola para realizar a entrevista. Geralmente, a conversa se deu na própria sala do supervisor e foi gravada em áudio. Como os supervisores já sabiam quais questões seriam abordadas, houve um acordo para que não desviássemos do roteiro inicialmente proposto.

A organização das entrevistas permitiu identificar alguns itens que se sobressaiam. Assim, para melhor compreensão, elaboramos categorias de análise que englobassem os dados recolhidos. Com isso, selecionamos os trechos correspondentes a cada critério específico.

As categorias analisadas a partir destes dados emergiram a partir da frequência com que apareceram nas entrevistas ou à medida que se mostraram fundamentais na dinâmica do ensino de ciências de cada escola. Assim, agrupamos os dados em quatro categorias principais: i) os objetivos dos anos iniciais; ii) o professor e a formação continuada em ciências; iii) a provinha Brasil e sua influência nos anos iniciais e iv) livros didáticos.

6.2. O grupo de estudos

Nossa proposta inicial foi de estabelecer um grupo com alunas e ex-alunas do curso de Pedagogia da FACIP para aprofundar discussões sobre o ensino de ciências que fossem condizentes com os pressupostos freireanos que elas estavam acostumadas. Assim, visitamos turmas dos últimos períodos do curso, apresentando a proposta e enviamos mensagens de correio eletrônico convidando aquelas que já haviam se formado.

Com as pessoas reunidas, estabelecemos algumas características dos encontros, tais como: duração, periodicidade e dinâmica de trabalho. Assim, os encontros seriam quinzenais. Haveria algum material de estudo, mas o foco principal compreenderiam as discussões no grupo, inclusive todo material produzido seria decorrente do trabalho em grupo, visto que, mesmo que houvesse uma elaboração individual, posteriormente seria apresentada e referendada no grupo.

Como um dos objetivos seria a elaboração de planos de ensino, alguns textos e propostas didáticas foram disponibilizados para estudo. Já para fins de coleta de dados, elaboramos alguns instrumentos específicos que foram utilizados a cada encontro. No Quadro 6.1 estão descritas as atividades realizadas, bem como os instrumentos de coleta utilizados.

Quadro 6.1: Atividades realizadas em cada encontro

Encontro	Atividades	Condução	Dados para pesquisa / instrumento	Descrição
1	Apresentação	Exposição das expectativas	<u>Instrumento</u> : Perfil acadêmico-profissional (APÊNDICE F)	Apresentação
2	Levantamento da realidade das escolas	Discussão em grupo	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : O ensino de ciências (APÊNDICE G)	Levantamento da realidade das escolas
3	A criança de 6 a 10 anos – comportamento, especificidades, desenvolvimento cognitivo	Discussão em pequenos grupos e discussão geral	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : Grau de concordância e aplicabilidade de proposições freireanas (APÊNDICE H)	Levantamento do nível de concordância com algumas ideias de Paulo Freire
4	Avaliação da proposta didática do “Mão na Massa”	Leitura, discussão em grupos pequenos e discussão	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : Aceitação, dificuldades, conteúdos, vantagens e desvantagens da proposta (APÊNDICE	Avaliação da proposta didática do “Mão na Massa”

		geral	I)	
5	PCN e os objetivos do ensino de ciências para os anos iniciais	Discussão em grupo	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : Objetivos do ensino de ciências nos anos iniciais (APÊNDICE J)	Levantamento de ideias sobre os objetivos do ensino de ciências nos anos iniciais
6	Análise de uma proposta de sequência didática com experimento: amido/açúcar na banana	Realização de experimento leitura da sequência didática e discussão em grupo	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : A Ciência, características do conhecimento científico; aspectos subjetivos (APÊNDICE K)	Levantamento de concepções sobre a Ciência
7	Análise de uma proposta de sequência didática com experimento: (retomada)	Discussão sobre a sequência didática relacionando-a às ideias de Paulo Freire	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : Imagem da ciência e modelo didático (APÊNDICE L)	Levantamento de concepções sobre a Imagem da Ciência e do Modelo didático
8	Elaboração de proposta didática - Levantamento de itens que podem ser incluídos	Discussão em grupo	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : Concepção de aprendizagem e ensino de ciências (APÊNDICE M)	Levantamento de ideias sobre aprendizagem e ensino de ciências
9	Análise das primeiras propostas didáticas elaboradas	Discussão em grupo	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : O que levar em consideração ao planejar uma atividade para o ensino de ciências? (APÊNDICE N)	Levantamento de itens importantes em um planejamento
10	Análise das primeiras propostas didáticas elaboradas	Encontro individual com a formadora	Registro em áudio; <u>Instrumento</u> : Conteúdos no ensino de ciências... (APÊNDICE O)	Levantamento de conteúdos prioritários para a elaboração de uma matriz
11	Análise das primeiras propostas didáticas elaboradas	Encontro individual com a formadora	Registro em áudio.	Discussão sobre o plano elaborado e replanejamento.
12	Discussão sobre a análise da aula	Encontro individual com a formadora	Registro em áudio.	Reflexão final sobre o processo formativo

Pelo Quadro 6.1, observamos que há objetivos específicos para os encontros e para a pesquisa. Os encontros foram sendo articulados para instrumentalizar as participantes a terem maior segurança ao planejarem aulas de ciências. Já nossa pesquisa se preocupou em obter informações que nos mostrassem algumas concepções das participantes e como elas recorriam às ideias de Paulo Freire para melhorar sua relação com o ensino de ciências.

Assim, cada instrumento tem um formato e uma proposta de análise que passamos a discutir:

6.2.1. Instrumentos

a) Perfil acadêmico-profissional (APÊNDICE F):

Esse instrumento teve função apenas de apresentação das participantes. Assim, recolheu os dados de identificação, de tempo de magistério, de preferências, de escolhas e expectativas profissionais.

Como se trata de um levantamento simples, as respostas foram agrupadas para dar um panorama geral do grupo e compor o perfil de cada participante.

b) O ensino de ciências (APÊNDICE G):

O instrumento propõe a reflexão sobre o ensino de ciências ideal mas, recorre à experiência real para levantar: os materiais utilizados, os conteúdos abordados e uma imagem que representa a experiência de ensinar ciências. Além disso, busca identificar quais das ideias de Paulo Freire podem ser úteis para o planejamento do ensino de ciências.

Como vemos, esse instrumento sugere uma diversidade que nos leva a diferentes referenciais para analisar suas respostas. Assim, vamos pautar nas definições de Mizukami (1986) sobre as abordagens do processo de ensino-aprendizagem e nos objetivos da alfabetização científica resumidos por LORENZETTI e Delizoicov (2001).

c) A Ciência, características do conhecimento científico e aspectos subjetivos (APÊNDICE K):

Este instrumento foi elaborado para levantar as concepções das participantes sobre a Ciência e o conhecimento científico. A ideia é perceber como aparecem o envolvimento da sociedade, do contexto histórico e de outros fatores no desenvolvimento científico.

Para analisar as respostas, vamos recorrer à classificação realizada por Gil-Pérez e seus colaboradores (2001), na qual aparecem distorções sobre a natureza da ciência. Desse ponto de partida, esperamos conseguir avaliar o grau de familiaridade com características que consideramos importantes para uma visão menos estereotipada da ciência e, portanto, mais propensa à adoção de novas abordagens.

d) Grau de concordância e manifestação de proposições freireanas (APÊNDICE H):

O instrumento foi elaborado com frases adaptadas de depoimentos e declarações de Paulo Freire (FREIRE, 1982; 1989; 2003a e 2003b). E, como nos interessava saber qual o nível de adesão das participantes à essas ideias, baseamos a avaliação em uma escala tipo Likert, com características diferentes para cada item. Assim, temos:

- i) no caso do grau de concordância com as ideias implícitas nas frases: duas posições positivas, duas parcialmente positivas, duas negativas e uma abstenção;
- ii) na manifestação das mesmas ideias na prática: duas posições positivas, duas parcialmente positivas e três negativas.

Esse instrumento foi utilizado logo no terceiro encontro, e, como várias participantes ainda não haviam terminado o curso e não tinham iniciado nenhuma atividade docente, avaliaram a segunda parte do instrumento baseadas em suas observações, seja como estagiárias ou como bolsistas do programa de iniciação à docência. Assim, entendemos que é importante retomá-lo no final do processo, visto que todas as participantes apresentam, agora, maior vivência em uma sala de aula real.

e) Aceitação, dificuldades, conteúdos, vantagens e desvantagens da proposta do “Mão na Massa” (ABC da Educação Científica) (APÊNDICE I):

No quarto encontro, foi analisada a proposta de atividade elaborada no âmbito do Projeto Mão na Massa – Módulo Ar⁸ como conteúdo didático para o desenvolvimento de habilidades específicas.

O instrumento foi elaborado para direcionar o olhar das participantes em pontos que consideramos fundamentais para a compreensão e a viabilidade de adoção de determinado material. Assim, a expectativa é identificar quais ideias se sobressaem, favorecendo ou dificultando a implementação de propostas inovadoras.

⁸ Disponível em <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/indice.php?midia=mar>>. Acesso em: 24 Oct. 2010.

Na análise, as respostas são organizadas de acordo com as características que favoreçam ou não a incorporação de novas práticas no dia a dia da sala de aula.

f) Objetivos do ensino de ciências nos anos iniciais (APÊNDICE J):

O instrumento solicita a descrição dos objetivos do ensino de ciências, com justificativa e exemplos. A questão é aberta e permite o surgimento de inúmeras possibilidades. Assim, para nossa análise, vamos observar as respostas de acordo com o que define Mizukami (1986) sobre as características das diferentes abordagens do processo, e LORENZETTI e Delizoicov (2001) sobre as diversas finalidades de uma alfabetização científica.

g) Imagem da ciência e modelo didático (APÊNDICE L) e Concepção de aprendizagem e ensino de ciências (APÊNDICE M):

Estes dois instrumentos têm a finalidade de ampliar o levantamento realizado anteriormente. Para isso, recorreremos ao Inventário de Crenças Pedagógicas e Científicas de Professores (INPECIP), utilizado para analisar as concepções dos professores de ciências experimentais em estudos sobre conhecimento profissional e epistemologia (Pórlan, Rivero e Martín, 1997).

Selecionamos algumas frases do INPECIP e adaptamos o formato para viabilizar uma argumentação das participantes. Em vez de um formulário de escolhas fechadas, nosso instrumento faz uma provocação para que cada frase seja comentada. Com isso, a expectativa é de que consigamos ter mais recursos para elaborar o perfil, visto que além de situarmos as concepções em grandes linhas, podemos refinar algumas perspectivas.

h) O que levar em consideração ao planejar uma atividade para o ensino de ciências? (APÊNDICE N):

Este instrumento tem o objetivo de identificar quais são os aspectos mais importantes a serem focalizados ao se planejar uma atividade para o ensino de ciências. Além de fornecer dados para nossa pesquisa, e em concordância com os objetivos do grupo, a discussão levantada aqui pode viabilizar novos encaminhamentos durante os encontros.

Como além do preenchimento dos itens, cobramos uma justificativa, será possível uma ampliação de ideias pela análise do seu conteúdo, nos moldes sugeridos por Bardin (1977).

i) Quais conteúdos são prioritários para ensinar ciências? (APÊNDICE O)

O instrumento foi elaborado para mobilizar o grupo na definição de uma matriz de conteúdos para o ensino de ciências, considerando que tais conteúdos podem: i) ser selecionados de forma que sirvam de mediadores para que os alunos compreendam e atuem sobre sua realidade; ii) contemplar diferentes conhecimentos, atitudes e habilidades nos domínios cognitivos, afetivos e psicomotores.

Dessa forma, os dados podem ratificar ideias que venham sendo construídas ao longo do processo formativo.

As tarefas em papel são recursos importantes para documentarmos a evolução das discussões e pontos de apoio para não incorrermos em julgamentos imprecisos. Todavia, os encontros têm uma forte interação entre as participantes que não pode ser negligenciada. Com exceção do encontro de apresentação, todos os demais foram gravados em áudio e transcritos. Assim, entendemos que, para complementar as informações recolhidas pelas tarefas em papel, devemos observar com cuidado as discussões emergidas nos encontros.

Dessa forma, os encontros serão classificados em: i) temas de discussão; ii) concepções implícitas e iii) aprofundamento das questões levantadas pelas tarefas em papel.

Esperamos, com os recursos citados acima, recolher informações consistentes para elaborar um perfil que destaque entendimentos e perspectivas para que seja possível compreender quais conhecimentos são empregados na elaboração de propostas didáticas para o ensino de ciências.

6.2.2. Acompanhamento

Além dos instrumentos escritos citados no item anterior, utilizamos mais três fontes de dados que possibilitaram o estabelecimento de um panorama sobre o percurso de cada componente do grupo: a transcrição dos encontros, os planos de ensino elaborados e reelaborados e as aulas propriamente ditas.

Todos os encontros foram gravados em áudio, visto que as participantes do grupo não autorizaram gravações em vídeo durante as discussões do grupo. Assim, a transcrição de cada encontro foi dividida por assunto discutido e por participante. No total, foram nove encontros coletivos que tinham o objetivo de discutir assuntos diversos e três encontros individuais (participante e formadora) que se debruçaram sobre os planos de ensino. A tônica de todas as discussões recaiu sobre a associação entre o ensino de ciências e as ideias de Paulo Freire.

Os planos de ensino elaborados foram discutidos no grupo e analisados à luz das expectativas sobre ensino de ciências e dos conceitos de Paulo Freire discutidos nos encontros. Cada plano foi reelaborado, pelo menos, duas vezes para alcançar o máximo possível de objetivos.

Os planos reelaborados foram analisados nos mesmos moldes que as primeiras versões, mas foram discutidos individualmente com a formadora, de modo que cada inserção em um novo plano foi objeto de discussão e reflexão.

As aulas ministradas foram gravadas em vídeo e áudio, o que favoreceu um acompanhamento minucioso de toda a sequência planejada. Antes de procedermos à análise da sequência didática, dividimos cada aula em episódios. Cada episódio tem duração variável, pois a seleção dependeu da continuidade da abordagem de determinado assunto. Assim, as aulas apresentam diversificado número de episódios, pois tal classificação dependeu da quantidade de conteúdos discutidos.

Utilizamos dois critérios para a análise de cada episódio: i) objetivos do ensino de ciências previsto pelos PCN e ii) aproximações dos conceitos de Paulo Freire elencados como importantes para o ensino de ciências.

Os dados obtidos por essas quatro vias distintas foram selecionados para elaborar um panorama de cada participante, destacando: i) concepções iniciais, ii) ideias que aparecem nas discussões no grupo, iii) concepções implícitas nos planos de ensino e nas aulas e iv) reflexões sobre o processo formativo.

7. LEVANTAMENTO PRELIMINAR – condições de ensino nas escolas de Ituiutaba

Nossa investigação, embora ambicione discutir questões abrangentes sobre o ensino de ciências para os primeiros anos da Educação Básica brasileira, está situada espaço-temporalmente, aliás, como não poderia deixar de ser visto que almeja aprofundar assuntos e não apenas fazer um levantamento universal, distanciado e indiferente.

Dessa forma, entendemos como essencial elaborar um panorama da realidade observada, objeto de reflexão do grupo de estudos e sobre a qual se espera uma viável intervenção futura, pela elaboração de propostas de atividades para professores. Nesse sentido, para termos uma perspectiva sobre o ensino de ciências que é ministrado na rede pública de Ituiutaba – Minas Gerais, buscamos informações de professores e supervisoras atuantes nas escolas que atendem os anos iniciais da Educação Básica.

Neste capítulo, descrevemos os resultados obtidos sobre um levantamento realizado nas escolas de Ensino Fundamental da cidade. Assim, o primeiro item procura elaborar um panorama sobre o ensino de ciências ministrado aos alunos dos anos iniciais das escolas de Ituiutaba sob a ótica dos professores atuantes. Já o segundo, utiliza a perspectiva das supervisoras pedagógicas de escolas municipais de Ituiutaba.

Vários assuntos são discutidos, mas as características e o papel do livro didático na prática cotidiana dos professores são analisados mais profundamente, dada a relevância do assunto e sua presença marcante nos questionários e nas entrevistas de professoras e supervisoras.

7.1. Os Professores

Questionário

Para conhecer melhor a realidade na qual o projeto de pesquisa seria inserido, buscamos informações que pudessem ser úteis para elaborarmos um panorama sobre o contexto das aulas de ciências para os alunos dos anos iniciais. Assim, solicitamos o preenchimento do questionário (APÊNDICE B) a todos os professores das redes municipal e estadual da cidade.

Entretanto, antes de iniciarmos nossa análise a partir dos dados obtidos com o preenchimento dos questionários pelos professores, precisamos fazer duas ponderações: i) não houve adesão total, nem quanto ao número de pesquisados, nem quanto ao teor das respostas fornecidas na maioria das questões e ii) o instrumento não previa informações sobre o período dedicado à docência por semana, o tempo de magistério e a formação.

Na rede municipal, dos 154 professores atuantes, apenas 85 responderam ao questionário (55,2%), mas desses somente **59**, ou seja, 69% dos que responderam, afirmaram ministrar aulas de ciências. Já na rede estadual, a participação foi menor, 52 foi o número de participantes de um total de 103 (50,5%), mas apenas **35** afirmaram ministrar aulas de ciências, ou seja, 67%. Para efeito de tabulação, apenas consideramos as respostas daqueles professores que tenham contato com a disciplina ciências no seu dia a dia.

Como muitos professores trabalham nas duas redes e como não temos o número exato de professores específicos de cada uma, contabilizamos os dados a partir do contato inicial que tivemos com os professores. Dessa forma, contamos cada resposta apenas uma vez, o que, provavelmente significa um aumento do número relativo de professores participantes na pesquisa.

Levando em conta nosso interesse em especificar o cotidiano das aulas de ciências, nossos dados se referem a apenas 69% da nossa amostra de professores da rede municipal e 67% da rede estadual. Após tal delimitação da amostra, vamos aos dados:

➤ *No caso de seus alunos terem aulas de ciências, quantas aulas são dedicadas por semana para essa disciplina? (Quadro 7.1)*

Quadro 7.1 – Número de aulas de ciências nas escolas do município

Rede/Professores	2 aulas	3 aulas	Não respondeu
Municipal (%)	64	11	25
Estadual (%)	66	8	26

Como vemos, na maioria dos casos, o ensino de ciências é realizado em duas aulas semanais, o que nos leva a ponderar sobre que tipo de material é preferido pelos professores para ministrar suas aulas, conforme questão abaixo:

➤ *Que material você usa em suas aulas de ciências? (Quadro 7.2)*

Percebemos certa variedade de materiais em alguns casos, entretanto a presença do livro didático é obrigatória. Além disso, dos professores da rede estadual que responderam a essa questão, metade utiliza apenas o livro didático nas aulas de ciências; já para os professores da rede municipal, esse percentual é um pouco maior. Esse dado nos obrigou a

aprofundar um pouco mais sobre esse assunto, portanto, em tópico posterior discutiremos sobre a utilização de livros didáticos para o ensino de ciências nas escolas investigadas.

Quadro 7.2: Tipo de material utilizado nas aulas de ciências

Material	Rede municipal (%)	Rede estadual (%)
Livro didático (LD) apenas	39	32
LD e cartazes e recortes	19	11
LD e filmes/vídeo	7	0
LD e experimentos simples	2	0
LD e pesquisa na biblioteca	5	11
LD e internet	3	9
Não respondeu	25	37

Outra prática que gostaríamos de ressaltar é a confecção de cartazes e painéis, os quais são utilizados como meios de divulgação dos trabalhos realizados pelos alunos, além de veicularem informações dentro e fora da sala, uma vez que muitas escolas mantêm murais com essa finalidade. Dessa forma, entendemos que esse recurso pode ser bastante útil, viável e abrangente.

Já para a pergunta “*Quais recursos você utiliza? Com qual frequência?*” a receptividade foi bem menor, apenas dois professores responderam. Um deles afirmou que leva papel manilha toda vez que tem aula de ciências e ou outro declarou que utiliza a internet em casa para imprimir atividades quinzenalmente.

Tendo em vista uma comparação com o trabalho de mestrado de Queiroz (2005) percebemos que, também no contexto de nossa pesquisa, existem características que parecem permanecer na prática do professor, como por exemplo, a priorização de representações em papel em detrimento da utilização de outros materiais, sobretudo pela dificuldade de encontrar recursos para o ensino específico de determinados conteúdos.

Quanto a outros materiais, perguntamos:

➤ *Você conhece os seguintes materiais para o ensino de ciências?* (Quadro 7.3)

Tendo em vista que alguns materiais são facilmente encontrados, como recursos utilizados em cursos de formação inicial ou mesmo em um levantamento em sítios da internet.

Quadro 7.3: Familiaridade com diferentes materiais para o ensino de ciências

Conhece os materiais?	Rede municipal (%)	Rede estadual (%)
Mão na massa	4	9
Ciência Hoje das Crianças	15	9
Aprender com atividades físicas	0	0
Não respondeu	81	82

Notamos um acréscimo significativo de respostas em branco. Diante disto, entendemos que os professores parecem não ter acesso a materiais diversificados. Todavia, para os que conhecem alguns dos materiais citados perguntamos:

➤ *Para os que você conhece, qual sua opinião?*

Mão na massa:

Rede municipal

P12- acho interessante, mas é muito difícil fazer esse trabalho na escola.

P33- fui lá em Viçosa fazer o curso, mas não gostei do curso.

Rede estadual

P67- eu vi o material que a Edna trouxe de um curso que ela foi, parece bastante difícil, mas eu não tenho preparação para usar.

P78- eu fui no curso que eles estavam ensinando esse método, mas confesso que achei muito distante do nosso trabalho aqui.

P82- não conheço muita coisa de ciências, esse material é bem interessante.

Ciência Hoje das Crianças:

Rede municipal

P12- eu vi esse material na internet.

P4- é um material bem organizadinho e tem coisas que ajudam a tirar dúvidas.

P7- é bom porque tá lá na internet, então é fácil de usar.

P44- eu gostei do material.

P9- material excelente.

P36- muito bom.

P14- gosto dessas coisas que mostram as novidades da ciência.

P17- eu conheci esse material no curso que fiz ano passado.

P51- é bom porque tem muitas figuras, é fácil entender.

Rede estadual

P60- material bem interessante.

P77- o material é bom, mas é difícil usar porque nós temos poucos exemplares e os alunos não vão para a internet.

P85- acho que é um material perfeito para tirar as dúvidas que a gente tem de um monte de coisa.

Das poucas respostas positivas, inferimos que há certa dificuldade em incorporar novas propostas, de um lado pelos obstáculos inerentes a qualquer mudança, conforme explicita um dos professores quando confessa que acha (o projeto Mão na Massa) muito distante do trabalho desenvolvido ou que é difícil utilizar os recursos (da revista *Ciência Hoje das Crianças*) porque os alunos não têm acesso aos exemplares nem à internet. E, de outro, por desconhecimento, conforme depreendemos do fato de a grande maioria não ter respondido a essa questão.

Vale ressaltar que o material da revista *Ciência Hoje das Crianças* é elaborado como meio informativo e recurso para novas aprendizagens, sobretudo para o professor. Assim, mesmo que o professor não incorpore outros materiais em suas aulas, a leitura de textos de divulgação científica, como é o caso da revista citada, pode diminuir a distância entre o que os professores abordam nas aulas e os assuntos científicos e tecnológicos, facilitando uma discussão mais interessante dos tópicos estudados em sala de aula.

➤ *O que você aborda nas aulas de ciências?* (Quadro 7.4)

Quadro 7.4: Conteúdos abordados nas aulas de ciências

Conteúdos	Rede municipal (%)	Rede estadual (%)
Corpo humano e higiene	25	12
Corpo humano, ar, água, solo, seres vivos, meio ambiente, planeta Terra, energia	19	17
Corpo humano e meio ambiente	8	17
Corpo humano	8	6
Solo, terra, água, os cinco sentidos e partes do corpo	7	11
Corpo humano, seres vivos e meio ambiente	5	0
Estações do ano, plantas, animais e sexualidade	5	11
Não respondeu	24	26

Da tabela acima, percebemos que assuntos relacionados ao corpo humano estão presentes na grande maioria das aulas, seguidos por temas alusivos ao ambiente, reafirmando a ideia de que o ensino deve partir de temas próximos ao interesse e conhecimentos prévios dos alunos. Entretanto, observando as questões anteriores, entendemos que a maioria das

aulas de ciências é baseada exclusivamente no conteúdo trazido pelo livro didático, sem grandes variações de estratégias e incorporação de recursos auxiliares. Assim, apesar de concordarmos que os temas são pertinentes, não estamos convencidos de que as aulas levam em conta os conhecimentos que os alunos já possuem, pois não identificamos, na maioria dos casos, metodologias que favoreçam a participação ativa do aluno.

Além disso, nas respostas não constatamos a presença de conteúdos sobre os aparatos tecnológicos atuais, reforçando nossa expectativa sobre uma prática tradicional de transmissão de conhecimentos básicos, que servem de alicerce para o aprendizado futuro e não abrem muitos espaços para a discussão de questões complexas, muito menos para assuntos não previstos anteriormente.

Dessa forma, entendemos, assim como Brito (2007) em suas observações, que os conteúdos ensinados em cada ano escolar parecem ser os mesmos há muito tempo, apesar de o mundo sofrer mudanças incessantemente. Ou seja, os conteúdos parecem chegar aos alunos de maneira fragmentada e descontextualizada.

Vale salientar que os conteúdos mencionados apresentam maior inclinação às Ciências Biológicas, visto que os conhecimentos relativos à Geologia, à Física ou à Química aparecem dispersos e em menor frequência.

➤ *Durante as aulas de ciências, a maioria dos alunos...* (Quadro 7.5)

Quadro 7.5: Interesse dos alunos durante as aulas de ciências

Durante as aulas de ciências, a maioria dos alunos...	Rede municipal (%)	Rede estadual (%)
não se interessa porque os assuntos tratados são muito difíceis	26	17
não se interessa porque eles gostam mesmo é de brincar no recreio	24	26
se interessa porque eles são curiosos	19	9
permanece indiferente	8	9
se interessa porque eles gostam de aprender	5	3
se interessa porque os temas são interessantes	3	6
Não respondeu	15	30

Essa questão corrobora nossas análises dos itens anteriores, pois se a maioria dos professores admite que os alunos não se interessem pelas aulas de ciências, provavelmente tanto as estratégias empregadas quanto os conteúdos abordados não são capazes de promover o envolvimento necessário para uma boa aprendizagem, tal como observado por Brito (2007), Queiroz (2005), Abegg (2004), Zanon (2005), Galvão (2005) e outros pesquisadores interessados em compreender as relações entre as atividades de ensino e o envolvimento do aluno durante as aulas. Além disso, muitos atribuem o interesse dos alunos a uma característica intrínseca, a curiosidade, já que apenas dois professores reconhecem que os temas tratados nas aulas de ciências são interessantes.

Por outro lado, observamos que existe também uma tendência de transferir ao aluno a responsabilidade pela tarefa educativa, já que é ele quem não se interessa pelas aulas ao preferir “brincar no recreio”. Tal postura acaba eximindo o professor de qualquer responsabilidade, pois não há o que fazer, já que a sala de aula não tem os atrativos que possibilitem competir com o prazer encontrado durante o recreio.

Além disso, salientamos que o número de respostas em branco para esta questão foi significativamente menor para os professores da rede municipal se comparado às questões anteriores, demonstrando que existem determinadas expectativas em relação aos alunos e que, muitas vezes, não parecem ser correspondidas.

➤ *Como são suas aulas de ciências? Descreva como você desenvolve os conteúdos científicos com suas turmas. (Por favor, dê, pelo menos, um exemplo)*

Salientamos que 93% dos professores da rede municipal e 94% dos da rede estadual deixaram esta questão em branco, sugerindo a dificuldade dos professores para exporem suas práticas pedagógicas. Assim, a seguir, transcrevemos as respostas integrais.

Rede municipal:

P12- a gente lê o ponto do livro e depois discute.

P36- bom, eu peço para os alunos fazerem os exercícios do livro e depois a gente corrige.

P51- eu faço aula bem diferente, não gosto só de ficar no livro, primeiro a gente lê o que tá no livro, depois os alunos escrevem nas folhas e a gente pendura na parede e no corredor.

P44- os alunos fazem os exercícios do livro, eles vão ler o ponto e me explicam o que eles entenderam, depois eu explico pra eles a forma certa.

Rede estadual:

P67- primeiro eu organizo a sala, os alunos não param quietos, depois a gente lê o livro em voz alta, cada um lê um pouco, depois eu explico o ponto, e aí os alunos vão fazer os exercícios, depois eu corrijo e dou visto no caderno.

P84- a aula é muito corrida, não pode perder tempo, porque os alunos são muito barulhentos, então, eu já começo explicando para eles o ponto do livro, depois eu escrevo um resumo na lousa e eles copiam, depois eles fazem os exercícios do livro e eu corrijo e dou visto no caderno.

Como vemos, nos questionários, poucos professores se preocuparam em descrever como os conteúdos científicos são desenvolvidos em suas aulas. Não obstante a pequena representatividade das respostas disponíveis, percebemos uma forte presença do livro didático para a tarefa de trabalhar os conteúdos científicos. Assim, pode acontecer de o texto servir como: i) recurso de leitura; ii) auxiliar na resolução de exercícios; iii) fonte de informações para elaborar materiais de comunicação e iv) instrumento de controle.

Nesse sentido, a elaboração dos conceitos científicos parece ficar em segundo plano, conforme observado pelas pesquisas de Nonenmacher (2000), Pena (2000) e Linsingen (2008).

➤ *Para você, qual a função (quais os objetivos) do ensino de ciências? (Quadro 7.6)*

Quadro 7.6: Objetivos do ensino de ciências

Objetivos do ensino de ciências	Rede municipal (%)	Rede estadual (%)
Introduzir conteúdos que serão estudados nos anos posteriores.	40	31
Ensinar conteúdos que sejam úteis na vida dos alunos.	8	9
Despertar a curiosidade com os fenômenos naturais.	7	6
Desenvolver o gosto pelo estudo das ciências.	5	14
Levar os alunos a ver que a ciência está presente no dia a dia.	5	3
Utilizar a ciência para viver melhor.	3	0
Fazer ciência através de exemplos do cotidiano.	2	0
Não respondeu	30	37

A maioria dos professores acredita que o ensino de ciências tem um forte caráter propedêutico, já que os conteúdos serão estudados com mais profundidade em anos

posteriores. Essa perspectiva parece condizente com os itens anteriores que, implicitamente, distancia os conteúdos presentes nas aulas de ciências da realidade palpável do aluno. Assim, entendemos que muitos professores não compreendem a função do ensino de ciências em conformidade com as bases legais da educação, ou seja, como recurso imprescindível para compreender o mundo atual. Podemos observar as mesmas características nos trabalhos de Lorenzetti (2000) e Santos (2005).

Apesar disso, um número considerável de professores da rede municipal (25%) reconhece que o aprendizado de ciências pode ser uma aquisição importante para o desenvolvimento do indivíduo, compreendendo fenômenos que são recorrentes no seu dia a dia. Todavia, não conseguimos identificar de que maneira essa perspectiva educativa é desenvolvida por estes professores. Assim, novas investigações deveriam ser realizadas para averiguar se essas declarações têm correspondência com a prática em sala de aula ou se são apenas reflexo dos discursos oficiais, muito difundidos atualmente.

➤ *Frente aos objetivos do ensino de 1º ao 5º ano, para você, qual é a importância do ensino de ciências para as crianças?* (Quadro 7.7)

Quadro 7.7: Importância do ensino de ciências

Importância do ensino de ciências	Rede municipal (%)	Rede estadual (%)
Não acho importante porque os conteúdos de ciências são muito difíceis para essa idade	19	11
Os alunos precisam estudar as coisas do mundo para entenderem disso no futuro	17	17
Acho que os objetivos nessa idade é ler, escrever e fazer cálculos simples	10	9
Não acho importante, porque nessa idade o importante é saber ler e escrever	10	6
Porque tem ciências em tudo	0	3
É importante, mas não temos tempo de trabalhar, são poucas aulas por semana	0	5
Não respondeu	44	49

Dos professores que responderam essa questão (56% da rede municipal e 51% da estadual) percebemos certo ceticismo sobre a importância do ensino de ciências para as

crianças que estão cursando do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Segundo a opinião de cerca de 80% das respostas, os alunos nessa faixa etária devem atender a outros objetivos, já que “os conteúdos de ciências são muito difíceis”. Além disso, mesmo quando o professor considera o ensino de ciências importante, admite que não há tempo suficiente para trabalhar adequadamente. E, pontuamos também a perspectiva propedêutica que transfere a compreensão do mundo circundante para momentos futuros, restringindo o ensino de ciências dos anos iniciais prioritariamente como uma preparação para aprendizagens futuras.

Entrevistas

Em decorrência do fato de que muitas questões não foram respondidas, voltamos às escolas e fizemos uma rápida entrevista (APÊNDICE D) na tentativa de ampliar as informações colhidas pelo questionário. Nesse segundo contato, priorizamos as escolas municipais e, em cada uma conversamos com dois professores, perfazendo um total de 20 entrevistadas. Para melhor compreensão da realidade estudada, vamos buscar as informações que nos questionários não ficaram muito claras.

Assim, com a apresentação dos dados e sem a preocupação de levantar questões específicas, esperamos que a aleatoriedade dos participantes possa, sem caracterizações prévias, nos ajudar a elaborar um quadro diagnóstico do cotidiano do ensino de ciências nos anos iniciais das escolas públicas de Ituiutaba.

Todavia, destacamos que, em nossa investigação, não identificamos egressos do Curso de Pedagogia da FACIP, visto que as primeiras turmas foram formadas posteriormente ao levantamento realizado nas escolas.

Elaboramos um perfil acadêmico-profissional das 20 professoras que aceitaram conversar conosco. Assim, 10 são formadas em pedagogia, 6 estão cursando, sendo que 3 delas se formaram no curso de magistério de nível médio, 4 são formadas em letras e no magistério de nível médio. Quanto ao convívio em sala de aula, apenas as 3 que estão cursando pedagogia têm menos de dois anos de experiência na área, já as que possuem o curso de magistério, são professoras há mais de dez anos. No caso do tempo dedicado à docência, apenas as que estão cursando pedagogia trabalham em apenas um período, as demais trabalham em duas escolas diferentes.

➤ *Você conhece os seguintes materiais para o ensino de ciências? Qual sua opinião?*

() *Mão na Massa* () *Aprender com atividades físicas* () *Ciência Hoje das Crianças*

Salientamos que 80% afirmam que não conhecem outros materiais além do livro didático de ciências adotado nas escolas em que trabalham. Apenas uma professora já teve contato com o material do projeto Mão na Massa, mas não o utiliza em suas aulas por não se achar capacitada para esse tipo de trabalho. As três professoras que conhecem o material da revista Ciência Hoje das Crianças o consideram muito interessante, com informações bastante esclarecedoras e pertinentes, mas admitem não o incorporarem em suas aulas por entenderem que os assuntos discutidos fogem do conteúdo que trabalham em sala de aula.

➤ *Quais recursos você utiliza nas aulas de ciências?*

Sobre esse assunto, 70% das professoras entrevistadas utilizam atividades em papel como auxiliar ao livro didático de ciências. Das demais que procuram inserir diferentes materiais, uma delas busca o recurso em músicas e paródias para “fixar o conteúdo”, outras duas declaram empregar materiais lúdicos, tais como esquemas, ilustrações e brinquedos para promover a “compreensão de conteúdos abstratos” e as outras três mesclam várias estratégias, principalmente os audiovisuais, como filmes, documentários e vídeos.

➤ *Como são suas aulas de ciências? Descreva como você desenvolve os conteúdos científicos com suas turmas.*

Nas entrevistas temos um padrão bem semelhante ao observado nos questionários: 45% consideram que “ler o ponto do livro didático, elucidando o significado de algumas palavras” é o que basta para que os alunos compreendam os conteúdos científicos. Outros 30% admitem que recursos extras são importantes para o desenvolvimento de certos conteúdos científicos, mas como o tempo é pequeno, tais recursos são raramente utilizados. Além disso, 20% entendem que uma boa aula de ciências é impossível na realidade que elas enfrentam, pois somente seria viável se existissem laboratórios equipados. E, finalmente, apenas uma pessoa declarou que, uma vez no mês, sua aula pode ser resumida assim: os alunos são organizados em pequenos grupos e, dependendo do conteúdo em pauta, alguns materiais são disponibilizados como, por exemplo, revistas, textos da internet, reportagens de jornal, materiais lúdicos ou para fazer experiências etc. Com isso, os alunos devem elaborar um relatório com base em uma atividade que a professora entrega no início da aula, posteriormente todos os relatórios são discutidos com a sala.

Dessa forma, percebemos que são poucos os casos em que há uma realização de atividades didáticas que fogem de hábitos ou costumes tradicionais, tanto na análise dos questionários quanto no momento das entrevistas individuais. Várias condições podem levar a práticas educativas pouco inovadoras. Todavia, entendemos que a familiaridade com os conteúdos, bem como a compreensão sobre a importância da aprendizagem de determinados conceitos podem estimular os professores a levarem atividades diversificadas para suas aulas.

Recordamos que uma imensa maioria de professores entregou o questionário com essa pergunta em branco. Para tentar compreender um pouco melhor esse comportamento, ao realizarmos as entrevistas, perguntamos:

➤ *Qual sua opinião sobre o fato de poucas pessoas terem respondido a essa questão?*

Obtivemos as seguintes hipóteses, em porcentagens das professoras entrevistadas:

- i) os professores estão muito assobrecidos de trabalho e não dispõem de tempo para outras atividades (30%);
- ii) não gostam de pesquisas desse tipo porque não acreditam que sejam relevantes e que possam trazer algum benefício (25%);
- iii) não gostam de mostrar seu trabalho, basta ver como se comportam quando tem algum estranho assistindo suas aulas (25%);
- iv) entendem que a universidade e seus pesquisadores somente estão interessados em formular novas teorias que não são compatíveis com a realidade enfrentada na Educação Básica (20%).

Assim, a distância entre a universidade e as escolas da Educação Básica parece ser uma característica bem marcante desse grupo de professores. Inferimos que a implantação do campus de uma universidade federal parece que ainda não trouxe, para esse grupo, benefícios que possam levar a uma associação do trabalho acadêmico ao desenvolvimento profissional no cotidiano da escola. Além disso, a insegurança e uma perspectiva um tanto quanto antiquada sobre o trabalho docente levam os professores a se retraírem e terem maior dificuldade de argumentarem sobre a justificativa dos caminhos escolhidos para cada aula.

➤ *Frente aos objetivos do ensino de 1º ao 5º ano, para você, qual é a importância do ensino de ciências para as crianças?*

Nesse aspecto, temos um quadro mais elucidativo, descritos a seguir em porcentagem das professoras entrevistadas:

- i) Nessa idade, o importante mesmo é aprender a ler e a escrever e a fazer continhas simples, o restante é supérfluo (30%);

- ii) Nos anos iniciais, o melhor seria retirar a disciplina de ciências da grade, porque nem o professor sabe, nem o aluno tem condições de aprender, deveria ser optativa para aquelas comunidades que os alunos são mais estudiosos (25%);
- iii) Todas as disciplinas são importantes para o futuro dos alunos (25%);
- iv) É fator de motivação, já que alimenta a curiosidade dos alunos, trazendo informações que eles não têm acesso em casa (15%);
- v) Não é tão importante quanto Português, Matemática, Artes (lúdico) e Educação Física (corpo e movimento), porque muitos conteúdos poderiam ser trabalhados de outras maneiras, como é o caso de higiene, alimentação e corpo, que poderiam ser estudados nas aulas de Educação Física (10%);
- vi) Pode ser auxiliar no desenvolvimento da disciplina dos alunos, pois como é muito difícil, com muitos nomes que os alunos sentem dificuldade, têm medo de errar na prova e acabam ficando mais quietos nas aulas (5%).

Considerando esses dados, percebemos que também nas entrevistas, poucos entendem o ensino de ciências como disciplina importante para os alunos dos anos iniciais, inclusive não aparecendo nenhum argumento específico para que os professores trabalhem conteúdos científicos em suas aulas. Além disso, alguns admitem que o professor das séries iniciais não tem domínio dos conteúdos científicos, dificultando sua atuação e justificando a exclusão da disciplina. Não obstante, há quem veja o ensino de ciências como um motivador para os alunos.

Tendo em vista os dados tanto do questionário quanto das entrevistas, constatamos que poucos professores têm entendimento sobre as especificidades e, sobretudo, a importância do ensino de ciências nessa faixa etária, caracterizando ponto de vista bastante empobrecido quanto aos objetivos que devem ser atingidos pela escolaridade inicial. Tal perspectiva acaba direcionando as ações tanto na prática em sala de aula quanto nos cursos de formação continuada.

No entanto, embora procurássemos complementar os dados do questionário com as entrevistas, sabemos que nosso mapeamento sobre o ensino de ciências nos anos iniciais das escolas públicas de Ituiutaba pode não mostrar um panorama real. Assim, na busca de maior confiabilidade para essa análise, fizemos entrevistas com as supervisoras das escolas municipais, conforme vemos no tópico a seguir.

7.2. As Supervisoras pedagógicas

Em Ituiutaba, como na maioria das cidades brasileiras, cada escola tem variável número de alunos e professores, que depende da sua estrutura física e dos recursos humanos disponíveis, além da demanda local por vagas em cada ano. Há um esforço da Administração

Municipal para atender os alunos de acordo com a proximidade de suas casas, visto que o deslocamento para unidades mais distantes pressupõe um custo cada vez maior.

Dessa forma, temos uma diversidade de condições que, de um lado, nos alerta para não incorrerem em simplificações apressadas, e de outro, nos abre a possibilidade de analisarmos a mesma questão por diferentes olhares.

Assim, para compor o levantamento inicial da realidade observada, selecionamos declarações feitas pelas supervisoras participantes de nossa pesquisa, principalmente no que concerne ao ensino de ciências. E, para facilitar a discussão, vamos destacar alguns pontos que consideramos importantes. Organizamos os dados em três itens que serão analisados separadamente.

7.2.1. Os objetivos dos anos iniciais

Para a compreensão sobre o que se propõe a escola, neste tópico selecionamos trechos de entrevista que nos indiquem algumas das características que são valorizadas durante os primeiros anos de escolarização. Vamos começar com as declarações de duas supervisoras que nos mostram quão variada é a tarefa educativa nesta faixa etária:

(O objetivo é) desenvolver os alunos... ler, escrever, fazer conta, entender o que acontece na vida... (...) tem que ensinar como fazer prova, como pegar no lápis, tem até que ensinar a tomar banho, tem pai que não está nem aí para higiene, quer as meninas bonitas, mas nem liga se está com piolho, tem muita gente ignorante (...) aqui é o início de tudo (...) e os pais não estão nem aí (...) então aí fica difícil porque fica tudo nas costas da escola, a escola é que tem que educar (...) os pais não, hoje é tudo assim, os pais deixam toda a responsabilidade para gente. (supervisora – escola G)

é uma responsabilidade muito grande, além dos conteúdos que são muitos, tem também as atitudes, o afetivo, o sensório-motor, quer dizer, não é só conteúdo não, a gente tem que se preocupar com o todo, com o adulto que essa criança vai se tornar, porque tudo começa nessa idade, mas aí também tem a parte da família (...) os objetivos da escola são muito mais do que é possível porque tem a parte da família que muitas das vezes não faz nada. (...) Se o menino chega em casa e nem tem lugar para ele estudar é bem diferente do menino que a mãe faz um lanchinho da tarde e senta para fazer a tarefa com ele (...) E isso ninguém vê, ou melhor, é claro que vê, mas faz de conta que não existe e que a escola vai dar conta de mudar isso, é claro que não vai... (supervisora – escola A)

Nessa perspectiva, a escola acaba se tornando o local onde o aluno pode aprender muito, inclusive atitudes simples do cotidiano. Todavia, as supervisoras reconhecem que a

transferência de responsabilidades próprias da família para o contexto escolar acaba sobrecarregando com novas atribuições as tarefas do professor, inviabilizando a realização de um trabalho que consiga sanar todas as carências.

Na mesma ótica, destacamos a fala da supervisora da escola C, quando define que:

(...) o objetivo da escola é alcançar o desenvolvimento intelectual do aluno, moral, social... Além de competências na leitura, na matemática, a ideia é que o aluno se desenvolva em todos os aspectos da vida (...) a escola hoje tem que ensinar tudo para o aluno, e nós que temos alunos carentes, a tarefa é mais intensa ainda, porque eles chegam aqui com hábitos que atrapalham (...) o objetivo da escola é bem amplo e não pode ficar só nos objetivos intelectuais... (supervisora – escola C)

Assim, ao delinear tais objetivos, caracteriza a tarefa dos profissionais que nela trabalham por ações abrangentes e, ao mesmo tempo, pouco específicas. Além disso, a entrevistada não situa os objetivos intelectuais em um nível hierárquico superior às demais metas impostas pela comunidade escolar. De modo que, cabe aos responsáveis, um desenvolvimento global do aluno.

Não obstante a falta de especificidade das funções reais da escola, percebemos que, na concepção desta supervisora, há grande distância entre o que o aluno possui e traz para o ambiente escolar e o que é oferecido, já que “*a escola tem que ensinar tudo (...) porque eles chegam com hábitos que atrapalham*”. Este ponto de vista, além de demonstrar certa supervalorização do saber escolar (FREIRE, 1982, p.69), não leva em conta que:

(...) Os conhecimentos que se transmitem e se recriam na escola ganham sentido quando são produtos de uma construção dinâmica que se opera na interação constante entre o saber escolar e os demais saberes, entre o que o aluno aprende na escola e o que ele traz para a escola, num processo contínuo e permanente de aquisição, no qual interferem fatores políticos, sociais, culturais e psicológicos. (BRASIL, 1997b, p.34)

Por outro lado, algumas supervisoras consideram outros fatores e procuram estabelecer os limites daquilo que deve ser efetivamente realizado, uma vez que:

Os objetivos são muitos... mas, muita coisa é utopia. As pessoas acham que a escola vai dar conta de um tanto de coisa que não tem como (...) Tem problema de todo lado, então eu acho que a gente precisa focar, focar no que a escola dá conta mesmo que é o estudo (...) Então, tem lá um monte de coisa, desenvolver o afetivo, moral, social, cognitivo, manual, artístico, um monte de coisa, mas dá? Primeiro os professores não têm uma formação que dê conta disso tudo, depois a família está

nem aí, então, eu acho que se a gente faz o arroz com feijão bem temperado é melhor do que ficar inventando... (supervisora – escola F)

Tendo em vista tal complexidade, a supervisora da escola F pondera que alcançar tantos objetivos demandam intensos esforços. De um lado, professores com uma formação adequada para abraçar essa proposta holística, com competência para desenvolver um trabalho condizente com tais expectativas, de outro, participação ativa da família. Já que:

A discussão sobre a função da escola não pode ignorar as reais condições em que esta se encontra. A situação de precariedade vivida pelos educadores, expressa nos baixos salários, na falta de condições de trabalho, de metas a serem alcançadas, de prestígio social, na inércia de grande parte dos órgãos responsáveis por alterar esse quadro. (BRASIL, 1997b, p.35)

E, consciente dessas dificuldades, aceita que todo esse discurso de formação integral seja reduzido ao aprendizado de conteúdos, acreditando ser este o caminho mais adequado para o trabalho docente.

Com isso, mesmo que a escola mantenha o discurso de uma formação global do aluno, admite-se que, dadas as circunstâncias e, ainda que muitos objetivos não sejam devidamente alcançados, o trabalho em sala de aula deve ser centrado no ensino de conteúdos específicos que garantam um aprendizado formal, já que esta etapa:

É o início da vida escolar (...) é o início de tudo, o objetivo é preparar os alunos para prosseguir nos estudos, é isso que a família espera, quando traz o filho aqui é para ele virar alguém na vida, e a escola tem essa função. Os pais cobram isso da gente, que o aluno aprenda muito, que estude mesmo, os pais têm essa ideia de que tem a competição e os filhos precisam ter condição (...) a função da escola é essa, dar para os alunos uma educação de qualidade, os pais esperam isso, a sociedade espera isso, o governo espera (...) educação de qualidade que o aluno absorva o máximo de conhecimentos, por isso que nem todo mundo quer ser professor porque é difícil, não é tarefa fácil ensinar. (supervisora – escola I)

Dessa forma, contrapondo as visões totalizadoras manifestadas por suas colegas, a supervisora da escola I, concorda que a expectativa sobre o trabalho docente na escola acaba sendo direcionado para o aprendizado de conteúdos que instrumentalizem os alunos a prosseguirem estudando. Nesse caso, ensinar exige do professor saber, com profundidade, os conhecimentos específicos, pois de seus alunos espera-se um acúmulo de conhecimentos. Por outro lado,

No contexto da proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais se concebe a educação escolar como uma prática que tem a possibilidade de criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas e cada vez mais amplas, condições estas fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente. (BRASIL, 1997b, p. 33).

De modo que, embora seja um grande desafio, o trabalho desenvolvido na escola não pode acomodar-se em incluir apenas conteúdos específicos e imparciais das diferentes áreas do conhecimento, pelo contrário, é imperativo que haja uma concordância entre o que deve ser ensinado e o que os alunos têm de capital cultural disponível. Ou seja, nem os temas são tão inespecíficos quanto sugeriram as supervisoras das escolas A, C e G, nem totalmente limitados pelas barreiras de cada componente curricular, como sugerem as supervisoras das escolas F e I.

Além disso, é importante:

Mostrar o mundo da escola para a criança, é um mundo novo e se a criança tiver uma proximidade com a escola, ela vai progredir, se ela não entender a escola como parte do mundo dela, ela não dura muito na escola, desiste, porque não é fácil estudar, tem muita desilusão, dá trabalho, não é como jogar futebol, brincar de boneca, tem uma coisa que é a cobrança que muitos meninos não estão acostumados, então fica aquela bronca de acordar cedo para ir para escola e chega aqui ainda tem que queimar os neurônios, e muitas das vezes isso não adianta porque não aprende, é frustrante (...) a função nessa faixa etária é fazer com que os alunos se acostumem com a escola, que valorizem a escola (...) nessa etapa, além de aprender ler, escrever, fazer continha, tem que entender o que é a escola e para que serve, porque aí vai para frente (...) a gente sabe que não é bem assim, que tem um mundo de exclusão lá fora, mas aqui a gente tem que pensar na inclusão, no progresso desse menino que está aqui... (supervisora – escola B)

Com esta ponderação, a supervisora da escola B reforça a necessidade de se aproximar a escola, seus métodos e temas, ao universo do aluno, pois compreende que o sucesso do aluno no ambiente escolar depende da percepção desenvolvida neste contato inicial. Assim, a permanência do aluno na escola configura-se como uma possibilidade de acesso a uma vida melhor, de novas oportunidades. E, extrapolando esse raciocínio, concordamos que:

A escola, na perspectiva da construção de cidadania, precisa assumir a valorização da cultura de sua própria comunidade e, ao mesmo tempo, buscar ultrapassar seus limites, propiciando às crianças pertencentes aos diferentes grupos sociais o acesso

ao saber, tanto no que diz respeito aos conhecimentos socialmente relevantes da cultura brasileira no âmbito nacional e regional como no que faz parte do patrimônio universal da humanidade.

(...) Em síntese, as escolas brasileiras, para exercerem a função social aqui proposta, precisam possibilitar o cultivo dos bens culturais e sociais (...). É nesse universo que o aluno vivencia situações diversificadas que favorecem o aprendizado, para dialogar de maneira competente com a comunidade, aprender a respeitar e a ser respeitado, a ouvir e a ser ouvido, a reivindicar direitos e a cumprir obrigações, a participar ativamente da vida científica, cultural, social e política do País e do mundo. (BRASIL, 1997b, p. 35).

Dessa forma, analisando apenas o que foi exposto espontaneamente pelas supervisoras entrevistadas, inferimos que há certa distância entre o proposto pelos documentos oficiais e o que, de fato, ocorre na escola, principalmente porque elas salientam apenas objetivos parciais, quanto ao aprendizado em ensino de ciências, dando a entender que eles pudessem dar conta da complexidade das demandas referentes à escolarização dos anos iniciais.

7.2.2. O professor e a formação continuada em ciências

Neste item, destacamos trechos das entrevistas que mencionam o envolvimento do professor com seu próprio desenvolvimento profissional, seja pela participação em cursos, seja pelas atitudes manifestadas em razão de novas propostas de trabalho. Pois, ainda que existam orientações que direcionem o trabalho do professor para atividades mais integradas, parece que há certa resistência à incorporação de novas práticas, conforme relato abaixo:

(O objetivo é desenvolver) (...) conhecimentos conceituais e isso sem falar nos aspectos cognitivos, afetivos, éticos, morais, sociais (...) na verdade, tem muitos objetivos para essa fase, não é nada fácil pensar em como organizar isso (...) o maior problema são os professores que não querem, eles não se preocupam em melhorar não, é um custo, a gente tem que dar tudo mastigadinho para eles. (supervisora – escola E)

A supervisora da escola E reconhece a dificuldade de emparelhar tantos objetivos em um mesmo planejamento visto que, além de muitos, são bem distintos e abrangentes. No entanto, transfere a responsabilidade do sucesso deste empreendimento exclusivamente para os professores que, segundo sua experiência, somente aderem a novas propostas se encontrarem determinadas facilidades. Percebemos neste trecho um traço interessante do discurso que acaba atribuindo a culpa por todo um sistema não funcionar como o esperado ao desinteresse dos professores. Com isso, não há o que possa ser feito para melhorar a situação,

da mesma maneira que se defendem alguns professores pelo não aprendizado de seus alunos apoiados exclusivamente na desculpa de que não há interesse.

Já a supervisora da escola I pondera sobre a crescente sobrecarga de trabalho do professor, entendendo que a falta de tempo é um obstáculo que impede o professor de procurar por novas oportunidades de aprendizagem e de atualização. Entretanto, nos mostra que, por imposições do próprio sistema de trabalho do município, os professores acabam procurando por cursos de formação continuada.

Bom, quando dá a gente elabora algum projeto para ser executado, mas de ciências faz tempo que a gente não faz (...). Curso? Tem sim, a Secretaria sempre tem alguma coisa, o duro é os professores terem tempo para fazer, porque o professor, hoje em dia, tem que trabalhar muito para poder sobreviver, então nem sempre sobra tempo para fazer um curso, mas mesmo assim os professores correm atrás porque isso conta para avaliação (...) mas de ciências, específico, eu não sei te informar. (supervisora – escola I)

Entretanto, cursos nas áreas específicas não parecem tão abundantes quanto os dedicados à alfabetização, pois:

(...) especificamente sobre ciências não tem, pelo menos que eu tenha visto, porque o foco é outro (...) E tem mais, como os alunos recebem os livros, fica mais tranquilo esse negócio com as matérias, eu acho que os professores conseguem se virar (...) a preocupação é alfabetizar esses meninos, aí tem bastante cursos, projetos (...) Os professores, em vez de aproveitar para aprender coisa nova, sei lá, aproveitar o tempo para estudar, até para descansar, porque chega final de ano, professor está muito cansado (...) Tem que ficar fazendo trabalho burocrático, é sempre assim, cada ano aparece uma coisa. (supervisora – escola A)

A supervisora da escola A também justifica o fato de seus professores não procurarem meios para aprender mais, porém, nesse caso, por entender que os professores desperdiçam tempo ao realizar tarefas excessivamente burocráticas. No entanto, entende que o fato de não serem ofertados, com frequência, cursos das disciplinas específicas, pode ser atenuado pelo suporte do livro didático, revelando uma concepção de educação baseada na transmissão das informações nele contidas.

Somada a pouca relevância atribuída ao ensino de ciências nas séries iniciais, muitos dos profissionais envolvidos também não têm uma formação mínima na área, dificultando o estabelecimento de práticas alternativas em sala de aula, direcionando os esforços para a alfabetização.

Nós temos acesso a todo material que vem da Secretaria e do Estado, então as orientações que nós seguimos são essas, mas são mais específicas para a alfabetização (...) Sobre ciências a ideia é atender a matriz de referência... (supervisora – escola J)

Como eu não sou especialista em ciências, fica difícil para mim, para inventar coisas na área (...) Minha área é linguística, aí sim, eu elaboro algumas coisas e passo para os professores, mas nas outras matérias eu espero mesmo o que vem da Secretaria. Desde que eu assumi a supervisão, não teve curso de ciências não, teve de letramento, de alfabetização, de racismo... (supervisora – escola H)

Os trechos destacados ratificam que, embora as escolas tenham autonomia para elaborar seu projeto político-pedagógico, devem seguir as orientações de órgãos superiores, como é o caso da matriz curricular, documento estadual que define conteúdos e capacidades a serem desenvolvidos a cada ano, por disciplina. E, nesse caso, a importância atribuída à alfabetização parece também se refletir no comportamento dos professores que acabam não procurando novas formações em outros campos do conhecimento, conforme observamos, igualmente, na declaração a seguir:

Mas, ciências, vou te confessar que eu também não sei muita coisa, então aí já fica mais complicado. E também ninguém quer fazer capacitação de ciências aqui na escola, eu sempre passo uma lista para saber o que cada professor gostaria de fazer, porque daí quando tem alguma vaga, eu já procuro encaixar alguém que está interessado (...) E de ciências não tem ninguém. (supervisora – escola B)

Por outro lado, a supervisora da escola E pontua a necessidade de existirem cursos que tragam reflexos para a prática do professor, superando a ideia de uma teoria desvinculada da realidade, uma vez que:

a Superintendência oferece, às vezes, alguma oficina (...) mas nesses últimos anos, fora o pró-ciências eu não lembro de ter outro na área da ciência não, tem proletramento, tem de matemática, de alfabetização, mas, de ciência, que eu lembro foi só esse mesmo (...) mas, nem todo mundo está a fim de fazer porque dá trabalho (...) E tem muita coisa que não interessa para a gente (...) Eu acho que a gente precisa da coisa prática, que vai resolver o problema aqui (...) Esse negócio de só ficar na teoria, eu não gosto. (supervisora – escola E)

Como vemos, além do escasso tempo disponível, nem sempre há oferta de cursos de formação continuada que atendam aos interesses e preocupações dos professores. Assim, a argumentação de que o professor é acomodado e não busca o aperfeiçoamento de sua prática

pode ser decorrente de uma visão restrita sobre a realidade da situação vivenciada pelo magistério no país, conforme nos alerta Freitas (1988) em sua dissertação de mestrado.

7.2.3. A provinha Brasil e sua influência nos anos iniciais

O Governo Federal, juntamente com Estados e Municípios, aplica a cada dois anos, uma avaliação externa em todas as escolas que tenham no mínimo vinte estudantes matriculados. As primeiras tentativas de diagnosticar o rendimento escolar dos alunos da rede pública brasileira ocorreram com a participação de apenas uma amostra de escolas em 1990, com questões de Língua Portuguesa, Ciências e Matemática. Entretanto, é importante ressaltar que a partir de 2001, a disciplina de Ciências foi abolida do processo, permanecendo apenas as outras duas.

Para entender como essa avaliação chega a impactar as práticas docentes, selecionamos os fragmentos das entrevistas que tocaram neste assunto e que podem nos indicar possíveis consequências desse processo no cotidiano da sala de aula.

Como podemos constatar pelo trecho abaixo, para a supervisora da escola C,

(...) nessa idade, ciências, história, artes não é prioridade (...) Por exemplo, a gente tinha inglês na parte diversificada do currículo, que aconteceu? Vai tirar para aumentar de literatura, o foco na leitura (...) É isso, nem sei te falar se não tem orientação específica para ciências, eu sei que tem muita opção de capacitação (...) mas acontece que os próprios professores procuram é o que está mais assim, mais cobrado, porque todo mundo é cobrado... (supervisora – escola C)

Igualmente, para a supervisora da escola G,

(...) a gente tem um foco bem definido na alfabetização e na matemática (...) sinceramente, ciências e as outras a gente deixa um pouco em segundo plano mesmo, eu sei que é importante e tudo, mas primeiro a gente tem que dar conta disso... (supervisora – escola G)

Tanto para uma quanto para outra, há um direcionamento “natural” dos trabalhos para priorizar o ensino de português e de matemática. Seja porque há um maior número de aulas previstas para estas disciplinas, seja porque há uma cobrança externa para que os professores apresentem bons resultados, principalmente decorrentes da alfabetização e dos cálculos matemáticos simples.

Nessa mesma perspectiva, a supervisora da escola H comenta sobre a falta de sensibilidade para outras aptidões que poderiam ser desenvolvidas pelos alunos. Dessa forma, reconhece que os objetivos da escola nos anos iniciais:

São muito variados, mas o que conta mesmo é se o aluno está sabendo ler, escrever e responder a matemática, é isso que cai na prova do governo (...) ninguém dá bola se o aluno é um artista, quem quer saber disso hoje em dia? Se ele é um nerd que gosta de inventar coisa, se é um mini cientista, e daí? Se ele não sabe ler, não sabe escrever, é como se não valesse a mesma coisa, pelo menos é assim que o governo faz com a gente, o importante é o número que acerta na prova, a escola é medida por isso (...) o pessoal da Secretaria diz que incentiva um trabalho mais diferenciado, mas no fim o que eles querem é que a escola mostre o resultado na prova. (supervisora – escola H)

De modo que, aparentemente, o trabalho docente acaba ficando restrito ao desenvolvimento das habilidades que serão aferidas pela avaliação externa, o que, no nosso entendimento, contrasta com os discursos de formação integral das crianças, conforme discutimos anteriormente que estão presentes nos documentos oficiais de todas as instâncias administrativas e nos projetos político-pedagógicos das escolas.

E, para completar essa discussão, transcrevemos uma parte da entrevista da supervisora da escola D que parece resumir muito do que foi analisado até aqui.

Os objetivos gerais são aquilo que a escola tem que ter como meta para elaborar seu projeto político-pedagógico. Esses objetivos são diferentes de uma escola e de outra porque depende da comunidade, mas, no geral é tudo a mesma coisa porque tem as avaliações externas que acabam uniformizando isso (...) mesmo que a gente tenha um projeto pensado para a comunidade que, vamos supor, seja importante para a comunidade, para trazer sei lá cultura, arte, esporte para a comunidade, se não tiver o resultado para apresentar nas provas, é como não valer de nada (...) Então é assim, na cabeça da gente tem muitos objetivos, mas o que é importante mesmo é se os alunos sabem ler, escrever, fazer conta de somar, dividir, subtrair, multiplicar, porque é isso que cai na prova, os meninos aqui são muito pobres, o que eles precisam para conseguir alguma coisa na vida? É isso aí, eles não têm condição de ficar perdendo tempo com arte (...) Eu fico doida quando vem esse povo dizer que os meninos precisam dar vazão a essas coisas, que nada, eles precisam é ter igualdade de condições para competir com o pessoal do centro, porque sai daqui vai continuar nessa vida miserável, que adianta cultura, esporte? Tem que ter estudo, é isso que conta lá fora... (supervisora – escola D)

Assim, fica evidente a concepção de que a escola é um ambiente exclusivo para transmitir os conhecimentos acumulados pela Humanidade, visto que, mesmo que haja uma vontade de atender aos inúmeros objetivos inerentes à idade, o que se sobressai e acaba servindo de direcionamento são os conteúdos das avaliações externas. Não obstante, o estudo

das ciências fica renunciado a segundo plano, primeiro porque a formação inicial dos professores não é específica para as ciências, segundo porque não há oferta abundante de cursos na área científica e, terceiro porque somente Língua Portuguesa e Matemática fazem parte da avaliação que tem a pretensão de diagnosticar, por escola, o nível atingido nestes campos do saber.

7.2.4. Livros didáticos

Uma rápida observação do cotidiano escolar nos mostra que o livro didático de ciências ocupa posição de destaque nas salas de aula, principalmente nos anos iniciais. Conforme nos lembram Loguercio, Del Pino e Souza (1999),

Esse recurso didático historicamente tem uma significativa influência nas construções curriculares, ou melhor, na produção do currículo real e sua percepção na escola. Com a *intensificação* do trabalho do/a professor/a e com as dificuldades que tornam os saberes de sua prática difíceis de serem gerenciados, os textos são os refúgios que, muitas vezes, acabam por definir o trabalho docente. (LOGUERCIO, DEL PINO; SOUZA, 1999, p.1)

Além disso, para um país de dimensões continentais como o nosso, algumas políticas públicas são necessárias para tentar manter certa uniformidade para o desenvolvimento de seus cidadãos. Pois, apesar da língua e de outras unidades culturais, observamos imensa diversidade no ambiente em que vivem os brasileiros, nos costumes, nas interações sociais e políticas etc. Nesse sentido e condizente com os interesses da indústria editorial (LEÃO; MEGID NETO, 2006; MEGID NETO; FRACALANZA, 2003), o Livro Didático é visto como um importante recurso unificador que possa garantir uma formação básica democrática a todos os brasileiros, nos diferentes cantos do país.

Assim, com a reestruturação do PNLD, Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2010), a partir de 1996, os livros didáticos de ciências passaram a ser distribuídos gratuitamente para todos os alunos dos anos iniciais da Educação Básica, na rede pública de ensino. E, com a elaboração do Guia de Livros Didáticos nessa mesma época, os livros começaram a sofrer um processo de avaliação pedagógica, que tem se estendido até os dias de hoje, com a qual os professores podem se basear para decidir qual livro adotar por três anos sucessivos.

Esse documento é distribuído para todas as escolas que recebem os livros do governo federal. Os livros que passam pelo crivo da análise são apresentados como possíveis escolhas,

já que atendem, pelo menos minimamente, os critérios estabelecidos pelo grupo avaliador. Os itens que norteiam a análise dos livros são definidos pelo edital de convocação do Ministério da Educação (MEC) que deve ser seguido pelas editoras que enviam seus exemplares para avaliação.

As categorias observadas no Guia de Livros Didáticos são elaboradas a partir das respostas a uma ficha de avaliação que é preenchida por avaliador. No caso do Guia de 2010, foram analisadas sete características gerais: i) Proposta Pedagógica; ii) Conhecimentos/conteúdos; iii) Pesquisa/ experimentação; iv) Cidadania/ética; v) Ilustrações/figuras; vi) Uso de recursos e vii) Manual do professor.

Os livros são escolhidos pelos professores no ano anterior ao seu envio às escolas, reafirmando a autonomia aconselhada pelo PNLD, de modo que podemos ter livros diferentes nas escolas de um mesmo município, atendendo às especificidades locais, conforme avaliação do grupo de professores de cada unidade escolar.

Livros didáticos de ciências na Rede Municipal

Em nossa pesquisa, um dos levantamentos que consideramos relevante foi a coleta de informações sobre a utilização do livro didático de ciências. Assim, solicitamos às supervisoras entrevistadas que nos mostrassem os livros utilizados, nos contassem como foram selecionados e como são empregados em sala de aula. No Anexo 1, encontramos a listagem com as coleções utilizadas por escola, bem como as informações presentes no Guia de Livros Didáticos (BRASIL, 2009) sobre o conteúdo de cada uma.

Panorama geral dos livros

Desde os anos de 1990, periodicamente, o governo federal realiza programas nacionais de avaliação das coleções didáticas voltadas para o Ensino Fundamental, com o intuito de melhorar a qualidade dessas coleções e, por consequência, na visão do MEC, promover a melhoria do ensino e da aprendizagem escolar. [...] Por outro lado, as pesquisas acadêmicas têm apontado graves deficiências nos manuais escolares, revelando que eles reforçam estereótipos e preconceitos raciais e sociais, mitificam a ciência, favorecem o desenvolvimento de noções científicas equivocadas, parcial ou totalmente, não abordam de maneira adequada aspectos fundamentais do ensino na área de Ciências naturais. (LEÃO; MEGID NETO, 2006, p. 35).

De um rol de onze títulos comentados, as escolas participantes desse levantamento escolheram três, conforme quadro presente no Anexo 1. E, tendo em vista que seria interessante conhecer um pouco mais sobre tais livros, realizamos uma análise preliminar que identificasse, segundo objetivos e concepções de nossa pesquisa, características marcantes das três coleções:

a) conceitos científicos:

Os conceitos científicos veiculados não apresentam erros conceituais. Entretanto, como muitos aparecem prematuramente, são tratados de forma resumida e superficial, o que pode motivar compreensões equivocadas. Além disso, o grande volume de informações abordados em um mesmo capítulo dificulta o aprofundamento das discussões.

b) linguagem:

A linguagem científica não é comentada, ou seja, além de não mencionar qual sua procedência nem seu significado, também não traz todos os termos desconhecidos explicados no glossário. Percebemos que grande parte dos textos é construída com uma organização e linguagem técnicas, que, embora revele um padrão comunicativo da área, é bem diferente dos textos encontrados em outros veículos. Portanto,

“É importante também que os professores estejam atentos à enorme distância que tende a se estabelecer entre o mundo da ciência e o mundo do cotidiano, distância esta que o academicismo exagerado da escola pode tornar ainda maior, principalmente quando ignora as necessidades concretas de clientelas escolares sujeitas a condições de existência precárias. Assim, embora constituam elementos indispensáveis da educação científica, vocabulário técnico, convenções, enunciados, conceitos, teorias, modelos e leis podem à primeira vista ser tão incompreensíveis quanto (...) uma língua estrangeira.” (BASTOS, 2001)

c) concepção sobre a ciência e o cientista:

A ciência é apresentada como uma conquista humana em constante avanço. Entretanto, por privilegiar o “lado bom” do progresso científico, não levanta questionamentos éticos ou de impacto social da atividade científica. Além disso, como o cientista é uma pessoa especial que “sabe fazer as perguntas e interpretar as respostas vindas da natureza”, a concepção implícita é de uma ação sempre direcionada para o bem e para a descoberta de

produtos que beneficiarão toda a Humanidade. Tal perspectiva é corroborada pela baixa presença de um acompanhamento histórico da construção de teorias e modelos explicativos, creditando ideias e descobertas aos que tenham a inteligência necessária para traduzir a realidade observada e desvendar a verdade que está aguardando para ser descoberta.

d) experimentação:

Os poucos experimentos propostos representam, frequentemente, um recurso a mais para comprovar ideias e conclusões que o livro traz para o aluno. Em muitos casos, a descrição do procedimento experimental é tão detalhada que, entendemos não ser necessário fazer a experiência. Assim, juntamente com o passo a passo daquilo que deveria ser realizado pelo aluno, são descritas as observações que o aluno deve fazer e as conclusões a que precisa chegar. Além disso, não há um direcionamento explícito para o levantamento de hipóteses construídas pelos próprios alunos, nem para a discussão coletiva de ideias. A exaltação do método científico reforça a ideia de que há determinado procedimento que é aquele que vai revelar a verdade, principalmente pela multiplicação dos acertos e eliminação dos erros.

e) figuras:

Sabendo que

Há um delicado equilíbrio entre o aprofundamento promovido pelas imagens e as limitações impostas pelas mesmas à capacidade de interpretação dos alunos. A função das ilustrações é tornar as informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico. (...) Uma figura adequada deve ser compreensível *per se*, possuir legenda auto-explicativa, ter relação direta com o texto, e ser inserida à medida que a informação é apresentada. A ilustração deve conter ainda o nome do autor e a fonte, caso não seja original. É preciso cuidado em não permitir que a ilustração “confunda” o leitor, levando-o a uma interpretação errônea da realidade. (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 99).

Não obstante a qualidade das imagens, podemos inferir que a utilização das figuras nem sempre remete ao proposto pelo texto acima, visto que, em muitos casos, temos figuras sem informação de escalas ou com informações estereotipadas, como é o caso do planeta Terra visto do espaço ou de modelos explicativos como expressão fiel da realidade.

f) exercícios e questões:

Nos livros observados, além de questões abertas, encontramos exercícios como: assinale a resposta correta, ligue, complete lacunas, enfatizando quase sempre a memorização. Já

as questões de resposta livre variam bastante. Muitas, do jeito que estão escritas, não incentivam o debate de ideias entre os colegas, pois pressupõem respostas únicas e definitivas. Outras, embora levem o aluno a tomar atitudes, são tão direcionadas que podem acabar limitando o desenvolvimento de sua autonomia, ao não incentivar explicitamente sua criatividade e participação. Encontramos também aquelas de fundo político-econômico-social, mas que não avançam na discussão de causa e efeito, culpando, por exemplo, as pessoas mais pobres por alguns problemas ambientais.

O livro didático, importância e usos na visão das supervisoras:

Retomando as entrevistas realizadas com as supervisoras, em relação à distribuição dos livros didáticos, um problema relatado foi que em uma das escolas não vieram livros suficientes para todos os alunos. Nesse caso, as professoras utilizam os exemplares disponíveis na biblioteca para levar para a sala, conforme a aula. Todavia, nas demais escolas, os alunos são os responsáveis por seus livros, levando-os para casa e trazendo-os conforme a programação das diferentes disciplinas.

Dessa forma, reafirmamos a importância da presença do livro didático na sala de aula e, tendo em vista a variedade de assuntos que podem ser discutidos sob a ótica das supervisoras entrevistadas, tentamos selecionar questões que permitam dar uma ideia geral das concepções e práticas educativas presentes nas aulas de ciências dos anos iniciais das escolas municipais de Ituiutaba.

Podemos analisar, pelo menos, quatro características relativas à utilização do livro didático: a) como são escolhidos; b) como são empregados no cotidiano escolar; c) que vantagens trazem para os professores, em termos de conhecimentos e dinamismo e d) qual seu significado para os alunos.

i) Processo de escolha

Os livros são escolhidos pelos professores, eles escolhem aquele que eles querem, a gente não impõe, entendeu? Se bem que, muitas das vezes seria melhor que já viesse escolhido porque o certo é avaliar o livro, ler o guia e tal, ver se bate com a matriz e tal, quem que faz isso? Você acha que os professores que tem dois turnos ou três, né, dão conta disso? Aí acaba que não escolhe o melhor, fica aquele que já conhece mesmo, entendeu? (supervisora – escola D)

A supervisora da escola D manifesta total disposição em manter a autonomia preconizada pelo PNLD, mas percebe certa incompatibilidade entre a tarefa exigida e as condições reais dos professores. Assim, ao salientar a dificuldade do professor em realizar uma decisão consciente, baseada em fundamentos concretos para uma máxima exploração desse recurso, tal como a leitura do próprio Guia de Livros Didáticos, a supervisora explicita, em sua fala, um descrédito na importância da autonomia do professor, abrindo espaço para sua supressão sugerindo a transferência da responsabilidade pela escolha do livro para outras pessoas.

Os professores escolhem os livros de acordo com o que mandam prá nós. Vem uma cartilha e a gente repassa para os professores. Eles escolhem porque depois vão trabalhar três anos com eles. Mas, tem muita gente que não preocupa com isso não, nem olha a cartilha direito e olha que a gente deixa horário de reunião prá isso, mas tem gente que tanto faz, sabe? (supervisora – escola H)

No caso da escola H, a entrevistada reconhece a limitação no processo de escolha, pois os livros são previamente classificados. Contudo, essa independência relativa parece ser aproveitada pelos professores, uma vez que a opção por um livro inadequado poderá acarretar um trabalho menos gratificante por bom tempo, já que ele não pode ser trocado antes do período estipulado pelo PNLD, que atualmente é de três anos. Outro aspecto que observamos durante a entrevista é a concepção da supervisora sobre o nível de comprometimento de boa parte do corpo docente, quando ela declara que muitos professores não se envolvem com esse processo, mesmo quando há uma programação da escola para esse fim.

Olha... aqui a gente é bem democrático, entendeu? Então, aqui num tem aquele negócio de a supervisão escolher e pronto... são os professores mesmo que escolhem, é claro que eles nem olham direito, porque a gente deixa na sala dos professores uns exemplares de cada coleção, mas, sinceramente, eu vi muito pouco os professores sentando e vendo mesmo os livros, aí fica daquele jeito, né, eles acabam pedindo o livro que eles já conhecem de outra escola, que já trabalharam antes, sei lá, a gente deixa tempo prá eles escolherem, mas você sabe, né, sempre tem um monte de coisa prá fazer. Bom, então é assim, os professores escolhem os livros e a gente faz o que eles pedem. (supervisora – escola J)

Aqui também notamos a preservação da liberdade do professor na escolha do livro, chegando a um extremo de participação mínima da equipe pedagógica. Por outro lado, a supervisora da escola J admite que a seleção nem sempre é feita com base em uma avaliação

criteriosa do material, pelo contrário, supõe que a opção por um livro ou outro pode significar a manutenção de um título já conhecido, sem que isso represente uma melhor opção. Não obstante, reconhece que o empenho insuficiente dos professores nessa tarefa pode ser decorrente da elevada quantidade de atividades que o professor tem que dar conta em seu cotidiano.

Das questões levantadas pela análise dos trechos selecionados acima, percebemos que, segundo essas três supervisoras, alguns professores se valem da oportunidade para exercer sua autonomia na tarefa de escolher o livro didático que lhe aprouver. Todavia, como isso não é um preceito seguido pela totalidade do corpo docente, temos um processo truncado que acaba não atingindo os princípios defendidos pelos que almejam uma educação democrática e que atenda cada aluno em suas necessidades específicas.

Retomando as ideias defendidas por nós neste trabalho, levantamos a seguinte provocação: *Se um educador adota a posição de receptor passivo até de um material que é seu companheiro durante todo o ano, como vai esperar que seus alunos apresentem ações comprometidas com a escola?* Com isso, fazemos uma pergunta: O que pode levar o professor a se distanciar tanto das instâncias decisórias relativas ao seu próprio cotidiano?

Entendemos que este tipo de atitude manifestada pelos professores pode ser consequência da sua formação, da sua autoestima arranhada pelo status social ocupado pelo magistério, da sua descrença na melhoria do trabalho em sala de aula, das concepções educacionais baseadas na acumulação de informações e não no desenvolvimento integral do indivíduo etc. Sem falar na falta de tempo para fazer análises mais acuradas, afinal apenas destinar algumas reuniões para tal tarefa nos parece insuficiente. Como vemos, muitos fatores podem ser elencados para eximir o professor de assumir certas responsabilidades. Entretanto, concordamos com Pretto (1995) de que:

Essa situação é reflexo de uma política pré-estabelecida onde a educação é colocada em segundo plano. Marca característica dessa política é (...) a crescente centralização das decisões na área. A professora faz parte, portanto, de um sistema ideologicamente bem definido, onde não lhe cabe nunca o papel de definidora da sua própria ação. (PRETTO, 1995, p. 41).

Somada a isso, temos uma política perversa de admissão dos professores para o exercício docente. Concursos públicos que alocam o profissional em determinada escola ou região ocorrem muito raramente em Ituiutaba, sobretudo na rede municipal de ensino. Este

tipo de ingresso no serviço público parece ser mais coerente com as necessidades formativas de um professor, pois cria certa identidade com a comunidade escolar a que está ligado e, por exemplo, organiza sua agenda para viabilizar ações de formação continuada.

Em vez disso, grande parte do corpo docente é constituída por profissionais contratados temporariamente, o que dificulta sua inserção na cultura de cada escola e nos projetos interdisciplinares que possam surgir, bem como sua participação em programas de aperfeiçoamento ou de incentivo à melhoria de seu trabalho.

Dessa forma, compreendemos quando algumas supervisoras afirmaram que houve dificuldade na aceitação dos livros, já que não atendiam aos interesses e necessidades de alguns professores, que embora não em consenso, haviam escolhido um livro diferente do que foi mandado. Pois, esse fato pode ser corroborado pela rotatividade dos docentes, visto que nem todos são efetivos e os que são contratados temporariamente só podem trabalhar por dois anos consecutivos. Conforme podemos observar pelas seguintes declarações:

No começo do ano vem o material para os professores avaliarem e escolherem, o maior problema é entrar num consenso, cada um gosta de um e fica aquela briga... Bom, a gente acaba mandando com os dois nomes mais votados, é claro que isso é um problema porque quando vem o livro e o professor não gosta ele começa a dizer que não dá prá trabalhar, que não tem o conteúdo e a gente tem aquele problema da rotatividade, né, então, em um ano a gente tem um monte de gente, aqui tem nove desse jeito, e no outro já mudou, aí lá vem a reclamação com o livro, mas fazer o que? (supervisora – escola C)

Os professores, eles escolhem o livro no ano anterior. Nesse ano eu to enfrentando um problema porque o livro que veio não agradou todo mundo... sempre vem alguém reclamar que o livro não dá prá trabalhar isso, trabalhar aquilo, aí eu disse que eles escolheram, mas tem professor novo que nem participou, entendeu? (supervisora – escola F)

ii) Formas de utilização:

Bom, você quer saber como que eles trabalham? É assim: chega na sala, é aula de ciências, certo? Então, os alunos já estão com os livros, aí o professor faz uma leitura em voz alta, tem professor que manda os alunos lerem, isso quando os alunos já sabem, né, porque senão fica aquela bagunça (supervisora – escola A)

Na sala, né, eles lêem, eu oriento que essa leitura tem que ser em voz alta e compartilhada, assim, cada aluno lê um pouco, né, depois que leu, né, os alunos entendem pouco porque não estão acostumado a entender quando lê, né, é tudo

novo, entendeu? Então, depois a professora explica, depois os alunos fazem a lição (supervisora – escola G)

Dos trechos selecionados, percebemos que o livro didático é um recurso que permite o exercício da leitura em voz alta, mesmo que apesar dela, não haja total compreensão daquilo que está sendo lido, ou seja, a supervisora da escola G admite que seus alunos, embora alfabetizados, ainda não conseguem, apoiando-se apenas na leitura individual do texto, extrair informações e relacioná-las a ponto de construir novos conhecimentos. Daí a necessidade de a professora explicar o que foi lido, isso não significa que a professora traga para a discussão novos elementos, exemplos ou aprofunde as discussões, pelo contrário, o que depreendemos da fala é que a professora apenas traduz o que está escrito no livro.

Já nos trechos transcritos a seguir, vemos que o fato de os alunos terem acesso aos livros, inclusive com a possibilidade de levá-los para casa, otimiza o tempo em sala de aula:

(...) os professores poupam bastante tempo da aula porque os alunos não precisam ficar copiando da lousa porque tem as coisas lá no livro e eles levam o livro pra casa, entendeu? Não precisa copiar pra estudar, é um avanço. (supervisora – escola E)

Os professores tinham que perder todo o tempo só escrevendo na lousa e esperando os alunos copiar, né, como era um tempo atrás, quando eu estudei era assim, agora não... (supervisora – escola J)

Não obstante a supervisora da escola E salientar que houve avanço à medida que o aluno dispõe de um material que pode recorrer quando for estudar, percebemos certa valorização do conteúdo escrito e formatado, o que levava os professores a passarem “o ponto” na lousa para garantir que todos os alunos tivessem um mesmo texto, sem margem para a criatividade ou para a discussão. Nesse caso, o livro didático desempenha um papel de regulador daquilo que deve ser estudado, monopolizando o conhecimento e atuando como fonte inquestionável e suficiente.

Tal dedução é corroborada pelo trecho de entrevista transcrito abaixo:

(...) essa é uma das escolas mais antigas, então, a gente tem uma tradição de que os alunos daqui precisam estudar mesmo, e o livro é uma coisa que dá esse tom (...) Ué, os livros são utilizados como em todo lugar, os professores usam os conteúdos que vêm lá pra trabalhar com os alunos, não é assim que todo mundo usa? (...) Então, os meus professores usam todo o livro, num tô falando só de ciências não, tô falando de tudo, porque eu cobro mesmo, do começo ao fim, é dinheiro público, e o aluno leva

prá casa e o pai quer saber o que o aluno tá estudando, é só ver o livro... e o professor só precisa corrigir e explicar. (supervisora – escola I)

São utilizados o tempo todo (supervisora – escola D)

Os livros são usados como uma base, entendeu? Um roteiro, porque antes a gente ia estudar na enciclopédia, lembra? Era muito difícil, tinha que pesquisar e tudo, nem todo pai tinha dinheiro prá comprar livro, agora tem a internet, mas a gente aqui não deixa não porque tem muita coisa errada na internet, aí em vez de aprender, desaprende... (supervisora – escola F)

Assim, para a supervisora da escola I, o livro parece ser um recurso indispensável para o trabalho em sala de aula, o estudo em casa e a comunicação e satisfação dos pais interessados em acompanhar o que seu filho vem aprendendo na escola. Além disso, podemos destacar sua utilização excessiva, seja porque representam uma concepção de ensino-aprendizagem baseada no acúmulo de informações transmitidas, resultando em uma recepção mais eficiente quanto possível, seja porque há um entendimento de que esse material é oriundo de verbas angariadas de todo um país.

Também nesse aspecto, concordamos com Loguercio, Del Pino e Souza (1999) de que

Ao falar de definição do trabalho do/a professor/a mediante o uso do livro didático, destacamos que mesmo os pequenos “graus de liberdade” que o/a professor/a pode ter em seu trabalho podem ser regulados por materiais como os livros didáticos. O modo como se estruturam esses livros e como influenciam as salas de aula são partes de uma intrincada rede de relações entre interesses sociais, políticos e econômicos produzidos na cultura. (LOGUERCIO, DEL PINO; SOUZA, 1999, p. 1-2)

E, retomando o que já discutimos sobre o processo de escolha, parece que, mesmo que o professor não tenha participado ativamente do processo de escolha, o livro didático de ciências adotado pela escola acaba sendo o mais importante recurso utilizado em sala, até porque há uma cobrança explícita para que isso aconteça, tanto pela equipe pedagógica quanto pelos pais que acompanham seus filhos no desenvolvimento escolar. Destarte, um material com tamanha inserção no cotidiano escolar acaba sendo responsável por disseminar inúmeras concepções e ideias, daí a importância de uma análise criteriosa e responsável sobre seu conteúdo. Entretanto, mais importante do que verificar seu conteúdo, entendemos que é o uso que se faz dele, ou seja, mesmo que o livro traga bons exemplos, informações corretas e

nenhum equívoco conceitual, o professor pode provocar em suas aulas, por exemplo, a sensação de que a ciência é algo distante, que já está acabada e que é sempre benéfica.

Para corroborar tal expectativa, destacamos o trecho de entrevista a seguir:

Bom, posso descrever como que acontece... assim, o professor lê o ponto, aí explica o ponto, depois os alunos observam as imagens, as fotografias, as experiências, vem muita experiência explicada no livro, como a gente não tem laboratório, isso facilita porque não precisa fazer, sabe, já vem explicado o que acontece, depois os alunos fazem os problemas e o professor corrige... (supervisora – escola H)

Fica clara uma prática de reprodução de ideias e não de construção conjunta, já que até mesmo a realização de experimentos sugerida pelo livro didático, como atividade motivadora de discussões e de levantamento de novas hipóteses, é concebida como um “ponto” a ser passado aos alunos, que, nesse caso, devem imaginar o que acontece, visto que não têm contato com o suporte concreto. Agindo dessa forma, entendemos que de um lado, o professor reforça concepções equivocadas sobre a própria atividade científica e de outro, não cria oportunidades para que seus alunos se envolvam com seu aprendizado, nem que despertem habilidades intelectuais desenvolvidas pelo fazer científico, conforme argumentos de Vasconcelos e Souto (2003):

Os significados contidos nos livros didáticos precisam ser reconstruídos pelos alunos. Não que conceitos e definições não sejam importantes; o problema está na forma com que são trabalhados pelos livros e consequentemente pelos professores. No ensino de Ciências, atividades práticas são fundamentais, afinal o desenvolvimento da capacidade investigativa e do pensamento científico são diretamente estimulados pela experimentação. Através de um experimento, o aluno tem oportunidade de formular e testar suas hipóteses, coletar dados, interpretá-los e elaborar suas próprias conclusões, baseadas na literatura sobre o tema. Uma experimentação permite ao aluno perceber que o conhecimento científico não se limita a laboratórios sofisticados, mas pode ser construído em sua sala de aula em parceria com professores e colegas. (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 99).

iii) Fonte de conhecimento para o aluno

Se fosse só de enfeite os alunos não recebiam, né, e eu cobro dos professores que usem bem o livro mesmo, porque é dinheiro público, é escrito por pessoas competentes e ainda, hoje em dia tem uma avaliação que avalia se o livro é bom, se tem preconceito, essas coisas, então tem mesmo é que usar o livro e tem mais, é uma forma de mostrar pros pais que os filhos deles estão estudando, entendeu? (supervisora – escola I)

A supervisora da escola I nos mostra o grau de confiança na qualidade dos livros didáticos distribuídos pelo governo federal, ou seja, independentemente do processo de escolha. De um lado, porque é uma atitude cidadã não desperdiçar o dinheiro público investido na aquisição dos títulos. De outro, porque levando-o para casa, o aluno exhibe para seus pais seu grau de envolvimento com a escola e com o estudo.

Assim, o livro assume seu papel de aliado à aprendizagem, pois:

(...) os alunos entendem porque eles levam o livro pra casa e não tem que ficar copiando... (supervisora – escola A)

(...) melhorou bastante, né, porque os meninos têm onde estudar, né, você sabe, nossos alunos são carentes, eles num tem internet e tal, então é no livro que os alunos estudam, sabe? (supervisora – escola J)

(...) os alunos também, eles levam pra casa, entendeu? Eles estudam pelo livro, os meninos são pobres e não têm internet, essas coisas, o livro é onde tem o conhecimento. Eles estudam pelo livro, quando dá pra ver bastante o livro, os alunos aprendem muito, tem ano que é mais complicado porque tem muito feriado e a escola tem que investir na alfabetização, entendeu? Quando dá pra estudar bastante os livros de ciências, geografia-história, é bom porque os meninos aprendem mais, entendeu? Quando não dá, a prioridade é a alfabetização. (supervisora – escola D)

(...) quer dizer, agora o aluno tem tudo mais fácil, ele quer saber sobre o corpo humano, vai lá no livro tem, quer saber de sexualidade, vai lá, se bem que os alunos nem precisam disso (risos) é só ver novela, entendeu? (risos) então, tem tudo lá, os professores explicam e os alunos estudam o ponto que vem no livro, faz exercício, cruzadinha... acaba aprendendo. (supervisora - escola F)

Conforme os fragmentos de entrevista destacados acima, percebemos a crença na grande importância do livro didático para garantir um mínimo de informações sobre os diferentes temas de estudo. O fato de esse recurso didático ser distribuído, gratuitamente, para todos os alunos garante que mesmo aqueles com menores possibilidades de acesso aos meios de informação podem, com ele, ingressar na “sociedade do conhecimento”, uma vez que aparentemente, tudo que o aluno precisa saber está no livro. Além disso, fica evidente pelas falas que, tendo à disposição um material de estudo, como é o caso do livro, os alunos definitivamente acabam aprendendo os conteúdos presentes, denotando uma convicção nos processos de aprendizagem baseados no acúmulo de informações e na fixação de ideias por repetição.

Na mesma lógica, a avaliação também sofre influências daquilo que vem escrito no livro didático, legitimando-o por meio de instrumentos avaliativos que, provavelmente, solicitam apenas conteúdos, termos e maneiras expressos no texto.

Ué... os alunos estudam pelo livro (...) depois cobra na prova, então, não pode perder, sabe? Porque vai cair na prova, eles já sabem, se bem que hoje isso tá ficando complicado por causa desse trem de ciclo, os alunos já não gostam de estudar, sabe, e com isso de todo mundo ir passando, já viu... os alunos estão nem aí, quando é português e matemática ainda a gente tem o que falar, porque tem a provinha e tudo, mas ciências, história, geografia, fica difícil de convencer que tem que estudar. (supervisora – escola H)

(...) eu oriento a fazer quase tudo aqui porque em casa não faz, os pais não estão nem aí pra lição de casa, né, os alunos estudam no livro (supervisora – escola G)

A limitação imposta, de início, pela valorização de um meio de informação único, além de restringir a busca de conhecimentos em outros canais, inclusive os representados pelas tradições históricas e pelo saber popular, a nosso ver, distancia o aluno de vários objetos culturais da Humanidade pela baixa identificação entre sua vida cotidiana e o conhecimento sistematizado. Além disso, a observação de que os alunos necessitam de uma dose extra de incentivo para estudar, de alguma forma, nos alerta para o estado de desinteresse e de escassa curiosidade que o ensino de ciências provoca nos alunos.

Por isso, além das definições, é importante que os docentes reconheçam na sua prática que sempre estiveram e continuam ensinando procedimentos, habilidades, atitudes, normas ou valores, mas, fundamentalmente, trata-se de diferenciar a natureza de umas e de outras aprendizagens.

Quando as crianças abrem a capa do livro para que seu colega não cole; quando sabem que as respostas às perguntas do professor sempre estão no *Manual* na ordem em que foram formuladas; quando não são capazes de decidir por si mesmos se devem ou não sublinhar, com que cor devem fazê-lo; quando estão firmemente convencidos de que os livros e os professores jamais erram, devemos reconhecer que se trata de atitudes e procedimentos que alguma vez foram *aprendidos na escola*. (WEISSMANN, 1998, p.34)

iv) Conhecimento e facilidades para o professor:

(...) é onde os professores estudam pra dar as aulas, explicar o conteúdo pros alunos (supervisora – escola D)

São utilizados muito, um material importante, mesmo os professores que não escolheram, eles usam porque é importante, é onde tem o conteúdo que você precisa

ensinar, é onde tá tudo organizado (...) aí tem professor que me diz que aprende com o livro, que quando lê, entende prá explicar pros alunos e usa os exemplos que tem no livro mesmo (...) e tem também muita questão... é bom porque no livro do professor já vem respondido, então não tem dúvida, né? (supervisora – escola A)

Então, eu falo pros professores que tem que variar, não ficar só no livro, entendeu? Bom, quando é português, artes, leitura, aí eu vejo que muita gente tenta variar, mas em geografia-história e ciências, sinceramente, eu acho que as professoras têm mais dificuldade de variar, entendeu? São poucas aulas dessas matérias, então o livro ajuda porque basta ver o que tem lá, e olha que nem dá prá ver tudo, então, assim, as professoras organizam sua aula no livro mesmo, ele é bem utilizado mesmo, entendeu? (supervisora – escola B)

Dos trechos selecionados acima, notamos que, além de atuar como fonte inquestionável de conhecimento para o aluno e sua família, o livro didático assume a posição de local privilegiado onde o professor vai buscar informações e aprender sobre o assunto de suas aulas. Assim, não parece existir, por parte dos professores dessas escolas, dificuldade em acreditar nas verdades expressas nos livros que utilizam. Da mesma forma, não há dúvida sobre a pertinência ou não de se trabalhar determinado conteúdo, a menos que este seja ininteligível para o próprio professor. Além disso, o fato de o livro do professor responder às questões levantadas pode direcionar o trabalho para que os alunos atinjam fiel e definitivamente as respostas indicadas.

Em conformidade a isso, as avaliações seguem a mesma lógica, visto que

(...) a professora elabora a prova com as questões do livro também, tem vez que tem questão nova no guia do professor, se a professora acha que os alunos vão entender, ela põe, se for muito difícil não, põe a do livro mesmo. (supervisora – escola G)

Os livros de todas as matérias são muito usados, todos os professores da escola usam porque no livro tem tudo que vai ser estudado no bimestre (...). E para o professor facilita muito porque a maioria dessa coleção mesmo tem muita dica no livro do professor, de avaliação, de como trabalhar e tal, então, eu acho que assim, os professores utilizam o livro ao máximo, os alunos estudam e eles também, porque tem muita coisa que o professor não sabe, né, e aí o livro estando bem explicado facilita muito o trabalho, porque o aluno dessa idade faz muita pergunta e se o professor leu no livro do professor, ele não vai mais responder pro aluno que vai pesquisar, sabe, é até bom porque os meninos começam a respeitar mais o professor porque ele tá vendo que o professor sabe, é muito feio aquele negócio de o aluno perguntar e o professor só responder que vai pesquisar, né, bom, mas é lógico que se a pergunta for do conteúdo que tá estudando porque também se não for aí fica difícil, né, o professor tem que manter controle nessas coisas. (supervisora – escola J)

Deste modo, o trabalho realizado em sala de aula parece totalmente dependente do que é proposto pelo livro didático, porquanto nele, o conteúdo que será abordado durante todo o ano está bem organizado e explicado. Torna-se mais fácil para o professor, sobretudo para aquele que têm poucos conhecimentos específicos da área científica, compreender os “pontos” para transmitir a seus alunos, sem margem para dúvidas e inseguranças. E o melhor, ele pode se preparar antecipadamente para responder às questões que surgirem do estudo de determinado assunto, desde que tal discussão já seja prevista no livro do professor, pois do contrário basta dizer aos alunos que eles “estão desviando do tema da aula e incitando a bagunça”.

Quanto ao planejamento,

Os professores procuraram aquele que se aproximava mais do currículo, né? Posso dizer que o livro é um recurso didático importante (supervisora – escola E)

Bom, os professores usam o livro desde o planejamento, se a gente for ver o papel que eles me entregam no começo do ano e o índice do livro, a gente pode ver que bate, é claro que eu tenho professoras boas, mas a maioria que fica nesse entra e sai não se preocupa em melhorar, entendeu? Já sabe que só vai ficar dois anos e tal, então, o livro é o guia... é claro que eu cobro um planejamento semanal com todas as atividades que eles vão desenvolver, porque eu tô aqui a pouco tempo, mas já dá prá ver que as coisas são organizadas, né? Vou te mostrar uns cadernos prá você entender... então, como os alunos, a maioria, né, não levam os livros prá casa, então os professores usam o livro, mas eles também completam com outras coisas, entendeu? Tem muito material xerocado prá colar no caderno, tem muita coisa extra, porque não dá prá ficar o tempo todo copiando do livro, né, se os alunos não levam prá casa, onde vão estudar? Por isso que eu acho até bom, assim obriga os professores diversificar um pouco, né, se bem que os professores reclamam muito disso e quem dá aula em outra escola, nossa, fala disso o tempo todo. (supervisora – escola C)

Principalmente com a explicação da supervisora da escola C sobre como se dá o casamento entre aquilo que os professores se propõem a fazer e o suporte encontrado no livro didático, percebemos como esse recurso pode “facilitar” as atividades de busca de informações e de direcionamentos sobre determinados temas, tanto que há resistência para que outros materiais sejam incluídos no cotidiano da aula. Assim, o fato de o livro conter, pelo menos em parte, elementos do currículo acaba contribuindo para que o professor se apoie totalmente nele. Talvez por isso tenhamos encontrado as atividades propostas do livro copiadas à mão ou fotocopiadas e coladas nos cadernos que examinamos. Reforçamos as percepções da supervisora de que muitos professores não estão motivados suficientemente

para se libertar do livro. Já que na maioria das escolas, o livro é excessivamente utilizado como a principal fonte de conhecimentos também para os professores de ciências.

Assim, mesmo com todas as dificuldades encontradas, entendemos que

o livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade, oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos. Consequentemente, deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na construção do seu conhecimento. (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 93-94).

Entretanto, diante dos aspectos levantados sobre a utilização do livro didático, temos indícios de que predomina, nas salas de aula dos primeiros anos do Ensino Fundamental da rede municipal de Ituiutaba, o que Paulo Freire chama de educação bancária, na qual o professor, independentemente do grupo formado em sua sala de aula, faz os depósitos e os alunos os recebem. No caso em questão, temos outro sujeito participante neste processo que é o livro didático, pois nele o professor encontra o discurso de autoridade que reforça sua inquestionável ação de transmitir os conteúdos assim como aparecem nos meios produzidos por pessoas mais experientes:

(...) Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Quanto mais vai “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será (...) Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro. (FREIRE, 2003a, p.58)

Resumindo, diante dos dados recolhidos, podemos inferir que na maioria dos casos na sala de aula, os livros são utilizados como o principal guia para a aprendizagem dos conteúdos: os capítulos são seguidos do começo ao fim e, posteriormente à “leitura do ponto”, a professora explica o conteúdo, depois os alunos fazem exercícios e o professor os corrige para que possam ser usados nas provas.

Sobre esse tema, bastante estudado nos programas de pós-graduação, destacamos a investigação realizada no município de Salvador (BA) sobre a Ciência nos livros didáticos (PRETTO, 1995), pois parece nos fornecer subsídios para entendermos a realidade observada

e tentar justificar porque tais procedimentos estão tão arraigados na prática docente. Assim, em seu trabalho, Nelson de Luca Pretto pondera que

(...) o livro didático tem assumido uma importância muito grande em todo o processo educacional. E assumiu este papel porque, em especial no 1º grau, tudo é feito de acordo com o conhecido *livro do mestre* ou *manual do professor*. As professoras fazem destes livros didáticos e seus respectivos livros do mestre o *carro chefe* do seu trabalho porque não possuem condições aceitáveis de trabalho e salário e, muito menos, formação adequada para a realização de um bom trabalho em sala de aula. (...) Resta então, à professora insatisfeita com os salários e com as condições de trabalho, e insegura profissionalmente, adotar algo que *já vem pronto*. E esse algo pronto nada mais é do que o livro didático e o seu manual do professor. (PRETTO, 1995, p. 41-42)

Não queremos com isso, minimizar a importância da presença do livro didático nas aulas de ciências, mas repensar sua utilização, bem como ressignificar as concepções sobre a elaboração de conhecimentos, sobretudo dos científicos, pois, *na verdade, toda informação traz em si a possibilidade de seu alongamento em formação, desde que os conteúdos constituintes da informação sejam assenhoreados pelo informado e não por ele engolidos ou a ele simplesmente justapostos*. (FREIRE, 2003b, p.136)

E, para completar essa discussão gostaríamos de enfatizar a importância cada vez maior da formação de professores nos dias de hoje, conforme argumentos levantados por Ferreira (2000):

O erro crasso (do PNLD) foi distribuir livros com uma concepção construtivista que privilegia a construção do conhecimento a professores acostumados a utilizar cartilhas, onde as respostas às questões propostas nos textos já vêm prontas no livro do mestre. Era preciso primeiro capacitar os professores na lida com esta nova concepção deste instrumento pedagógico, antes tão familiar a eles. (FERREIRA, 2000, p.197)

7.2.5. Resumo analítico

A Educação no Brasil, embora não tenha recebido a devida atenção até os dias atuais, sempre figura nas plataformas de campanha eleitoral. Assim, todos, cidadãos e governos entendem que, para a construção de uma sociedade justa e desenvolvida ética, econômica e politicamente, é imperativo priorizar uma boa educação. Nesse sentido, várias concepções que atendem a distintos interesses emergem na sociedade. Dentre elas, podemos enfatizar o resultado do trabalho docente em sala de aula.

Uma rápida análise dos discursos veiculados pelos meios de comunicação em grande escala, nos mostra que o trabalho do professor é o grande responsável pelo sucesso de seus alunos. Portanto, parece consenso que a prática docente tenha reflexos na referida boa educação. Todavia, muitas dificuldades que envolvem a profissão de professor não parecem coabitar nas mesmas convicções, visto que, em sociedade, pouco se discute sobre as condições de trabalho do professor, exceto nas associações preocupadas em garantir seus interesses.

Assim, dos trechos transcritos neste levantamento inicial, percebemos que coexistem concepções bem distintas sobre os objetivos da escola nos primeiros anos e o envolvimento do professor em seu próprio desenvolvimento profissional. Mas, no tocante à avaliação externa, parece não haver discordância sobre a necessidade de empenhar-se para obter os melhores resultados, mesmo que eles sejam parciais e não levem em conta outras características do desenvolvimento humano.

Os esforços despendidos pelo desejo de atingir bons rendimentos em provas de Matemática e Língua Portuguesa acabam restringindo o trabalho do professor a essas disciplinas. Ao preterir as demais áreas do conhecimento, inclusive as Ciências, espera-se que a padronização de assuntos e de práticas tome o espaço da diversidade de pensamentos e de atitudes. Pois, é mais difícil, em situações de ensino, articular discussões abrangentes quando não há suporte conceitual para fundamentar os mais variados argumentos.

Entendemos, portanto, que há um descompasso entre a prática estabelecida nas escolas investigadas e as expectativas presentes nos discursos daqueles que acreditam no poder transformador da educação, visto que:

Ante os múltiplos desafios do futuro, a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade na sua construção dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social. Ao terminar os seus trabalhos a Comissão faz, pois, questão de afirmar a sua fé no papel essencial da educação no desenvolvimento contínuo, tanto das pessoas como das sociedades. Não como um “remédio milagroso”, não como um “abre-te sésamo” de um mundo que atingiu a realização de todos os seus ideais mas, entre outros caminhos e para além deles, como uma via que conduza a um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer recuar a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões, as guerras... (DELORS, 1998, p.11)

Nesse sentido, a educação que se espera, além do objetivo de disseminar o conhecimento e a cultura acumulados pela Humanidade através dos tempos, deve alcançar

diferentes finalidades, algumas subjetivas, outras bem menos pessoais. Assim, espera-se que a escola deva mobilizar esforços para conseguir muito mais do que ensinar a ler, escrever e fazer cálculos simples. Pelo contrário, pode objetivar também uma alfabetização científica, bem como a leitura do mundo prevista por Paulo Freire. Para tanto, investimentos reais na melhoria das condições de trabalho do professor, com vistas ao seu desenvolvimento profissional são urgentes, inclusive para o estabelecimento de novas propostas de formação inicial e continuada.

8. RESULTADOS E DISCUSSÃO

8.1. O GRUPO DE ESTUDOS: Perfil e Concepções

O grupo foi formado por pessoas que se dispuseram participar voluntariamente, com intenção de aprofundar estudos sobre o ensino de ciências na tentativa de aproveitar o aprendizado sobre a obra de Paulo Freire realizado durante a graduação. Todas as participantes atenderam ao convite que foi encaminhado por via eletrônica e pessoalmente.

As reuniões iniciaram-se no segundo semestre de 2011, contando com um total de treze mulheres, sendo que nove delas ainda frequentavam o último período do curso e as demais haviam acabado de se formar. No primeiro semestre de 2012, segunda etapa de encontros do grupo, quatro desistiram. E, além disso, nem todas participaram assiduamente de todos os encontros, como podemos ver pelo Quadro 8.1, que apresenta a participação individual ao longo dos encontros.

Tendo em vista preservar a identidade das participantes do grupo, estabelecemos nomes fictícios, aos quais nos referiremos ao longo do trabalho. Destacamos as professoras: Helena, Maria e Raquel, que participaram assiduamente de todas as atividades propostas pelo CFC.

Quadro 8.1 – Participação individual ao longo dos encontros

Participantes	Encontros											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Angélica												
Beatriz												
Carla												
Daniela												
Estela												
Fernanda												
Helena												
Laura												
Maria												
Marta												
Mônica												
Raquel												
Tatiana												

8.1.1. Perfil acadêmico e profissional

Para caracterizar melhor o grupo de estudos, as participantes preencheram um instrumento com questões sobre experiência na carreira docente, formação, interesses e perspectivas (APÊNDICE F) que passamos a analisar em seguida.

Das características pessoais, destacamos que a idade varia de 22 a 45 anos. Quanto ao tempo dedicado à docência, percebemos que metade do grupo apresenta relativa experiência em sala de aula, o que nos indica que as discussões podem versar sobre questões já conhecidas e ultrapassar os “achismos” próprios de quem não conhece a realidade. Os dados sobre o tempo de experiência docente, em porcentagem, estão na Figura 8.1:

Figura 8.1 – Tempo dedicado à docência

Também no caso da experiência específica em cada ano/série, verificamos certa variedade, o que pode ser muito interessante durante as discussões no grupo, propiciando diferentes olhares. Os dados da Figura 8.2 relacionam a experiência por ano escolar, em porcentagem.

Figura 8.2 – Experiência em sala de aula

Entretanto, a experiência em determinada série/ano pode não ser reflexo de uma escolha específica de trabalho. Assim, na Figura 8.3, temos a preferência de cada participante, em porcentagem. Observamos que o número de respostas ultrapassa o número de professoras atuantes, já que nem sempre a predileção é construída pela prática, mas é influenciada por diversos fatores, principalmente os de cunho subjetivo.

Figura 8.3 – Preferência por ano escolar

Notamos certa predileção pela Educação Infantil já que muitos são os fatores que corroboram tal opção: i) maior identidade do aluno com a professora – aspecto afetivo; ii) os alunos, nessa idade, são mais espontâneos e participativos; iii) maior facilidade de elaborar atividades alternativas devido à flexibilização curricular e iv) as escolas que atendem alunos com essa faixa etária parecem mais abertas a mudanças na prática pedagógica.

À pergunta “Por que escolheu um curso de Pedagogia?”, as participantes nos mostram que as motivações iniciais não foram as mesmas para todas, mas podemos encontrar pontos convergentes, conforme a Figura 8.4 que relaciona o número de professoras em cada motivo.

Ressaltando o fato de que a docência requer boa dose de dedicação, notamos que, mesmo retomando motivações que possam ter sido modificadas durante o curso, a grande maioria das participantes do grupo de estudos já apresentava, no início do curso, expectativas que favorecem uma relação de comprometimento com a carreira docente. Além disso, é interessante notar que, mesmo antes de iniciar a graduação, duas pessoas já depositavam esperanças no poder transformador da educação, tema frequentemente discutido na obra de Paulo Freire.

Figura 8.4 – Motivos que levaram à escolha do Curso de Pedagogia

Legitimando nossa apreciação sobre a questão anterior, analisamos as respostas à pergunta: “Quais são suas expectativas profissionais para o futuro?” E, conforme podemos observar, o amadurecimento intelectual e o curso de graduação parecem ter reforçado algumas ideias e incrementado outras, como é o caso da permanente busca pelo conhecimento ou da disposição em contribuir com a construção de uma sociedade melhor, como podemos observar na Figura 8.5, que relaciona as expectativas profissionais ao número de professoras.

Figura 8.5 – Expectativas profissionais

8.1.2. Ideias iniciais basilares

Com a finalidade de elaborar um perfil mais aprofundado do grupo, ao longo dos encontros foram propostos alguns instrumentos para registro individual de opiniões sobre

diferentes assuntos. Acreditamos que, de acordo com os objetivos do grupo de estudos e da nossa investigação, podemos dividir esse levantamento em: i) ponto de vista e proposta pedagógica de Paulo Freire; ii) perspectivas sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais de escolarização e iii) características dos alunos do Ensino Fundamental e relações de ensino e aprendizagem.

Nossa expectativa é de que muitas concepções sejam repensadas e reformuladas no transcorrer das discussões. Assim, neste levantamento, vamos discutir apenas os primeiros registros de cada um dos temas acima referidos, deixando a análise sobre as construções decorrentes das discussões no grupo para momento posterior.

i) Paulo Freire – ponto de vista e proposta pedagógica

Uma das hipóteses levantadas no início dessa investigação era de que o fato de o curso de Pedagogia da FACIP/UFU ter forte influência freireana suscitaria determinadas reflexões e contribuiria na composição de um perfil do egresso que fosse favorável à compreensão de propostas didáticas de caráter progressista.

Aliado a essa hipótese e à proposta do grupo de estudos, que foi de discutir os problemas do ensino de ciências nos anos iniciais na cidade de Ituiutaba e propor/elaborar materiais didáticos viáveis para sua aplicação nas escolas da rede municipal, procuramos investigar qual, de fato, é o entendimento das participantes do grupo sobre algumas concepções presentes na obra de Paulo Freire. Para tanto, as participantes responderam ao instrumento sobre grau de concordância com algumas proposições freireanas e suas manifestações na prática educativa que passaremos a analisar em seguida.

Grau de concordância e suas manifestações na prática educativa (Apêndice H):

Foram apresentadas frases inspiradas em trechos da obra de Paulo Freire (embora não fizesse menção a isso) e solicitava-se que fossem observados alguns critérios para avaliar o nível de aplicabilidade/manifestação na prática educativa e o grau de concordância para cada frase. Apenas uma das participantes não devolveu o instrumento por não ter compreendido seu objetivo.

Analisando inicialmente o grau de concordância, notamos que houve grande identificação das participantes com o tema das frases já que o nível de aquiescência foi elevado em todas. Este dado sugere que o grupo tem bom entendimento das proposições

educativas de Paulo Freire e parece aceitá-las como parte de suas próprias concepções. Além disso, para corroborar tal inferência, nos valem do comentário de uma das participantes na discussão posterior à realização da tarefa: de que o autor daquele instrumento havia retirado as frases utilizadas no instrumento de algum livro de Paulo Freire e que, por isso, não tinha como não concordar com elas.

Entretanto, quanto à análise sobre a manifestação/aplicabilidade das ideias contidas nas frases em situações reais de sala de aula, obtivemos outras representações que nos mostram a dificuldade sentida no grupo de “corporeificar as palavras pelo exemplo” (FREIRE, 2002).

Assim, em um quarto das frases em que concordavam plenamente, as participantes com maior tempo de docência confessaram ainda não conseguir cultivá-las totalmente em sua sala de aula. Assim, vemos que muitas das ideias que são defendidas em seus discursos pela melhoria do ensino, não encontram caminhos de se concretizarem em suas práticas reais, com as turmas e com os recursos de que dispõem.

Já as participantes menos experientes optaram por avaliar o aparecimento das ideias elencadas pelas frases nas práticas observadas durante o estágio e projetos da graduação, uma vez que compreendem que determinadas ações somente são possíveis com certo desenvolvimento da vivência profissional, o que inviabilizou uma apreciação sobre o reflexo do que pensavam em suas próprias ações.

Apesar disso, é interessante notar que o grupo tem clareza de que a prática educativa não é neutra, pelo contrário, é resultado de vínculos pessoais e institucionais com interesses políticos e com concepções de diferentes origens. Tal afirmativa foi observada inclusive por quem se limitou a avaliar a prática de outros profissionais, o que reforça nossa hipótese de que as participantes do grupo têm considerável compreensão sobre os pensamentos de Paulo Freire, já que suas observações sobre a realidade demonstram certa sensibilidade relativa aos temas recorrentes em sua obra.

Não obstante, quando comentam as práticas mais comuns nas escolas da cidade, admitem não ter identificado experiências que se caracterizassem como estimuladoras da decisão e da responsabilidade, ou seja, que tivessem como objetivo principal o desenvolvimento da autonomia dos alunos. Somado à observação de que poucos professores e orientadores pedagógicos demonstraram ter o hábito de se colocar em posição de constante questionamento, seja em relação ao conteúdo, seja em relação às ideias existentes. E, além

disso, muitas das equipes escolares observadas não admitem que o professor necessita realizar, a cada novo conteúdo, um movimento de redescoberta, criticando e recriando esse conteúdo. Pelo contrário, o desenvolvimento dos assuntos discutidos em sala de aula parece já vir organizado de outras instâncias, principalmente no livro didático.

Assim, das respostas a esse instrumento e dos comentários realizados durante e após seu preenchimento, inferimos que há, por parte das participantes do grupo, boa congruência com as ideias de Paulo Freire. Todavia, em um contexto escolar em que os professores se situam como únicos portadores do conhecimento e a escola trilha suas ações baseadas em diretrizes de uma Pedagogia Tradicional, a aplicabilidade/manifestação das ideias defendidas pelo grupo parece não encontrar condições favoráveis para se concretizar completamente.

O ensino de ciências (APÊNDICE G):

Para o emprego das concepções defendidas no caso do ensino de ciências, analisamos a questão 5 do instrumento sobre ensino de ciências que perguntava sobre quais das ideias de Paulo Freire poderiam contribuir para o planejamento em ciências. Como a questão pressupõe a participação livre, encontramos ideias distintas em uma mesma resposta. Por isso, agrupamos aquelas com conteúdos mais próximos umas das outras, conforme tabela 8.1.

Tabela 8.1 – Ideias de Paulo Freire para o ensino de ciências

Conteúdo	Respostas
Partir da realidade do aluno/priorizar a curiosidade, o interesse, a linguagem e necessidades dos alunos/conhecimentos trazidos para a escola	9
Diálogo entre professor e aluno	5
Humanização e amor/o ensino deve proporcionar que os alunos avancem a partir do que possuem	2
Conhecimento é inacabado, o professor não é seu detentor/recorrer à pesquisa em contraposição com a transmissão de conhecimentos prontos	2
Ação-reflexão-ação	1
Diálogo entre os educadores	1

E, para ilustrar melhor como as participantes se posicionaram sobre essa questão, destacamos alguns pontos importantes, conforme transcrevemos a seguir:

i) Planejar o ensino a partir da realidade do aluno:

Acredito na ideia de conhecermos melhor a realidade de cada aluno para, a partir daí dar início a um bom trabalho. A importância de se conhecer a realidade do sujeito,

para não cairmos no erro de aplicar algo muito ilusório de sua realidade e com isso fazer com que o aluno perca todo interesse em aprender e conhecer ciências. (Ana)

ii) Diálogo:

O diálogo, porque todo processo educativo acontece com o diálogo e questionamentos. Para que o aluno chegue ao conhecimento, ou aos conceitos que serão úteis para a criança. Também, é importante pensar nos possíveis conhecimentos que as crianças trazem consigo, devido as informações das quais ela presencia através das mídias, revistas, jornais... (Estela)

iii) O conhecimento é inacabado:

O ensino deve acontecer com liberdade para o diálogo, humanização e amor, no sentido de acreditar na capacidade do aprendiz e na humildade de reconhecer que o educador não é o detentor do conhecimento, ou seja, este é inacabado, necessitando de constante estudo e disposição para novas experiências. (Angélica)

iv) O conhecimento deve ser construído:

Acredito que a problemática deva surgir entre professores e alunos para que assim o assunto seja despertado e com isso recorram à pesquisa para que o conhecimento seja construído e não transmitido. É importante que o conhecimento surja das necessidades, do interesse das crianças. (Maria)

v) Conhecimento que permita avanços:

Paulo Freire defende que o aluno já possui um saber da experiência, da vivência em que estabelece no mundo e isso deve ser conhecido pelo professor para que seu ensino proporcione um conhecimento que faça com que os alunos avancem a partir do que possuem. (Laura)

Além dos pontos destacados acima, podemos perceber, pelos trechos selecionados, que as participantes retomam ainda outras ideias defendidas por Paulo Freire e as incorporam às suas expectativas sobre a prática educativa, e que, embora não sejam específicas para o ensino de ciências, as englobam.

ENSINO DE CIÊNCIAS – perspectivas nos anos iniciais de escolarização

Em 2010, o Governo Federal estabeleceu, em caráter permanente, a orientação para que todas as escolas de Ensino Fundamental se organizassem para ampliar o atendimento dos alunos nesse nível de escolaridade. Antes desse movimento, os alunos cursavam de 1ª à 8ª séries, iniciando com idade ideal de sete anos. Com a extensão para uma etapa de nove anos,

os alunos que antes estariam preferencialmente na pré-escola, agora cursam o 1º ano do Ensino Fundamental, ou seja, a idade obrigatória de ingresso passou a ser de seis anos. Assim, a proposta é de que desde essa idade os alunos passem a ter contato com os conteúdos:

(...) constituídos por componentes curriculares que, por sua vez, se articulam com as áreas de conhecimento, a saber: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. As áreas de conhecimento favorecem a comunicação entre diferentes conhecimentos sistematizados e entre estes e outros saberes, mas permitem que os referenciais próprios de cada componente curricular sejam preservados.

O currículo da base nacional comum do Ensino Fundamental deve abranger, obrigatoriamente, conforme o art. 26 da Lei nº 9.394/96, o estudo da Língua Portuguesa e da Matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente a do Brasil, bem como o ensino da Arte, a Educação Física e o Ensino Religioso. (BRASIL, 2010, Art. 13 e14)

Dessa forma, a disciplina Ciências da Natureza (neste trabalho, vamos denominá-la apenas Ciências) aparece como componente curricular obrigatório desde os anos iniciais, juntamente com outras áreas do conhecimento. E, em nossa pesquisa, queremos investigar caminhos para garantir que *os referenciais próprios* desse componente curricular *sejam preservados*. Com essa intenção, além de levantarmos dados gerais sobre as escolas da rede municipal, o tema ensino de ciências foi recorrente nos encontros do grupo de estudos.

Neste momento, vamos analisar as concepções iniciais das participantes do grupo de estudos a partir das respostas ao instrumento (APÊNDICE G). As discussões que foram realizadas em fases posteriores do grupo serão consideradas em tópicos futuros. O instrumento em questão continha cinco questões, das quais vamos discutir as quatro primeiras.

Em uma das questões, foi proposta a escolha de termos que exemplificassem o significado de “ensinar ciências”, de acordo com a experiência individual. Observamos que uma das participantes do grupo não respondeu a este levantamento e que as demais não demonstraram desejo de acrescentar novos vocábulos. Assim, as palavras sugeridas poderiam ser elencadas em qualquer quantidade já que não havia necessidade de estipular uma gradação entre elas. Com isso, o gráfico resultante apenas nos mostra as palavras escolhidas sem a pretensão de obter um quadro porcentual.

As palavras que foram escolhidas nesta questão nos indicam possíveis concepções sobre a tarefa de aliar as Ciências da Natureza ao ensino dos anos iniciais. 60% das participantes do grupo considera que o ensino de ciências é importante, justificando que a

forma como ele aparece para os alunos pode contribuir para despertar ou arrefecer a curiosidade habitual, assim como o interesse em aprender coisas novas, favorecendo o envolvimento/atração dos alunos pelo conhecimento. Além disso, o ensino de ciências tem grande importância por permitir a compreensão de fatos e fenômenos da vida cotidiana.

Outras palavras também foram elencadas, conforme podemos observar na figura a seguir:

Figura 8.6 – Ensinar ciências é...

Ensinar ciências é preocupante porque o professor, muitas vezes, não tem domínio do conteúdo e com isso acaba pautando suas aulas apenas com o que vem no livro didático, apresentando um conteúdo descontextualizado e distante do dia a dia do aluno. Assim, ocorre a transmissão de conhecimentos de forma pronta e acabada, sem oferecer condições para que o aluno vivencie pesquisas e outras experiências, em um ambiente pouco propício à descoberta e à construção do conhecimento, sobrando basicamente a opção de memorizar nomes e definições que, em muitos casos, não são compreendidos e não demonstram qualquer relação com a vida imediata do aluno.

Todavia, “temos a certeza que os alunos precisam dos conteúdos de ciências e que nós, professores, temos que trabalhar esses conteúdos com as crianças de maneira prazerosa, significativa. Por isso, cabe ao professor estar se aprimorando para ensinar ciências” (Maria).

Podemos dizer que ensinar ciências é estressante quando “os alunos são obrigados a memorizar frases para depois transcrever na avaliação”, reduzindo a tarefa educativa a um meio de manter a disciplina pela manutenção de um status de superioridade do conteúdo

científico, em que poucos são os alunos que conseguem acompanhar o desenvolvimento de uma aula repleta de termos desconhecidos.

E por fim, é insignificante porque:

nos anos iniciais o foco da escola é a alfabetização e um pouco de matemática, tanto que, a maioria das aulas de ciências é engolida por atividades de leitura ou de jogos matemáticos. Podemos dizer que a disciplina Ciências é praticamente um enfeite na grade curricular, assim como História e Geografia. A direção não cobra resultados nem os pais e, por outro lado, o professor não tem conhecimentos suficientes para ensinar. (Fernanda)

Quanto aos materiais mais conhecidos do grupo, destacamos a presença maciça do livro didático. Contraditoriamente ao discurso sobre inovações em sala de aula, defendido pelo grupo, apenas quatro das participantes afirmaram conhecer algum material para o ensino de ciências além do livro: três citaram sítio de internet com conteúdos científicos para o ensino nos anos iniciais e somente uma mencionou os PCN e a Matriz Curricular do Estado de Minas Gerais.

Dessa forma, fica evidente a dificuldade encontrada em estabelecer uma dinâmica em sala de aula independente do livro didático, que traga elementos do contexto real do aluno e que, de fato, seja reflexo de um desejo de aprender motivado pelas observações que o aluno traz para o convívio escolar, conforme críticas já levantadas pelas próprias integrantes do grupo.

Com a questão “Para você, como deve ser o ensino de ciências nos anos iniciais?” conseguimos identificar atributos gerais que, segundo o grupo, seriam importantes para balizar a dinâmica em sala de aula. Os números, na figura 8.7, indicam quantas vezes cada característica foi citada.

Ao agrupar as respostas das participantes, percebemos que há certa coerência com o que propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências. Assim, podemos ver pontos convergentes em vários aspectos como:

i) A busca de informações:

A busca de informações em fontes variadas é um procedimento importante para o ensino e aprendizagem de Ciências. Além de permitir ao aluno obter informações para a elaboração de suas idéias e atitudes, contribui para o desenvolvimento de autonomia com relação à obtenção do conhecimento.

São modalidades desse procedimento: observação, experimentação, leitura, entrevista, excursão ou estudo do meio. (BRASIL, 1997b, p. 78).

Figura 8.7 – Características do ensino de ciências ideal (concepções no grupo)

i) A participação ativa do aluno e a orientação do professor:

Uma questão só é um problema quando os alunos podem ganhar consciência de que seu modelo não é suficiente para explicá-lo. A partir de então, podem elaborar um novo modelo mediante investigações e confrontações de idéias orientadas pelo professor. (BRASIL, 1997b, p. 78).

ii) O cotidiano:

Os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social e ter revelados seus reflexos na cultura, para permitirem ao aluno compreender, em seu cotidiano, as relações entre o homem e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta. (BRASIL, 1997b, p. 34).

iii) A experimentação:

Como fonte de investigação sobre os fenômenos e suas transformações, o experimento se torna mais importante quanto mais os alunos (...) realizam por si mesmos as ações sobre os materiais e discutem os resultados, preparam o modo de organizar as anotações e as realizam. (BRASIL, 1997b, p. 80).

E, para elucidar como as participantes se posicionam nesta questão, selecionamos dois trechos que sintetizam os principais assuntos levantados:

Não só com livros didáticos, já tudo pronto, onde nem deixa o aluno pensar. (...) Experiências novas onde os alunos teriam que buscar, pesquisar, pensar e aprender juntos, com o auxílio do professor. (Daniela)

O ensino de ciências deve se relacionar com fatos cotidianos e fenômenos da vida humana, utilizando metodologias que chamam a atenção dos alunos e contem com sua participação e envolvimento. (Laura)

A CRIANÇA NOS ANOS INICIAIS – características que regem o ensino e a aprendizagem

Para o ensino de Ciências Naturais é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade. Portanto, é necessário considerar as estruturas de conhecimento envolvidas no processo de ensino e aprendizagem — do aluno, do professor, da Ciência. (BRASIL, 1997b, p. 27).

Assim, além das características específicas da área de conhecimento em questão, entendemos que é imprescindível termos clareza sobre as particularidades cognitivas, afetivas, sociais, históricas e geográficas do público a que se destina determinada metodologia de ensino. No caso de nossa pesquisa, embora relativamente heterogêneo, o público em questão é formado por crianças da rede municipal de ensino de Ituiutaba, com idade entre 6 e 10 anos, uma vez que boa parte do material elaborado será utilizada pelas participantes do grupo em suas próprias aulas.

Logo, para elaborarmos um quadro representativo sobre as experiências das participantes com as crianças dos anos iniciais e, por conseguinte, suas concepções sobre o ensino e a aprendizagem nessa faixa etária, no segundo encontro do grupo, uma dinâmica foi desenvolvida.

Quatro grupos foram formados com a finalidade de especificar algumas características gerais dos alunos. Assim, algumas questões foram colocadas para elencar características próprias de cada idade. Após intensa discussão nos grupos, reunimos as informações para elaborar um perfil consensual sobre as crianças dos anos iniciais. Todavia, como há similaridade nas idades próximas, separamos em dois períodos: 6-8 e 9-10 anos. Tal mapeamento das ideias do grupo sobre as particularidades dos alunos servirá para indicar caminhos a serem percorridos em direção à elaboração dos materiais de ensino.

Dessa forma, vamos resumir a seguir, alguns consensos construídos nesse momento de discussão no grupo:

i) Interesses pessoais:

O centro de interesses para os alunos mais novos (6-8 anos) fica restrito ao ambiente familiar, bem como às necessidades básicas de sobrevivência, por isso acabam relacionando o

que observam na escola com o que vivenciam em casa. Todavia, nutrem sonhos sobre o futuro e se mostram suscetíveis aos apelos consumistas veiculados pela mídia.

Já os mais velhos (9-10 anos) parecem se importar mais com aspectos sociais inclusive nas relações com o sexo oposto, são mais vaidosos e pensam em granjear dinheiro para ter independência de fazer suas próprias compras.

ii) Autoimagem:

As crianças mais novas tendem a ter uma autoestima bastante sensível aos estereótipos (negro, gordo, baixo, burro, feio etc.) e buscam meios de assemelharem-se a personalidades conhecidas como jogadores de futebol, artistas de televisão, cantores etc.

Ainda muito presas a representações definidas por outrem, agem de maneira a imitar seus heróis, principalmente os provenientes dos desenhos animados e filmes. No entanto, as crianças mais velhas começam a se desprender de seu egocentrismo, compartilham seus pertences e mostram indícios de que reconhecem outras pessoas e objetos, uma vez que passam a considerar as opiniões alheias sobre vários assuntos, melhorando a convivência nos grupos em que tenham afinidade e interesses comuns. Não gostam de se misturar com as crianças mais novas já que se sentem mais experientes, se posicionando como líderes naturais, contudo, também não são aceitas pelos maiores, dificultando encontrarem um lugar confortável fora de sua faixa etária.

iii) Curiosidade:

Em geral, são muito curiosos. Os alunos de 6-8 anos parecem questionar tudo o que os cerca, adicionando em suas perguntas sempre um “por que” em tudo. Apesar da curiosidade, não têm paciência e concentração suficientes para escutarem explicações demoradas às suas perguntas. Entretanto, assimilam os assuntos com muita rapidez, interpretando as respostas à sua maneira.

Por outro lado, os alunos com 9-10 anos, por desenvolverem algum senso crítico, buscam respostas que os convençam, não se satisfazendo com qualquer teoria. Além disso, parece que, à medida que suas indagações são estimuladas, procuram fazer questionamentos cada vez mais complexos e diversificados. Ao passo que aparentam se desinteressar quando suas investigações não são promissoras.

iv) Brincadeiras:

Quando chegam da Educação Infantil, os alunos estão acostumados a ver a escola como um local para brincar coletivamente. Assim, brincadeiras que envolvem movimento e com várias crianças são as preferidas, tais como: corre-corre, esconde-esconde, bola, do contrário, morto-vivo, de mão, luta, danças etc. Além das representações e imitações de personagens/personalidades conhecidos, que ocorrem geralmente para alguma plateia.

Já os alunos mais velhos, por compreenderem melhor as regras, procuram brincadeiras que propiciam competição/desafios e que tenham seus regulamentos claramente estabelecidos. Quando são estimulados a criarem suas próprias normas, aparentemente recorrem aos conceitos morais e sociais advindos da família e as elaboram com relativa rigidez.

v) Assuntos preferidos:

Vários são os assuntos colocados em pauta no ambiente escolar: o que passou na televisão no dia anterior (desenho animado, filmes, seriados, novelas, programas de auditório etc.), músicas, religião, jogos de computador/videogame, assuntos familiares e o que escutou falarem seus pais. Porém, vale ressaltar que os mais velhos parecem ter maior inclinação para o mundo adulto, transitando mais em temas como sexualidade, consumo, drogas e violência.

vi) Cognição:

O aspecto que podemos salientar para os alunos mais novos é a forte presença do lúdico e do mágico, reforçando sua criatividade que empregam nos mais diversos temas: desde jogos de imitação até paródias de músicas. Por outro lado, precisam de exemplos concretos, baseados em suas vivências para, a partir de analogias diretas, poderem compreender determinados assuntos.

Os mais velhos já possuem maior autonomia de pensamento e concentração, conseguindo entender conceitos mais abstratos ao valer-se de um raciocínio mais lógico. Assim, tendem a buscar a expressão por meio do diálogo, tentando organizar suas ideias em uma ordem mais coerente. Todavia, a desenvoltura para exprimirem seu senso crítico parece depender muito dos estímulos vindos tanto da família quanto da escola. Assim, uma criança de 9-10 anos pode encontrar muitos desafios intelectuais ao realizar tarefas escolares interessantes, como pesquisas, visitas de campo, experiências científicas entre outras.

vii) Relação com a família:

O envolvimento das famílias com as crianças varia de acordo com o núcleo familiar, muitos alunos moram com os avós, com os tios ou somente com a mãe. Além disso, dada a ampliação da jornada de trabalho, muitos pais acabam ficando pouco tempo com os filhos, o que, juntamente com os casos anteriores, reforça a ausência de figura paterna. Apesar disso, em muitas famílias, a responsabilidade pela educação da criança é atribuída exclusivamente à mãe.

Os alunos menores demonstram-se mais carentes afetivamente que os alunos maiores. E, como a relação entre pais e filhos se altera conforme a criança vai crescendo, com 9-10 anos, a criança tende a transformar a autoridade dos pais em um modelo social ou profissional, com isso, surge um relacionamento baseado na amizade e no companheirismo. Assim, à medida que as crianças vão ficando mais velhas, tendem a compartilhar interesses comuns (músicas, times de futebol, roupas etc.).

viii) A escola - relação com os colegas e a professora

Alguns alunos mais novos são ansiosos e podem se expressar com certa agressividade, outros são carinhosos e meigos. O que os iguala é a mesma vontade de chamar a atenção o tempo todo e o ciúme que sentem de pessoas e objetos. Assim, veneram os professores, aproximando-se afetivamente. Já a escola é o lugar onde podem encontrar opiniões diferentes, por isso sempre ocorrem brigas passageiras decorrentes da personalidade provocativa de alguns. Todavia, tal comportamento não se sustenta por muito tempo: tão logo termine qualquer contenda, voltam a brincar juntos, inclusive como parceiros.

Em contrapartida, os mais velhos, apesar de ainda possessivos e ciumentos, não demonstram tanto apego à professora, apesar de imitarem os gestos, o modo de falar e serem sensíveis às suas opiniões. Como vão se tornando mais seletivos em suas escolhas, aparentemente, se dispõem menos às afrontas passageiras. Além disso, a escola deixa de ser um espaço apenas divertido para se tornar um local de aprender e estudar, inclusive com a responsabilidade de realizar os deveres propostos.

Dos pontos aqui resumidos, podemos inferir que há uma compreensão sobre os alunos dos anos iniciais que vai bem além de concepções estereotipadas, uma vez que é resultado de

uma construção que mescla a vivência, a observação direta das crianças em sala de aula e algumas reflexões estimuladas durante a graduação.

OS TEMAS EMERGENTES

Durante os encontros, as participantes, embora estimuladas a discutirem certos assuntos, tinham liberdade para expor qualquer questão que considerassem importantes. Assim, podemos elencar alguns temas que surgiram durante a realização dos encontros e que, de certa forma, nos indicam expectativas e preocupações comuns a esse grupo.

A seguir, elencamos os temas que mais foram objeto de discussão no grupo até o momento:

- Participação ativa do aluno / recepção passiva de conteúdos prontos;
- Prioridade para o ensino de Português e de Matemática;
- Organização curricular inflexível;
- Choque entre expectativas e realidade;
- Desejo de mudanças;
- Relação de poder na escola;
- Disciplina, ensino tradicional, conteudista / atividades diferenciadas;
- Dificuldade / conhecimentos do professor;
- Fragmentação do conhecimento / interdisciplinaridade;
- Predominância do conteúdo trazido pelo livro didático;
- Necessidade de dedicação / tempo;
- Necessidades formativas do professor.

TRAÇOS E PERSPECTIVAS

O grupo, conforme os aspectos mapeados, nos mostra que existem muitos pontos que privilegiam uma atuação convergente ao que propõem algumas orientações educativas. E, a partir dos quesitos levantados, entendemos que há boas possibilidades de avanços na atuação profissional, inclusive no desenvolvimento do ensino de ciências.

E, valendo-nos do trabalho de Maués (2003), percebemos que igualmente nossa realidade nos indica que:

Mesmo com pouco conhecimento de conteúdo, não tendo boas lembranças de sua vida escolar no que se refere às ciências, possuindo pouca interlocução com formadores e professoras e poucos recursos materiais, livros que podiam ajudá-las, esse grupo de professoras decidiu ensinar ciências. Não por uma abnegação sacerdotal de se doar em função do outro, mas uma abnegação em nome da ética e profissionalismo. As professoras decidiram ensinar ciências porque são rigorosas e acreditam que é importante ensinar tal conteúdo a seus alunos e por esse motivo ensinam. (MAUÉS, 2003, p. 100)

Assim, “estamos propondo que nós, formadores e pesquisadores, sejamos mais justos com as professoras das séries iniciais” (MAUÉS, 2003, p.103) a despeito de pesquisas que salientam a formação deficitária em conhecimentos científicos, resultando na falta de domínio dos conteúdos a serem ensinados pelas professoras dos anos iniciais (MELO, 1996; GONÇALVES, 1997; COSTA, 1998; BRANDI, 1999; TINOCO, 2000). Acreditamos que devemos buscar novos caminhos para o desenvolvimento profissional e “trabalhar com a sabedoria que as professoras apresentam quando ensinam um conteúdo do qual não têm domínio, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino de ciências” (MAUÉS, 2003, p. 104).

8.2. As professoras

O grupo que deu início às nossas investigações contava com treze professoras, conforme descrito no item 6.2. Entretanto, apenas seis participaram de todas as etapas do CFC (Curso de formação continuada), possibilitando um acompanhamento minucioso nas várias atividades. Portanto, selecionamos três professoras, que apresentam perfis distintos, para aprofundarmos a discussão sobre os caminhos trilhados, avanços e possibilidades formativas.

Nessa perspectiva, acompanhamos o percurso formativo dessas professoras caracterizando sua participação nas atividades propostas pelo CFC em cinco situações consecutivas, quais sejam: i) primeiros encontros; ii) discussões no grupo; iii) replanejamento; iv) aula e v) reflexão final. Assim, utilizamos, como critérios de análise, suas concepções sobre a natureza do conhecimento científico, o ensino de ciências para os anos iniciais, e a inserção das ideias de Paulo Freire em suas aulas.

Todavia, como a elaboração dos planos de ensino constitui uma etapa essencial do CFC, refletindo como as discussões, as leituras e as reflexões são incorporadas em contexto

real de ensino, apresentamos, também, a análise desse processo de elaboração e reelaboração dos planos. Nos itens a seguir, analisamos o percurso de cada professora separadamente.

8.2.1. Professora Helena

A professora Helena iniciou sua carreira docente assim que concluiu o curso de Magistério, antes mesmo de frequentar o curso de graduação em Pedagogia. Assim, no começo de sua participação no nosso curso de formação continuada (CFC) já contava com 15 anos de experiência em sala de aula.

No levantamento do perfil profissional (APÊNDICE F), respondido antes do início dos encontros do grupo, ela declara que prefere trabalhar com alunos mais novos (1º ano ou Educação Infantil), que pretende cursar cursos de especialização e justifica a escolha do curso de pedagogia porque “gostaria de conseguir mudar pelo menos um pouquinho que fosse a educação e a forma como ela acontece hoje”, revelando insatisfação com a qualidade do contexto em que seu trabalho está inserido.

Tendo em vista nosso levantamento inicial sobre o ensino de ciências oferecido aos alunos dos anos iniciais nas escolas municipais de Ituiutaba (EPOGLOU; MARCONDES, 2012), entendemos que a professora Helena percebe algumas características conjunturais da maioria das escolas que acabam por limitar determinadas ações docentes. Porém, sugere a necessidade de novos aprendizados como requisito de uma possível ação transformadora, ratificando a ideia de necessidades formativas do professor defendida por Alarcão (2003), Zeichner (1993) e Pimenta (2000).

8.2.1.1. Os planos e suas reformulações

Neste item, apresentamos as quatro versões de planos de aula elaborados pela professora Helena. Cada reformulação é resultado da sua reflexão sobre aspectos levantados durante o CFC, pautados pelas discussões sobre a importância do ensino de ciências para as crianças dos primeiros anos e a inserção de conceitos derivados da obra de Paulo Freire. No

Quadro 8.2.1.1, temos a primeira versão do plano, entregue após oito meses desde o primeiro encontro.

O tema em questão faz parte do conteúdo sugerido para a faixa etária dos alunos da professora Helena, pois propicia aos alunos que ainda estão em plena fase egocêntrica e sincrética (ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990) uma ampliação em suas próprias observações cotidianas.

Quadro 8.2.1.1 – Plano de aula – versão 1 – professora Helena

Conteúdo	Objetivos	Desenvolvimento	Avaliação	Recursos didáticos
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecendo o próprio corpo; • Órgãos do sentido. 	Possibilitar que a criança conheça o próprio corpo.	Levar os alunos a provar sensações que remetem aos órgãos do sentido.	Envolvimento do aluno; Cartazes e brincadeiras.	Músicas; Revistas; Papel A4; Alimentos.

Não obstante, a elaboração do plano ter sido acordada no grupo, no primeiro plano entregue não aparecem informações suficientes sobre a proposta. Embora a professora Helena tenha justificado a falta de detalhamento dizendo que são apenas essas as informações requeridas pela escola em que trabalha, o grupo solicitou que fossem explicitados, principalmente, a parte de desenvolvimento do conteúdo. Dessa forma, temos o segundo plano apresentado pelo quadro 8.2.1.2.

Quadro 8.2.1.2 – Plano de aula – versão 2 – professora Helena

Conteúdo	Objetivos	Desenvolvimento	Avaliação	Recursos didáticos
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecendo o próprio corpo; • Órgãos do sentido. 	Possibilitar que a criança conheça o próprio corpo. Aprender a grafia de: boca, nariz, ouvido, olhos e pele.	A sequência é dividida em seis aulas. Cada sentido é conteúdo de uma aula. Levar os alunos a provar sensações que remetem a cada um dos cinco sentidos.	Envolvimento do aluno; Cartazes e brincadeiras.	Músicas; Revistas; Papel A4; Alimentos; CDs; Filmes; Perfumes; Gelatina;

O segundo plano, embora não explicita todas as etapas da sequência, já traz algumas informações importantes sobre a proposta. Um acréscimo relevante em relação ao primeiro plano é a previsão de usar o tema como fomento para a alfabetização, visto que os alunos ainda não sabem ler.

Aliar o ensino de ciências ao desenvolvimento de outros objetivos é uma estratégia que pode facilitar o trabalho do professor, sobretudo quando há uma cobrança das instâncias superiores para que determinadas disciplinas sejam privilegiadas, conforme afirmação selecionada a seguir:

[...] nos anos iniciais o foco da escola é a alfabetização e um pouco de matemática, tanto que, a maioria das aulas de ciências é engolida por atividades de leitura ou de jogos matemáticos. Podemos dizer que a disciplina Ciências é praticamente um enfeite na grade curricular, assim como História e Geografia. A direção não cobra resultados nem os pais e, por outro lado, o professor não tem conhecimentos suficientes para ensinar. (APÊNDICE G, questão 2).

Dessa forma, a própria professora admite que existe certo direcionamento que acaba dificultando um trabalho mais demorado que não seja diretamente ligado à alfabetização. Já em relação ao segundo plano ainda não traz o detalhamento necessário para propiciar uma análise da proposta em relação aos objetivos do ensino de ciências. Assim, da reformulação deste, temos o plano final, que foi utilizado pela professora Helena na organização da sequência de aulas ministrada, conforme quadro 8.2.1.3.

Levando em conta os planos anteriores, percebemos que esta versão apresenta um detalhamento que deixam explícitas as ações pensadas pela professora. Assim, ao prever o passo-a-passo da construção esperada, consegue vislumbrar mais especificamente cada objetivo a ser alcançado, conforme deixa transparecer em suas afirmações a seguir:

Realmente, quando eu fiz um esforço para colocar no papel exatamente aquilo que eu estava pensando, parece que mudou meu olhar, parece que tive outra visão. [...] Nunca fiz isso em plano de aula e acho que isso, mesmo tendo sido difícil para mim, foi legal porque parece que eu tenho a aula nas mãos, não fica aquilo jogado. (Encontro 12, fala 63).

A professora Helena reconhece a importância de selecionar cada ação em sala de aula como guia eficiente para alcançar os objetivos esperados. Além disso, tal perspectiva facilita a organização do ensino, de modo a introduzir determinados recursos facilitadores da aprendizagem (ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990) e, ao mesmo tempo, adequar a linguagem e os conteúdos ao nível cognitivo e às condicionantes socioculturais dos alunos (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986), conforme discutido nos encontros do CFC.

Quadro 8.2.1.3 – Plano de aula – versão final – professora Helena

Conteúdos	Objetivos	Desenvolvimento	Recursos didáticos
<ul style="list-style-type: none"> - O corpo da criança; - Os cinco sentidos; - Órgãos do sentido. 	<p>Possibilitar que a criança conheça o próprio corpo;</p> <p>Favorecer que a criança desperte capacidade de observar;</p> <p>Propiciar o conhecimento dos cinco sentidos;</p> <p>Aprender a grafia de: boca, nariz, ouvido, olhos e pele.</p>	<p>A sequência é dividida em seis aulas.</p> <p>Cada sentido é conteúdo de uma aula.</p> <p>Cada aula começa com uma dinâmica diferente:</p> <p><u>Primeira aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conversa informal para perceber o que cada aluno compreende sobre os órgãos do sentido; - Brincar na quadra: brincadeira senhora dona sanja; <p><u>Segunda aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar o filme para os alunos; - Conversar sobre o filme e questionar como vocês conseguiram saber de tanta coisa? O que permitiu que vocês assistissem ao filme. - Desenhar sobre o filme. <p><u>Terceira aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Passar os frascos com os objetos; - Questionar os alunos: Qual a sensação que vocês tiveram? Foi boa ou ruim? Como vocês conseguiram diferenciar cheiro bom do cheiro ruim? Qual o órgão responsável pelo cheiro? - Colocar perfume ou creme na mão de cada um e perguntar: quem gostou do cheiro? - Conversar sobre o olfato. <p><u>Quarta aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar a venda e atender ao aviso do apito; - Ouvir as músicas; Desenhar; Cantar músicas; - Conversar sobre a audição. <p><u>Quinta aula</u></p> <p>Apresentar as sacolas: O que vocês acham que tem dentro? Convidar um de cada vez para colocar a mão na vasilha, não pode contar nada para os colegas que ainda não colocou a mão.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sempre depois de cada vasilha perguntar o que vocês sentiram? Como foi possível saber o que era? <p><u>Sexta aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedir para que cada aluno feche os olhos e colocar um pedacinho ou um pouquinho de cada alimento na boca de cada aluno. - A cada alimento questionar é gostoso? Que gosto tem? Você gosta? Qual o órgão que permite descobrir o sabor dos alimentos? - Conversa informal sobre o paladar. - Distribuir gelatina para todos os alunos - Vendar os olhos das crianças e pedir que caminhem de vagar pela sala de aula. Perguntar o que aconteceu? Alguém trombou? Por que houve as trombadas? Qual a sensação de não conseguir ver? O órgão da visão é importante por quê? <p>Conversa informal sobre a visão e o órgão da visão.</p>	<p>Músicas;</p> <p>Revistas;</p> <p>Papel A4;</p> <p>Alimentos;</p> <p>Aparelho de som;</p> <p>CDs variados;</p> <p>Apito;</p> <p>Aparelho de DVD;</p> <p>Televisão;</p> <p>Filme de pouca duração;</p> <p>Sacola;</p> <p>Vasilha plástica;</p> <p>Gelatina;</p> <p>Barro;</p> <p>Farinha de trigo;</p> <p>Perfume;</p> <p>Maçã;</p> <p>Leite azedo;</p> <p>Pedaço de carne podre;</p> <p>Doce;</p> <p>Jiló;</p> <p>Limão;</p> <p>Sal.</p>

Avaliação
Envolvimento do aluno; Cartazes e brincadeiras; Tarefas xerocadas.

A comparação entre as três versões consecutivas mostra um incremento da amplitude dos objetivos estipulados, revelando a importância da ação reflexiva desenvolvida pela professora ao longo do CFC (ZEICHNER, 1993; GIROUX, 1997). Nesse movimento de, continuamente, pensar sobre a ação educativa realizada ou a realizar, a professora assiste às aulas ministradas e é incentivada a rever seu plano de aula. Dessa forma, temos a reformulação do plano final, fruto das reflexões da professora Helena motivadas pelas observações de suas próprias ações em sala de aula, apresentado no Quadro 8.2.1.4.

Para facilitar a comparação entre os dois planos, grifamos todos os itens inseridos que não faziam parte do plano anterior. Na comparação entre os dois planos, salientamos que a professora Helena percebeu a necessidade de reforçar as ideias sobre a relação entre os sentidos e o contexto dos próprios alunos.

Nos objetivos, ela procura dar um direcionamento que favorece a percepção de questões mais sociais que envolvem, por exemplo, as pessoas com restrições de sentidos, como a visão. Dessa forma, percebemos que surge a necessidade de incluir aspectos que não foram amplamente explorados pela sequência didática ministrada, conforme relato a seguir:

Coloquei isso aqui nos objetivos porque, depois que eu vi os vídeos eu me dei conta de um monte de questão que eu nem toquei e, lembrando das nossas conversas de trazer a vida para dentro da sala de aula que me deu o estalo de que, nossa, quanta coisa que eu podia ter trabalhado e eu fiquei preocupada só com o conteúdo lá. Porque a gente fala muito de fazer o aluno perceber a realidade dele, mas nem sempre a gente facilita isso. (Encontro 12, fala 75).

Assim, o processo de reflexão estabelecido pela professora Helena parece despertá-la para a necessidade de olhar sua prática com a finalidade de agregar cada vez mais recursos que enriqueçam sua aula, destacando aspectos importantes, que muitas vezes passam despercebidos no cotidiano da sala de aula, como a própria professora comenta a seguir:

O que eu mais achei interessante desse nosso curso foi a possibilidade de eu mesma olhar a minha aula, sem vergonha, sem medo, e poder perceber coisas que a gente não vê, porque quando você está lá com os alunos, parece uma coisa diferente do que a gente ver a filmagem, então isso foi o que me fez enxergar um monte de coisa que eu não via antes. (Encontro 12, fala 135).

Quadro 8.2.1.4 – Plano de aula – versão final reformulada – professora Helena

Objetivos	Desenvolvimento	Recursos didáticos
<p>Possibilitar que a criança conheça o próprio corpo;</p> <p>Favorecer o desenvolvimento da capacidade de observar;</p> <p>Propiciar o conhecimento dos cinco sentidos;</p> <p>Aprender a grafia de: boca, nariz, ouvido, olhos e pele;</p> <p><u>Proporcionar a percepção de que utilizamos os sentidos no dia a dia;</u></p> <p><u>Compreender que os sentidos são importantes em nossa vida;</u></p> <p><u>Levar os alunos a perceberem as dificuldades das pessoas com alguma restrição dos sentidos.</u></p>	<p><u>Os sentidos precisam ser contextualizados, é importante reforçar a importância dos sentidos para a vida.</u></p> <p>A sequência é dividida em seis aulas.</p> <p>Cada sentido é conteúdo de uma aula.</p> <p>Cada aula começa com uma dinâmica diferente:</p> <p><u>Primeira aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conversa informal para perceber o que cada aluno compreende sobre os órgãos do sentido; - Brincar na quadra com a brincadeira senhora dona sanja; <p><u>Segunda aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar o filme para os alunos; - Conversar sobre o filme e questionar como vocês conseguiram saber de tanta coisa? O que permitiu que vocês assistissem ao filme. - Desenhar sobre o filme. <p><u>Terceira aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Passar os frascos com os objetos; - Questionar os alunos: Qual a sensação que vocês tiveram? Foi boa ou ruim? Como vocês conseguiram diferenciar cheiro bom do cheiro ruim? Qual o órgão responsável pelo cheiro? - Colocar perfume ou creme na mão de cada um e perguntar e aí quem gostou do cheiro? - Conversar sobre o olfato. <p><u>Quarta aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedir para que cada aluno feche os olhos e colocar um pedacinho ou um pouquinho de cada alimento na boca de cada aluno. - A cada alimento questionar é gostoso? Que gosto tem? Você gosta? - Qual o órgão que permite descobrir o sabor dos alimentos? - Conversa informal sobre o paladar e todos os órgãos do sentido. - Fechar as atividades distribuindo gelatina para todos os alunos <p><u>Quinta aula</u></p> <p>Apresentar as sacolas: O que vocês acham que tem dentro?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convidar um de cada vez para colocar a mão na vasilha, não pode contar nada para os colegas que ainda não colocou a mão. - Sempre depois de cada vasilha perguntar o que vocês sentiram? Como foi possível saber o que era? <p><u>Sexta aula</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vendar os olhos das crianças e pedir que caminhem de vagar pela sala de aula. Perguntar o que aconteceu? Alguém trombou? Por que ouve as trombadas? Qual a sensação de não conseguir ver? O órgão da visão é importante por quê? <p>Conversa informal sobre a visão e o órgão da visão.</p>	<p>Músicas;</p> <p>Revistas;</p> <p>Papel A4;</p> <p>Alimentos;</p> <p>Aparelho de som;</p> <p>CD variados;</p> <p>Apito;</p> <p>Aparelho de DVD;</p> <p>Televisão;</p> <p>Filme de pouca duração;</p> <p>Sacola;</p> <p>Vasilha plástica;</p> <p>Gelatina;</p> <p>Barro;</p> <p>Farinha de trigo;</p> <p>Perfume;</p> <p>Maçã;</p> <p>Leite azedo;</p> <p>Pedaço de carne podre;</p> <p>Doce;</p> <p>Jiló;</p> <p>Limão;</p> <p>Sal.</p>
Conteúdo		Avaliação
- O corpo da criança;		Envolvimento do aluno;

- Os cinco sentidos; - Órgãos do sentido.	Cartazes e brincadeiras; Tarefas xerocadas.
--	--

Diante dos dados obtidos pelo acompanhamento do processo de elaboração e reelaboração dos planos de ensino, percebemos a importância de o professor encontrar condições de estabelecer uma rotina de trabalho em que a reflexão sobre sua prática seja prevista e aconteça em todas as etapas, conforme sugerem Alarcão (2003), Zeichner (1993) e Pimenta (2002), trazendo à tona uma perspectiva pouco zelada, a da docência enquanto uma atividade intelectual (GIROUX, 1997), capaz de dar novas oportunidades ao processo educativo, por viabilizar maior envolvimento do professor, em todas as etapas.

8.2.1.2. A natureza do conhecimento científico

i) Primeiros encontros:

Para a questão: “Na sua visão, o que é Ciência? Exemplifique”, a professora Helena escreve:

É o campo do conhecimento que estuda os vários fenômenos existentes (como as grandes descobertas). [...] É todo conhecimento que surgiu a partir de métodos, pesquisa científica. Ex: para entendermos o corpo humano, antes foi feito um estudo sobre esse corpo, em partes, os órgãos, as células, enfim tudo que envolve o corpo humano, para podermos entender o corpo humano (como ele funciona). (APÊNDICE H, questão 1).

Diante desta definição, percebemos uma concepção em que a Ciência é resultado de estudos que visam desvendar conhecimentos que já existem, mas que ainda não foram acessados, reduzindo a atividade criativa do cientista ao trabalho dedicado de um garimpo tanto que as influências econômicas, sociais, políticas, religiosas e ideológicas podem comprometer a qualidade do trabalho científico, pois:

[...] as crenças, entre os outros fatores podem impedir que os cientistas pesquisem certos assuntos por representar um problema ao desmistificar o mesmo e também porque somos criados para não questionar certas coisas, ou seja, um cientista tem que se manter distante de certas ideias, pessoas e inclusive dos interesses políticos. (APÊNDICE H, questão 3).

Além disso, a professora Helena aponta a necessidade de certas condições para o desenvolvimento das pesquisas científicas, tal como a aquisição de equipamentos sofisticados, conforme destacamos a seguir:

[...] o trabalho científico, primeiro, não é para qualquer um, tem que ser inteligente, ter determinação, muito estudo, tem que se dedicar àquilo. Eu também acho que uma boa descoberta científica depende das condições, por exemplo, a gente não tem

cientista brasileiro que ganhou o prêmio Nobel, não é? Então, eu acho que a sorte, o dinheiro acabam favorecendo algumas descobertas. (Encontro 2, fala 258).

Também ressalta a importância da validação de ideias através da comprovação das teorias elaboradas pelos cientistas como requisito para o estabelecimento do conhecimento científico, conforme trecho destacado a seguir:

Outra coisa que é importante é o fato de ser verdadeiro ou não. Porque tem coisa que não é cientificamente comprovado, entendeu? Quer dizer, tem teoria que os cientistas pesquisam, mas que demora um certo tempo para virar conhecimento, enquanto não for comprovado, fica só no achismo. (Encontro 2, fala 260).

Tendo em vista as declarações acima selecionadas, assinalamos que nos primeiros encontros, esta professora apresenta ideias sobre a natureza da ciência muito próximas daquilo que Gil-Pérez e seus colaboradores (2001) caracterizaram como distorções, sobretudo no que diz respeito a quatro tipos de perspectivas:

- Exclusivamente analítica: concentra os esforços na divisão do problema global em pedaços que possam ser analisados separadamente;
- Individualista e elitista: os envolvidos no desenvolvimento científico são gênios que trabalham isoladamente;
- Socialmente neutra: não leva em conta as complexas relações entre ciência, tecnologia e sociedade.
- Aproblemática e ahistórica: apresenta os conhecimentos já elaborados, sem discutir os problemas que lhe deram origem nem suas limitações ou possíveis evoluções;

Ao mesmo tempo, identificamos aspectos que podem ser relacionados aos estudos de Thomaz e seus colaboradores (1996), tais como:

- o principal objetivo da ciência é busca de conhecimentos independentemente de suas aplicações;
- a ciência é decorrente de um conhecimento científico que se apresenta de forma estática;
- os conhecimentos científicos servem para auxiliar o homem na compreensão dos fenômenos.

Assim, neste momento do curso, as visões sobre a natureza da ciência apresentadas pela professora Helena são bastante próximas ao senso comum e, portanto, condizentes com o fato de ela não ter tido, durante sua formação, oportunidades para discutir questões sobre a elaboração do conhecimento científico (PRAIA; CACHAPUZ, 1994), justificadas por ela mesma, logo no primeiro encontro do grupo:

Eu escolhi esse curso porque eu nunca aprendi ciência, nem no Magistério nem na Pedagogia, a maioria das coisas que eu sei, eu aprendi estudando sozinha. Aí, nas

aulas sempre bate aquela insegurança, ou fica só no livro. Fazer algum projeto é mais difícil. (Encontro 1, fala 23).

Reforçando a importância dos motivos apresentados por Teixeira (2003) e Brito (2007) para que o professor não consiga atuar significativamente diante de assuntos que desconhecem, comportando-se timidamente frente a novos desafios. Nesse sentido, justifica seu incômodo decorrente da forma com a qual o ensino de ciência é ministrado (BRITO, 2007), conforme resposta a seguir:

O ensino de ciências deveria proporcionar prazer aos alunos, uma vez que o mesmo deveria esclarecer a curiosidade dos mesmos acerca de vários assuntos ao proporcionar uma vivência sobre o que está pesquisando, onde o aluno vai buscar (descobrir) a resposta da sua dúvida. E é nesse momento que ele é preocupante porque ele acontece de uma forma pronta e acabada. Isto é, trabalha-se o que está apenas nos livros didáticos, sem oferecer ao aluno o prazer da descoberta, o prazer de vivenciar uma pesquisa, uma experiência. (APÊNDICE G, questão 2).

ii) Discussões no grupo:

Durante os encontros do grupo, vários assuntos são discutidos. Todavia, nos interessa destacar as ideias sobre a natureza da ciência. Dessa forma, a professora Helena ressalta a importância do avanço científico pela acumulação de teorias verdadeiras:

Hoje a ciência é bem mais evoluída que antigamente e isso se deve a inúmeros cientistas que fizeram suas contribuições com teorias verdadeiras, capazes de interpretar corretamente os fenômenos observados. O que não era explicado anteriormente pode ser hoje, porque os cientistas de hoje se baseiam nas teorias antigas para entender mais profundamente, porque tem mais recursos, equipamentos mais modernos, por exemplo. (APÊNDICE L, questão 5).

E da observação como iniciador de um processo de elaboração dos conhecimentos científicos:

[...] primeiro é necessário que haja uma observação, do contrário não existe sobre o que investigar. Antes de qualquer coisa, existe um problema ou uma situação diferente que aquele cientista que vê e desperta sua curiosidade fica instigado a pesquisar seus porquês. (APÊNDICE L, questão 1).

Somado a isso, não defende a necessidade de o cientista valorizar suas hipóteses iniciais, considerando que não são elas que direcionam o trabalho científico, pois:

[...] as hipóteses são pensamentos que surgem quando o cientista observa determinado fenômeno, mas isso não quer dizer que essas hipóteses sejam confirmadas quando ele conseguir descobrir o que está por trás daquilo que ele vê, ou seja, as hipóteses existem, mas podem ou não ser confirmadas. (APÊNDICE L, questão 3).

Por outro lado, reforça a supremacia do experimento para a comprovação de ideias e teorias:

Para ter certeza sobre suas teorias e hipóteses, o cientista precisa realizar experimentos que comprovem para si e para os outros a consistência de suas ideias. Porque de nada adianta o cientista ter uma ideia genial se os outros não acreditarem nela. (APÊNDICE L, questão 4).

A professora Helena faz uma síntese de suas concepções sobre a natureza do conhecimento científico no encontro 5, a seguir:

[...] eu entendia que a ciência era coisa de cientista maluco, fazendo lá suas experiências e que o mundo de fora não chegava a fazer diferença. Essas nossas conversas têm me mostrado que nem sempre é assim, que tem muito dos interesses de outras pessoas e até dos próprios cientistas, quer dizer, aquele negócio de descobrir só a cura para as doenças, não é bem assim, né? (Encontro 5, fala 234).

Tendo em vista as afirmações destacadas, há uma compreensão de que a Ciência é vista com fim em si mesmo, onde o trabalho científico tem como objetivo a descoberta de teorias que sejam condizentes com as observações que deram início às pesquisas. Nesse sentido, os experimentos devem ser realizados como meios de comprovar a validade das hipóteses levantadas. Além disso, o avanço da ciência se dá pelo acúmulo de conhecimentos e pelo desenvolvimento de novas condições de investigação. Dessa forma, quando a teoria já está desenvolvida, as pessoas podem utilizá-la para compreender o mundo a sua volta.

Por outro lado, a professora Helena admite que o CFC contribua com novos conhecimentos que a auxiliam a perceber o ensino de ciências a partir de novas perspectivas:

[...] eu não tinha conhecimento antes, a gente sabe os conteúdos que tem que trabalhar, segundo os PCN, mas eu não tinha conhecimento do de ciências não, você consegue ver com outro ângulo porque traz bem explicadinho, só que não é fácil, né, colocar na prática tudo que tá aqui. (Encontro 4, fala 9).

Assim, diante de outros critérios a serem observados, a professora Helena apresenta novos elementos que nos ajudam a caracterizar sua visão sobre a natureza da ciência. Apesar de não representarem uma ruptura com suas concepções iniciais, percebemos que a professora Helena começa a considerar a importância da influência da sociedade para direcionar os caminhos trilhados pela ciência, prevista por Lorenzetti e Delizoicov (2001) como fundamental para compreender a inserção da ciência no cotidiano das pessoas.

iii) Replanejamento:

A elaboração do plano de aula foi objeto de discussão desde os últimos encontros coletivos. Assim, selecionamos alguns momentos diversos nos quais a natureza da ciência é discutida. O plano de aula da professora Helena, contando com seis aulas, visa o ensino dos cinco sentidos para alunos do primeiro ano, ou seja, crianças com seis anos de idade.

Tendo em vista algumas das concepções apresentadas logo nos primeiros encontros, selecionamos algumas afirmações que nos indicam aspectos levantados pelo CFC sobre a natureza da ciência. Assim, quanto à importância da observação para a elaboração do conhecimento científico, a professora comenta:

[...] coloquei esse objetivo aqui, “observar e identificar algumas características do corpo humano”, que tem aqui no PCN, porque eu acho que se a gente está pensando em ciência, os alunos precisam começar a fazer como os cientistas, eles precisam observar primeiro para depois tentar buscar as respostas. (Encontro 11, fala 19).

Dessa forma, a ideia sobre a precedência das observações para dar início ao processo de elaboração científica permanece ao longo do CFC, reforçando a necessidade de prever atividades de observação para que os alunos comecem a desenvolver um procedimento científico. Todavia, essa exigência metodológica pode, de certa forma, dificultar a manutenção de um ensino independente do direcionamento do livro didático, como mostra Pórlan e seus colaboradores (1997) ao estabelecer a tendência-obstáculo derivada da rejeição à diversidade.

Além disso, a professora Helena retrata o ensino de um conhecimento verdadeiro e estático, conforme trecho a seguir:

[...] os cinco sentidos é isso, os alunos percebem que existem meios de interagir com o mundo, meios que a ciência já descobriu e que eles começam a aprender. Então, eles começam a entender, por exemplo o tato, as células da pele, a diferença que existe entre a pele e os olhos, por exemplo. Ou o paladar, a ciência descobriu que existem partes da língua que sentem diferentes sabores. (Encontro 12, fala 29).

O modo como o conhecimento é visto parece limitar o desenvolvimento de novas perspectivas, seja para o levantamento de hipóteses ou para a elaboração de modelos explicativos alternativos. Assim, a professora mantém uma visão aproblemática e ahistórica sobre a natureza do conhecimento científico (GIL-PÉREZ et al., 2001) mesmo depois de algumas discussões nos encontros coletivos sobre o assunto.

Todavia, ressaltamos que existe um movimento na direção de uma compreensão maior sobre a relação entre a sociedade, seus interesses e a ciência, assim como a necessidade de incorporar esses aspectos no ensino, conforme os trechos a seguir, selecionados de dois momentos distintos:

É importante que os alunos percebam que os assuntos estudados na escola tenham aplicação na sua vida. Então, o que a gente percebe hoje em dia é a importância do visual, do confortável, não é assim? Ninguém compra mais nada hoje em dia se não tiver esse apelo. Quer dizer, o conhecimento sobre os cinco sentidos acaba fazendo parte desse contexto. (Encontro 9, fala 132).

[...] a escola tem que trabalhar a realidade que o aluno vivencia, por isso que eu coloquei essa brincadeira aqui, de tampar os olhos, porque os alunos gostam de

brincar, mas mais do que isso, eles começam a perceber a dificuldade que é alguém não ter a capacidade de ver, então o conhecimento do conteúdo serve para que o aluno entenda uma questão que hoje está muito presente. (Encontro 12, fala 55)

Considerando os aspectos levantados nesse item, recorremos a Praia e Cachapuz (1994) para entender que muitas concepções sobre a natureza da ciência são mais resistentes a mudanças que outras. Entretanto, ressaltamos que o fato de a professora reconhecer a importância das relações entre determinados interesses e alguns rumos da ciência parece contribuir com a inserção de temas sociais nas aulas de ciências, como afirmam Auler (2002) e Lorenzetti e Delizoicov (2001).

iv) Sequência didática (aulas):

Neste item, procuramos selecionar episódios que explicitem como as concepções sobre a ciência aparecem durante as aulas ministradas pela professora Helena. Começamos pela abordagem da professora sobre o tema da aula:

P: O que são órgãos do sentido?
A1: guarda-roupa.
A2: cama.
A3: roupa.
P: Roupa? Será que é isso?
A (vários): Não!
P: “O que você acha que é A4?”
A4: É uma vassoura.
P: “Não, será que é uma vassoura?” (Aula 1, episódio 2).

A primeira pergunta da professora, incentivadora da discussão sobre o assunto em sala de aula, demonstra uma expectativa que o conhecimento é assentado sobre respostas corretas, que devem ser procuradas. Percebemos que a visão de que a ciência produz respostas verdadeiras acaba prevalecendo nessa abordagem.

Em outros momentos, destacamos a importância atribuída à observação dos fenômenos para a compreensão de conceitos, conforme episódio a seguir:

P: Gente, eu quero que vocês prestem bastante atenção nesses materiais que eu vou passar para vocês, combinado?
A (vários): Combinado!
P: Fecha o olho que eu vou passar na mesa de todo mundo.
A (vários): Ah!
P: Isso tem cheiro de que?
A5: fruta!
A6: remédio!
A7: bala ardida!
P: Será que é isso? (Aula 3, Episódio 2).

No exemplo acima, a professora Helena espera que seus alunos descubram determinado material, utilizando o olfato como órgão capaz de interpretar a informação

disponível. Para todos os outros sentidos, a professora Helena recorre a esse recurso, levando seus alunos a experimentarem as sensações correspondentes. Além disso, apontamos que, antes da discussão sobre cada órgão do sentido, houve a realização de um experimento específico.

Assim, há uma uniformidade na dinâmica da sequência que demonstra o reconhecimento do potencial didático do experimento para o aprendizado de certos conceitos, conforme defendem Rosa, Perez e Drum (2007) e Zanon e Freitas (2007). Vale ressaltar que, baseada em uma atividade experimental realizada durante um dos encontros coletivos, a professora Helena incorpora uma nova abordagem sobre as observações experimentais ao entender que é possível mobilizar a curiosidade, o interesse e o envolvimento de seus alunos, conforme trecho a seguir:

[...] sempre entendi que a experiência tinha que vir depois que você explicou o assunto. Analisando essa proposta aqui, a ideia é totalmente diferente: primeiro vem o experimento para ir levando o aluno a descobrir, e com isso, eu acho que ele fica muito mais envolvido, ele não sabe antes o que vai acontecer, tem que observar aquilo ali para ir entendendo. (Encontro 6, fala 68).

Outro aspecto que salientamos diz respeito à elaboração de hipóteses. Na organização da aula encaminhada pela professora Helena, destacamos que existe o levantamento de hipóteses, conforme trecho a seguir:

P: O que vocês acham que é isso?
A4: Uma cobra!
A12: Eu tenho medo de cobra, professora!
P: Não, pessoal, não é cobra não. Alguém pode me dizer o que é isso, então?
A15: Gelatina!
P: Gelatina? Por que você acha que é gelatina?
A19: Professora, ele viu quando a senhora pegou lá no armário.
P: Aí não vale, né? Mas, será que é isso mesmo? Vamos colocar a mão então? A13, vem você primeiro, mas não pode contar para os colegas. (Aula 5, Episódio 3).

No entanto, embora a professora, algumas vezes, questione como seus alunos chegaram às hipóteses que eles elaboram frente ao desafio, percebemos que a função dessa etapa acaba sendo reduzida à busca pela resposta correta, como um exercício de adivinhação e não como um mobilizador de elaboração de modelos explicativos. Nesse sentido, a professora Helena traz para a sala de aula a mesma concepção sobre a elaboração do conhecimento científico, no qual as hipóteses precisam ser confirmadas pelos experimentos para serem, finalmente, aceitas.

Por outro lado, a percepção de que a ciência é influenciada pela sociedade não aparece nessa sequência de aulas. Apenas em um episódio desta sequência de aula há alguma

referência à importância do funcionamento dos órgãos do sentido para uma melhor qualidade de vida, conforme trecho a seguir:

P: Gente, vamos pensar comigo? Para que servem os olhos?
A (vários): Ver!
P: Então, e é importante ver as coisas?
A (vários): É!
P: E quem não consegue ver, como é que tem que fazer?
A8: Alguém tem que ajudar, professora.
P: Tudo bem, A8, alguém tem que ajudar porque tem coisas que não dá para fazer sozinho, não é?
A (vários): Não!
P: Está certo, mas tem coisas que dá para fazer sozinho, não dá?
A (vários): Sim!
P: Então, o que tem que fazer?
A5: Usar a mão, o nariz, o ouvido.
P: Isso A5, precisa usar os outros sentidos. E será que uma pessoa que não enxerga consegue viver igual a vocês?
A (vários): Não!
P: Mas, e se essa pessoa tiver um espaço adequado para ela, será que ela não consegue? Assim, um lugar onde ela encontra tudo com a mão, onde umas coisas têm cheiro e outras têm som, será que ela não consegue fazer as atividades normais?
A13: Eu conheço um menino que não enxerga, ele faz um monte de coisa sozinho, professora.
P: Pessoal, vocês entenderam o que o A13 falou? (Aula 6, Episódio 1).

Resumo analítico:

Tendo em vista a diversidade de aspectos observados na sequência de aulas proposta pela professora Helena, resumimos a ocorrência de cada categoria nos diversos episódios das diferentes aulas, conforme quadro 8.2.1.5.

Quadro 8.2.1.5 – Sequência de aulas da Professora Helena dividida em episódios

Aulas	Episódios	Conteúdos
1	1	Retomada de conteúdo estudado anteriormente – partes do corpo
	2	Introdução do tema – órgãos do sentido
	3	Realização da brincadeira “senhora dona sanja”
	4	Discussão sobre a brincadeira e sua relação com a visão
2	1	Retomada da brincadeira – escrita da palavra OLHOS
	2	Questionamento: para que serve a visão?
	3	Apresentação do desenho animado
	4	Representação em desenho: o que usou para ver?
3	1	Questionamento: o que será que tem aqui?
	2	Experimento sobre olfato
	3	Discussão sobre o olfato
4	1	Atividade de recorte e colagem
	2	Experimento sobre audição – músicas e apito
	3	Produção de músicas
5	1	Retomada – escrita de: OLHOS, NARIZ e OUVIDO
	2	Desenho sobre os sentidos vistos
	3	Experimento sobre o tato
	4	Discussão sobre o tato
6	1	Questionamento: para que servem os olhos?
	2	Experimento sobre o gosto
	3	Discussão sobre o paladar
	4	Escrita das palavras: PELE e BOCA
	5	Apresentação de música sobre os cinco sentidos

Considerando a divisão apresentada no Quadro 8.2.1.5, procuramos explicitar a ocorrência de ações que mobilizam certos objetivos relativos ao ensino de ciências no Quadro 8.2.1.6, utilizando os seguintes parâmetros baseados nos PCN (BRASIL, 1997b, p. 46-47):

- I) observar e identificar algumas características do corpo humano;
- II) realizar experimentos simples sobre os materiais e objetos do ambiente para investigar características e propriedades dos materiais;
- III) utilizar características e propriedades de materiais para elaborar classificações;
- IV) formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
- V) organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;
- VI) valorizar atitudes e comportamentos favoráveis à saúde, em relação à alimentação e à higiene pessoal, desenvolvendo a responsabilidade no cuidado com o próprio corpo e com os espaços que habita.

Quadro 8.2.1.6 – Capacidades abordadas na Sequência das aulas da Professora Helena

		Ensino de Ciências observado na Sequência de Aulas					
	Episódios	I	II	III	IV	V	VI
Aula 1	1						
	2						
	3						
	4						
Aula 2	1						
	2						
	3						
	4						
Aula 3	1						
	2						
	3						
Aula 4	1						
	2						
	3						
Aula 5	1						
	2						
	3						
	4						
Aula 6	1						
	2						
	3						
	4						
	5						

Deste quadro-resumo destacamos a preocupação da professora Helena com a experimentação, principalmente a observação e o registro de informações, ratificando sua proposta em mobilizar o envolvimento de seus alunos, conforme algumas das sugestões de muitos pesquisadores sobre o ensino de ciências, tais como: Rosa, Perez e Drum (2007); Sasseron e Carvalho (2008) e Zanon e Freitas (2007).

Por outro lado, a capacidade de valorizar atitudes e comportamentos de autocuidado parece não ser a tônica da sequência didática em questão. Nesse sentido, a professora Helena, embora declare sua preocupação em trazer a vida para dentro da sala de aula, não consegue atingir plenamente a tais objetivos, conforme orientação dos PCN (BRASIL, 1997b).

v) Reflexão final:

Ao final de todo o processo, selecionamos algumas declarações da professora Helena sobre a ciência e seu ensino, considerando, principalmente, a sequência de aulas ministrada. Dessa forma, destacamos as concepções sobre os objetivos, os recursos didáticos e as relações entre a ciência e a sociedade.

A professora declara que as metas para essa sequência foram atingidas, visto que ela havia planejado exatamente o que aconteceu. No entanto, ao questionarmos sobre os objetivos específicos da sequência de aulas e recordarmos a proposta de renovação no ensino de ciências (CACHAPUZ et al., 2005), a professora Helena afirma que tem dificuldade de incluir outros objetivos além dos conteúdos conceituais, conforme trecho a seguir:

Eu concordo que poderia ter pensado em outros objetivos, mas meu foco era mesmo o desenvolvimento do conteúdo sobre os órgãos do sentido. A gente discutiu nos encontros que é possível ampliar os conteúdos, mas eu ainda tenho medo de perder o foco, porque do jeito que eu organizei as aulas, eu acho que os alunos aprendem bem cada sentido, fico com receio de ficar inventando. (Encontro 12, fala 13).

Não obstante seu foco no conteúdo específico, a professora Helena admite ter realizado avanços na abordagem desse tema, principalmente ao tentar ampliar a atividade experimental com o objetivo de levar seus alunos a vivenciarem novas situações, como vemos a seguir:

Eu fiquei satisfeita com a realização das aulas, claro que não fica tudo perfeito, mas eu gostei de umas coisas que eu acho que valem a pena. Por exemplo, antes, quando eu dava esse conteúdo, eu só trazia algumas coisas para os meninos provarem, os outros sentidos eu só falava. Esse aqui demorou mais, mas eu vi que os alunos realmente gostaram, na filmagem dá para ver bem a cara de espanto, de alegria deles. (Encontro 12, fala 19).

Nesse sentido, a professora Helena concorda com Rosa, Perez e Drum (2007) de que são imprescindíveis metodologias diferenciadas para ensinar ciências e com Angotti e Delizoicov (1990), sobre a importância da utilização de recursos facilitadores da aprendizagem.

Por outro lado, sobre a importância do aprendizado do conteúdo da sequência, não fica clara a necessidade de fazer uma “ponte” entre o conteúdo e suas implicações na vida dos alunos, visto que a professora declara que o conteúdo é relevante para que seus alunos se conheçam melhor, mas não faz alusão sobre a importância dos órgãos do sentido para a manutenção da vida, como podemos ver a seguir:

Esse conteúdo é importante porque os alunos estão se conhecendo, então eles acabam se descobrindo. Quando você diz sobre qual a relação com a vida dele, é essa aí, de ele se conhecer, inclusive no livro também bate bastante nesta tecla, de ele se conhecer primeiro. (Encontro 12, fala 7).

Todavia, reconhece que poderia ter ampliado a discussão para incluir temas correlatos que considera importantes para a formação de seus alunos:

Depois que eu vi a filmagem, eu acho que comecei a entender o que a gente tem discutido em todos os encontros, que é essa ideia de trazer a vida para ser discutida na aula, eu vejo que eu poderia ter trazido mais as questões sobre a inclusão, eu até tentei, mas foi bem pouquinho, eu acho que a gente acaba ficando com medo mesmo, mas dava sim, vou incluir isso na próxima. (Encontro 12, fala 35).

Assim, percebemos que a professora Helena, embora ainda incipiente, tenha experimentado um processo de formação que busca uma formação profissional pautada na problematização e na reflexão da própria prática (ALARCÃO, 2003; ZEICHNER, 1993; PIMENTA, 2002).

8.2.1.3. Aproximações entre o ensino de ciências e Paulo Freire

A tônica do CFC é a aproximação de algumas ideias de Paulo Freire para ressignificar o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de ciências nos anos iniciais. Assim, neste item, apresentamos o acompanhamento da professora Helena relativo aos conceitos de Paulo Freire interpretados e discutidos durante os encontros e presentes na sequência das aulas ministradas.

Utilizamos a mesma organização do item anterior para facilitar o acompanhamento do processo, ou seja: i) primeiros encontros; ii) discussões no grupo; iii) replanejamento; iv) sequência didática (aulas) e v) reflexão final.

i) Primeiros encontros:

No início do CFC, as ideias de Paulo Freire são levantadas a partir do entendimento trazido pelas professoras. Assim, mostramos, neste item, as concepções da professora Helena logo nos primeiros encontros coletivos, bem como nos instrumentos de coleta de dados correspondentes a esta etapa do curso.

Sobre a leitura do mundo, a professora Helena sugere caminhos para aproximar os conteúdos da escola ao que pode ser vivenciado diretamente pelo aluno, em seu cotidiano:

[...] eu acho que Paulo Freire traz para a gente essa experiência que é muito boa, você vai trabalhar a questão dos moluscos? Córrego tem, lagoa tem... então por que que você não começa daqui? Toda cidade tem córrego, começa daqui, daí vai crescendo. Pega imagens, traz filme, quantos filmes trabalha o fundo do mar, Pequena Sereia, tem tanta coisa... então assim, por que que não traz, não faz um todo, começa da vivência dele e faz esse todo (Encontro 2, fala 325).

Dessa forma, concorda com Caniato (2003) ao declarar que é possível criar condições para os alunos ampliarem sua leitura do mundo, recorrendo a observações que viabilizem, por exemplo, a compreensão sobre o funcionamento da natureza. Todavia, pensando em sua experiência docente, reconhece que a leitura do mundo requer uma abordagem interdisciplinar, como a própria orientação dos PCN (BRASIL, 1997b):

Mas, para trazer a vida para a sala de aula só trabalhando com projetos, porque só assim é que dá para trabalhar com a vivência do aluno, com a leitura de mundo dele, porque quando divide tudo nas caixinhas, cada disciplina, tudo separadinho, fica mais difícil chegar naquilo que o aluno já sabe (Encontro 2, fala 93).

Além disso, ela destaca que a dificuldade do professor de procurar novas estratégias de ensino pode ser resultado de uma crença de que o conhecimento científico é constituído apenas por definições e fórmulas, como pondera na fala a seguir:

[...] o problema é que o professor, ele lê para o aluno a definição do que é que tem lá no fundo do mar e acha que isso é o suficiente para o aluno compreender como é que funciona lá. O professor acha que se o aluno entender as palavras corretas, ele vai entender o conteúdo (Encontro 3, fala 157).

Nesse sentido, a professora Helena traz à tona o que Freire define em resposta à pergunta de Shor como “dicotomia entre ler as palavras e ler o mundo” (FREIRE; SHOR, 1992, p. 164), justificando a necessidade de atender à leitura do mundo do aluno para que ele seja capaz de conseguir relacioná-la com a linguagem da escola. Do mesmo modo, no instrumento de coleta que solicita o posicionamento individual sobre quais aspectos das ideias de Paulo Freire são viáveis para o ensino de ciências, a professora responde:

A ideia de começar pelo conhecimento da criança, ou seja sobre o que ela já sabe, conhecimento de mundo, de corpo, de interação, incentivando o discente a pesquisar para ampliar seus conhecimentos. Porque o que normalmente é feito é ensinar para os alunos a nomenclatura correta e não se leva em conta conhecimentos que o aluno traz. (APÊNDICE G, questão 5)

Assim, nesse levantamento inicial sobre as ideias de Paulo Freire elencadas pelas professoras participantes do CFC, percebemos que a professora Helena recorre apenas ao conceito de leitura do mundo. Embora, não verbalize restrições aos demais conceitos discutidos nos primeiros encontros, ela não faz referência a nenhum outro.

ii) Discussões no grupo:

O conceito que mais aparece nas participações de todas as professoras quando se remetem à obra de Paulo Freire é a dialogicidade. Não obstante, a professora Helena tenha recorrido à ideia de um diálogo antiautoritário em poucos momentos durante o CFC,

entendemos que a percepção sobre sua importância parece dar a ele o *status* de uma premissa para o trabalho do professor, conforme trecho selecionado a seguir:

Na perspectiva freireana não tem como trabalhar sem o diálogo. E é um diálogo no mesmo patamar, né, sem ter um mais e um menos. O professor tem que ser um mediador, né? Ele não pode levar tudo pronto para o aluno. Assim, a aula não pode ser o professor falando e o aluno escutando (Encontro 4, fala 96).

Todavia, vale ressaltar que a preocupação se remete ao diálogo que pode ser estabelecido entre o professor e os alunos, deixando para segundo plano o diálogo entre os alunos ou entre os alunos e outras pessoas.

Nos primeiros encontros, destacamos que a professora Helena resgata, de seus conhecimentos sobre a obra de Paulo Freire, apenas a orientação de respeitar a leitura de mundo que o aluno traz para a escola como meio de facilitar novas aprendizagens. Nos demais encontros coletivos, ela ratifica essa expectativa, mas insere novos elementos às suas argumentações, como vemos a seguir:

[...] eu vi aqui que tem um monte de conhecimento que não é só ciência, a proposta aqui é desenvolver o aluno, não só ensinar o conteúdo. E isso é uma novidade na ciência para mim, porque, assim, a gente pode pensar nessa aula com outras ideias, inclusive de habilidades que a gente tem mais domínio do que tem na ciência, o próprio desenvolvimento do registro do aluno, de ele organizar suas ideias ou mesmo de ver um problema em casa, como é o caso aqui da plantação de cana, e ter outros conhecimentos para pensar sobre esse assunto. É isso que eu entendo como dar condições para o aluno fazer uma nova leitura do mundo (Encontro 6, fala 55).

Assim, ao analisar uma proposta de ensino de ciências em um dos encontros, a professora Helena percebe a possibilidade de organizar a aula de modo a favorecer novas leituras do mundo. Não obstante, ela ressalta sua expectativa sobre o desenvolvimento do aluno valendo-se de outras habilidades que, embora possam ser associadas ao ensino de ciências, são oriundas de outros campos do saber, facilitando o envolvimento do professor que, normalmente, sente-se distanciado do conhecimento científico, conforme defendem Lima e Maués (2006).

No entanto, nesta parte do CFC outro conceito da obra de Paulo Freire é destacado pela professora Helena, a curiosidade epistemológica, que vemos no trecho selecionado a seguir:

[...] essa atividade primeiro instigou o aluno para ele poder buscar, pesquisar, ela quis instigar porque se ela chegasse e contasse, logo perderia a graça, faria por fazer. Diante da dúvida, a gente corre atrás da resposta. Quando o aluno é colocado nessa situação ativa, que ele tem que participar, não apenas ficar lá sentado, esperando o professor falar, eu acho que ele se envolve mais com o assunto e acaba aprendendo mais. É diferente de quando os alunos ficam lá, tudo sentadinho, e o professor fica falando, falando, mesmo que ele faça pergunta que os alunos tenham que responder, não é o mesmo envolvimento do que quando ele está lá, fazendo, pensando,

buscando, entendeu? E isso é a base para a curiosidade epistemológica que tanto falava Paulo Freire, né? (Encontro 6, fala 74).

Assim, o desenvolvimento intelectual do aluno parece ser influenciado pelo tipo de atividade que lhe é proposta. De modo que, tarefas nas quais a participação do aluno é mais requisitada observa-se maior envolvimento e aprendizado, comparando-se àquelas em que o aluno é solicitado apenas para responder às perguntas do professor, pois não estimulam o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, tão necessária ao processo de construção do conhecimento.

Da mesma maneira, em outro momento, salienta a importância de utilizar o conhecimento científico para motivar seus alunos, despertando sua curiosidade natural para a busca de novos conhecimentos, conforme notamos na resposta à questão “*Na sua opinião, quais devem ser os objetivos do ensino de ciências para os alunos dos anos iniciais? Dê exemplos e Justifique*”, transcrita a seguir:

Acredito que o ensino de ciências tenha que despertar o interesse dos alunos, pois, nessa idade, eles são muito curiosos. Assim, uma boa aula de ciências tem que ter experiências, visitas, observações em geral. Porque é isso que leva os alunos a buscarem sempre mais. Porque os alunos são curiosos, mas se essa curiosidade não for alimentada, eles acabam desmotivados. (APÊNDICE J).

Tendo em vista apenas esta etapa do CFC, percebemos que a professora Helena utiliza em suas argumentações apenas três dos conceitos que elegemos como importantes para o ensino de ciências, são eles: leitura do mundo, dialogicidade e curiosidade epistemológica. Os demais conceitos, embora tenham sido objeto de leituras e discussões no grupo, não são empregados pela professora nem nos encontros coletivos, nem nos instrumentos de coleta de dados.

iii) Replanejamento:

Ao questionarmos o motivo que levou a professora Helena a estabelecer a sua primeira proposta (Quadro 8.2.1.1), ela explica que seu principal interesse foi estimular o envolvimento do aluno, com vistas ao desenvolvimento da curiosidade epistemológica, como vemos a seguir:

É por isso que eu quero levar os alunos a provar sensações, trabalhar assim, porque se os alunos estiverem acostumados a só copiar as coisas ou só ficar escutando o professor, eu acho que não vai desenvolver aquela curiosidade epistemológica que a gente tem discutido, não vai motivar o aluno a buscar novos conhecimentos e eu espero que os alunos gostem da aula, se envolvam, entendeu? (Encontro 9, fala 162).

Assim, a professora demonstra sua preocupação em trazer o aluno para o centro do processo, pois como afirma Caniato (2003), as crianças, nessa faixa etária, são curiosas e gostam de saber como funcionam tudo que conseguem observar. Além disso, deixa clara sua expectativa com a execução de seu plano, esperando que, ao “provar sensações”, os alunos sejam despertados a querer saber mais, a buscar novas respostas (FREIRE, 2008).

Já na explicação sobre a segunda versão do plano (Quadro 8.2.1.2), a professora Helena destaca a importância da valorização da leitura do mundo, como vemos na resposta a seguir:

As crianças têm conhecimentos da vida delas, a aula tem que resgatar isso. Por isso, o plano de aula precisa valorizar a leitura de mundo que os alunos trazem. Mas, tem que fornecer novas informações, tem que instigar o aluno para também começar a ler o mundo com outros olhos. (APÊNDICE M, questão 5).

Aliado a isso, a professora argumenta que a escola pode ir ao encontro das demandas da sociedade acerca da necessidade de as pessoas continuarem aprendendo, mesmo fora do ambiente escolar, conforme trecho selecionado a seguir:

[...] está tudo mudando, tudo precisando, exigindo cada vez mais das pessoas. E a escola precisa dar as condições para que as pessoas aproveitem essa exigência de uma forma positiva, assim, para que as pessoas encontrem o prazer de aprender e que percebam como é importante aprender para a própria vida, porque uma pessoa que sabe mais acaba sendo mais, como diz Paulo Freire: ser mais! Então, ela vai acabar buscando coisas melhores para si (Encontro 10, fala 297).

Diante dessa declaração sobre a importância da valorização da vocação ontológica do ser humano em ser mais, a professora confere certo significado à escolarização que não havia aparecido anteriormente nas suas participações no CFC. Assim, “a busca deve ser algo e deve traduzir-se em ser mais: é uma busca permanente de si mesmo” (FREIRE, 1983, p. 14), emancipadora. Todavia, essa preocupação não está explícita nem na última versão do plano de aula (Quadro 8.2.1.4).

Na discussão sobre a versão final do plano (Quadro 8.2.1.3), a professora Helena detalha como espera realizar a interação com seus alunos, conforme trecho a seguir:

Eu coloquei essas perguntas aqui para ficar mais claro o que eu quero que os alunos respondam. Porque assim fica bem detalhado como eu quero o diálogo na sala de aula. Eu estou pensando assim: eu vou perguntando e os alunos vão interagindo, de acordo com as respostas deles, eu posso ir direcionando as minhas (Encontro 11, fala 35).

Assim, a professora considera a possibilidade de adequar sua aula ao retorno que consegue de seus alunos, dinamizando-a a partir do conteúdo trazido para a sala de aula (FREIRE, 2002). Dessa forma, nesse momento do CFC, a professora Helena considera a

dialogicidade, a vocação ontológica em ser mais, a curiosidade epistemológica e a leitura do mundo como requisitos para suas aulas.

iv) Sequência didática (aulas):

Neste item, procuramos selecionar episódios que explicitem como as aproximações com as ideias de Paulo Freire aparecem durante as aulas ministradas pela professora Helena. Começamos pela leitura de mundo e a dialogicidade:

- P: Pessoal, eu queria saber de vocês, para que serve a visão?
A7: Para ver.
A12: Olhar.
P: Certo, para ver, para olhar, mas que tipo de coisas vocês estão acostumados a ver?
A3: Televisão.
A15: Carrossel.
A6: Eu gosto de desenho.
P: Certo, quer dizer que a visão serve só para assistir TV? A gente não enxerga mais nada?
A (vários): Enxerga!
P: Que mais que a gente pode enxergar, então? (Aula 2, Episódio 2).

Tendo em vista todos os episódios em que os dois conceitos aparecem ao mesmo tempo, percebemos que a professora Helena dá voz a seus alunos para conseguir resgatar as ideias que eles trazem para a aula (FREIRE, 2002), levantando suas concepções. Assim, a inserção de novos conhecimentos que permitam ampliar e ressignificar tal leitura (FREIRE; SHOR, 1992) não parece ser a tônica das aulas.

Todavia, inferimos que a abordagem realizada não permite explorar o diálogo entre os alunos, visto que a professora acaba centralizando todas as respostas e, embora considere praticamente tudo que os alunos falam, não cria condições para que os alunos ouçam uns aos outros, avaliando a pertinência de cada argumento.

Outros conceitos também aparecem simultaneamente em episódios específicos, como ser mais e autonomia, como vemos pelo trecho a seguir:

- P: Pessoal, nesse papel vocês vão desenhar, do jeito que vocês quiserem.
A (vários): Eh!
P: Então, mas, o que eu quero que vocês desenhem?
A4: Uma casa?
A8: A escola?
P: Não gente, eu não quero que vocês desenhem a casa, o que vocês usam para ver?
A (vários): Olhos!
P: Muito bem, os olhos, né? Nós vemos por causa dos olhos. Então, é isso que eu quero que vocês desenhem, combinado?
A4: Professora, pode desenhar uma casa?
P: Pessoal, o A4 perguntou se pode desenhar uma casa, o que vocês acham?
A (vários): Pode!
P: Mas, a casa tem olhos? A gente consegue ver com a casa?
A (vários): Não!

P: Então não pode, combinado? Então, aqui nessa folha vocês vão desenhar os olhos, mas cada um vai fazer o desenho que quiser, depois a gente vai colocar aqui para ficar bem bonito, porque vocês sabem desenhar muito bonito, que eu sei, combinado? (Aula 2, Episódio 4)

Nesse caso, como nos outros episódios que apresentam essa mesma característica, percebemos que a professora Helena se preocupa em proporcionar “experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade” (FREIRE, 2002, p. 67). Todavia, tal decisão, além de ser limitada a critérios estreitos, não favorece o surgimento de novas perspectivas.

Do mesmo modo, o desenvolvimento da vocação ontológica do ser humano em ser mais aparece de forma pontual, nos momentos em que a professora valoriza as produções do aluno, como uma possibilidade de levá-lo a “refletir sobre si mesmo e colocar-se num determinado momento, numa certa realidade” (FREIRE, 1983, p. 14). No entanto, a ideia do inacabamento do ser, que justifica o aprendizado ao longo da existência, não é elencada durante as aulas.

Já o engajamento do aluno em sua própria aprendizagem é visto nos episódios em que os alunos demonstraram envolvimento com a proposta da professora. Entretanto, não aparecem direcionamentos que conduzam os alunos a buscarem o aprendizado fora da sala de aula, limitando o alcance da proposta de aprendizagem atrelada ao engajamento, sobretudo com situações do cotidiano (FREIRE, 1983).

Ao mesmo tempo, a abordagem das aulas instiga os alunos com perguntas do tipo: “O que será que tem aqui? Será que vocês conhecem esse gosto? Quem pode me dizer que cheiro é esse?”. Porém, tais questionamentos remetem os alunos a darem respostas sem a devida reflexão, como se fosse uma brincadeira de adivinhação. Nesse sentido, percebemos que, embora algumas aulas tenham tangenciado o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, torna-se imprescindível aprimorar e instrumentalizar a curiosidade natural da criança para que se desenvolvam condições de superar o “nível de mero eu acho que” (FREIRE, A. 2001).

Já a criticidade aparece apenas em um episódio por conta das questões reflexivas que a professora Helena trouxe para a aula, conforme vemos a seguir:

P: Pode falar A5, você fala muito bem.

A5: É porque quem não consegue olhar as coisas, pode fazer que nem a gente, pode pegar com a mão, pode provar.

P: Quer dizer, que a pele, o nariz, a boca podem ajudar uma pessoa que não enxerga? É isso?

A5: É.

P: O que você acha, então, uma pessoa que não consegue ver é uma pessoa igual a gente?

A (vários): É.

A5: Só que não consegue ver, né professora?

P: Isso, é uma pessoa igual a gente, só que precisa usar os outros sentidos para poder perceber as coisas.

A14: Coitadinho, né, professora, não consegue ver TV

P: Então, se acontecer de amanhã a gente receber um coleguinha que não consiga enxergar, o que a gente pode fazer?

A2: Tem que sentar aí onde está a A6, para ficar mais perto da senhora.

P: Muito bem, A2, porque se ela estiver mais perto, ela vai me ouvir melhor, né? E o que mais? (Aula 6, Episódio 1).

Assim, a abordagem da professora Helena demonstra intenção de levar seus alunos a refletirem sobre uma situação cada vez mais atual, a da inclusão de crianças com alguma restrição física ou intelectual nas salas de aula regulares. Contudo, um enraizamento espaço-temporal, carregado de compromisso com a realidade (FREIRE, 1983) poderia ter como objetivo, inclusive, o entendimento sobre os deveres e os direitos em nossa sociedade, ampliando as possibilidades de compreensão sobre o mundo.

Quadro 8.2.1.7 – Aproximações entre o ensino de ciências e Paulo Freire na Sequência de aulas da Professora Helena

		Aproximações com os conceitos de Paulo Freire						
	Episódios	LM	D	C	CE	SM	A	E
Aula 1	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 2	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 3	1							
	2							
	3							
Aula 4	1							
	2							
	3							
Aula 5	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 6	1							
	2							
	3							
	4							
	5							

Para facilitar nossa visualização sobre as ocorrências quantitativas, apresentamos no Quadro 8.2.1.7, os episódios de ensino e as aproximações com os seguintes conceitos de Paulo Freire:

LM – Leitura do mundo;
D – Dialogicidade;
C – Criticidade;
CE – Curiosidade epistemológica;
SM – Ser mais;
A – Autonomia;
E – Engajamento.

v) Reflexão final:

A discussão realizada após a execução do plano de aula revela elementos que contribuem com a análise do processo formativo vivenciado pela professora Helena. Selecionamos aqueles que mostram as concepções relativas às aproximações dos conceitos de Paulo Freire destacados neste trabalho e as aulas ministradas.

Começamos com a dialogicidade:

O que mais fiquei surpresa foi com o diálogo. Sempre achei que eu estabelecia um bom diálogo com os alunos, nossa, fiquei triste com isso. Porque assim, eu vou perguntando para os alunos, nem todo mundo responde, e tem mais, às vezes, eu também nem ouço o que alguns falam. Então, eu vi na fita que o que eu pensava do diálogo está muito longe daquele diálogo do Paulo Freire (Encontro 12, fala 5).

Nesse comentário, percebemos que a reflexão proposta pelo nosso CFC permanece também em relação a conceitos mais conhecidos pela própria prática declarada pela professora nos encontros coletivos. Assim, corporeificar as palavras pelo exemplo (FREIRE, 2002), parece ser mais difícil do que se pensava antes da oportunidade de avaliar sua própria atuação em sala de aula.

Quanto à leitura do mundo, a professora Helena acredita que a abordagem de suas aulas “permite que os alunos se percebam e que eles mostrem aquilo que eles já sabem” (Encontro 12, fala 15). Além disso, reconhece a potencialidade do ensino de ciências para ampliar a leitura que as pessoas podem fazer, por subsidiar novos olhares a partir de conhecimentos específicos sobre os fenômenos que ocorrem no cotidiano, como explicita o trecho a seguir:

A leitura do mundo é um ponto importante para mim. Os alunos já sabem muitas coisas, mas é claro que a escola tem que contribuir com essa leitura. Antes das nossas discussões eu achava que o único jeito era ensinar o aluno as coisas da

ciência, sem que fosse possível levar em conta aquilo que a criança já sabe, porque na minha cabeça, era só definição, regras, tudo certinho. Então, eu vejo que não é bem assim, que é possível aprender a ciência e aproximar isso da vida do aluno. Então, existe a possibilidade de agregar coisas novas nessa leitura do mundo do aluno, entendeu? O problema é que eu ainda tenho muita dificuldade de fazer isso, como ficou claro nas gravações, né? (Encontro 12, fala 17).

Não obstante, percebe que incorporar novas atitudes não é tão simples, apesar de compreender a proposta de utilizar o ensino de ciências também como forma de ampliar a leitura de mundo dos alunos. Assim, reforçamos que esse exercício de realizar uma leitura do mundo mais abrangente também precisa partir do próprio professor (FREIRE, 1982).

Já a criticidade, pouco presente na sequência de aulas analisada, demonstra não ser plenamente explorada. Todavia, a professora Helena argumenta que, em toda sua experiência docente, nunca associou o desenvolvimento da criticidade ao ensino de ciências, como fica claro pelo trecho a seguir:

[...] agora eu vejo que tem tudo a ver quando a gente estuda um tema como esse, desenvolver a crítica dos alunos. Antes, eu pensava que a ciência não tinha essa possibilidade porque para mim essa ideia de crítica era mais nas humanas, entendeu? Eu não percebia essa necessidade de ter também o conhecimento científico para isso. (Encontro 12, fala 77).

Dessa forma, entendemos que, mesmo não tendo transposto para todos os episódios da sequência de aulas analisada, a professora Helena reconhece a importância do ensino de ciências para o desenvolvimento da capacidade crítica de seus alunos, visto que, ao ampliar o universo de conhecimentos, pode contribuir para a realização de análises mais críticas sobre a realidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; AULER, 2002; CANIATO, 2003).

Por outro lado, três conceitos, quais sejam: engajamento, vocação ontológica em ser mais e curiosidade epistemológica não parecem bem compreendidos pela professora Helena, visto que, em suas justificativas não contempla aspectos importantes desses conceitos, permanecendo na superficialidade dos termos, como vemos nos trechos selecionados seguir:

A aula tentou explorar a curiosidade dos alunos, porque eles são curiosos e quando eles vivem aquilo, fazem experiência, nossa, aí eles ficam curiosos mesmo, querem saber, querem provar, né? E isso eu acho que na ciência dá para fazer em muitos conteúdos, se fugir lá do livro e usar a criatividade, procurar outros recursos, entendeu? (Encontro 12, fala 85).

Para mim, é fundamental incentivar o aluno em suas produções, principalmente os meus alunos, que têm inúmeros problemas na família, é importante que ele sinta que eu confio nele, que ele pode fazer as coisas bem feitas, que ele tem capacidade, porque só assim ele vai poder se desenvolver e ser mais. Porque se ele já fica inibido logo no primeiro ano, depois fica mais difícil ele conseguir essa autoestima. (Encontro 12, fala 113).

Olhando a filmagem é que a gente vê o quanto eles ficaram engajados no processo. O olho até brilhava na expectativa do que podia vir, né? Então, para mim, o que

ficou claro é que se o ensino de ciências tiver esse formato, de eles colocarem a mão na massa, eles vão se envolver totalmente, é o engajamento que a gente discutiu. Eu sabia que os alunos gostavam de fazer experiência, mas quando eu vi a carinha deles na gravação, nossa, aí que eu percebi a importância disso. (Encontro 12, fala 97).

Assim, entendemos que, mesmo após o CFC, não há uma compreensão mais aprofundada sobre os referidos conceitos, o que inviabiliza sua inserção nas aulas de modo planejado e profícuo.

As concepções acerca desses conceitos, não agregam novas expectativas ao ensino de ciências, visto que não são considerados os aspectos relativos à formação geral do aluno ao longo do processo educativo, tais como a busca por novos conhecimentos para atender à curiosidade epistemológica, ou o estabelecimento de uma conduta que favoreça ações fora da sala de aula, sinalizando o engajamento do aluno com os problemas da comunidade, ou a percepção sobre a possibilidade de aprendizado permanente, direcionando aptidões e interesses para o desenvolvimento da vocação ontológica em ser mais.

Enfim, sobre o exercício da autonomia em suas aulas, a professora Helena comenta:

Os meus alunos são muito pequenos, aí toda aquela nossa discussão sobre a autonomia, eu acho que, no meu caso, é mais difícil porque os alunos não têm isso em casa também. E a gente acaba não trabalhando isso. Então, depois de toda aquela nossa conversa, eu tentei deixar os alunos decidirem, pelo menos como eles vão fazer os registros, né? Porque é um exercício, não dá para esperar que eles sejam autônomos do nada. (Encontro 12, fala 123).

Do destacado acima, percebemos que a professora procura incorporar ações que não faziam parte de sua prática pedagógica. Além disso, passa a considerar a possibilidade de trazer recursos de outras disciplinas para o ensino de ciências, retirando-o de uma posição estática, pouco valorizada e incapaz de contribuir para o desenvolvimento integral do aluno.

8.2.1.4. O percurso da professora Helena

Em nossa análise, organizamos os dados obtidos com o acompanhamento da professora Helena em momentos consecutivos do CFC. Assim, temos uma perspectiva sobre os aspectos que mais se sobressaem durante o processo de formação. Para tanto, elaboramos o quadro 8.2.1.8 que sintetiza os aspectos considerados ao longo do processo de formação.

Assim, em relação à concepção sobre a natureza da ciência, destacamos um avanço na percepção sobre as influências externas ao trabalho de construção do conhecimento científico, considerando que a atividade científica, assim como outras esferas da sociedade, acaba sendo

direcionada por determinados interesses econômicos, políticos e sociais. Já considerando uma visão global sobre a ciência, permanecem algumas das distorções estabelecidas por Gil-Pérez e seus colaboradores (2001).

Ao mesmo tempo, o ensino de ciências parte de um *status* apenas de motivação, passando pela valorização do experimento e das observações para chegar ao objetivo de utilizar tais recursos para compreender a realidade.

Quanto às aproximações de alguns conceitos de Paulo Freire, salientamos um aprofundamento das possibilidades de exploração ao longo do processo de formação. Todavia, conceitos como Curiosidade epistemológica, ser mais e engajamento, parecem não avançar significativamente. Por outro lado, os demais conceitos vão agregando novas possibilidades à medida que a professora Helena percebe a viabilidade de sua inserção para ampliar os objetivos do ensino de ciências.

Conforme podemos perceber pelo Quadro 8.2.1.8.

Quadro 8.2.1.8 – Aspectos considerados pela professora Helena

		Primeiros encontros	Discussões no grupo	Planejamento (re)	Sequência didática	Reflexão final
Conhecimento científico	Objetivos	Descoberta da verdade	Acumulação de teorias verdadeiras	Acumulação de teorias verdadeiras	Acumulação de teorias verdadeiras	Acumulação de teorias verdadeiras
	Metodologia	Estudo e comprovação	Observação e comprovação através de experimentos	Observação e comprovação através de experimentos	Observação e comprovação através de experimentos	Observação e comprovação através de experimentos
	Influência externa	Não atinge o trabalho do cientista	Direcionada para certos interesses	Direcionada para certos interesses	Direcionada para certos interesses	Direcionada para certos interesses
	Importância	Disponibilidade de conhecimentos	Ampliação dos conhecimentos	Ampliação dos conhecimentos	Ampliação dos conhecimentos	Ampliação dos conhecimentos
	Ensino de ciências	Favorece o prazer da descoberta	Possibilita novas abordagens	Importância da observação	Importância da observação	Observação e compreensão da realidade
Aproximações com conceitos de Paulo Freire	LM	Valorização do conhecimento prévio do aluno; Percepção da dicotomia entre ler as palavras e ler o mundo	Valorização do conhecimento prévio do aluno; Desenvolvimento de habilidades.	Valorização do conhecimento prévio do aluno; Novos conhecimentos que propiciem novas leituras.	Valorização do conhecimento prévio do aluno;	Valorização do conhecimento prévio do aluno; Potencialidade do ensino de ciências para propiciar novas leituras.
	D	Postura antiautoritária do professor	Premissa para o trabalho do professor; Mediação na construção do conhecimento	Interação entre professora e alunos; Direcionada pelas respostas dos alunos.	Interação entre professora e alunos; Direcionada pelas respostas dos alunos.	Premissa para o trabalho do professor; Dificil ser alcançado plenamente.
	C	---	---	---	Reflexão sobre as circunstâncias de uma situação pontual	Conhecimento científico como requisito para análises críticas da realidade.
	CE	---	Estímulo à curiosidade natural da criança	Estímulo à curiosidade natural da criança	Estímulo à curiosidade natural da criança.	Estímulo à curiosidade natural da criança.
	SM	---	---	Conhecimento como requisito para buscar transformações	Valorização das produções dos alunos.	Valorização das produções dos alunos.
	A	---	---	---	Exercício de decisão limitado a critérios fechados.	Exercício de decisão acompanhado pelo professor.
	E	---	---	---	Envolvimento com a proposta em sala de aula.	Envolvimento com a proposta em sala de aula.

8.2.2. Professora Maria

A professora Maria iniciou sua carreira docente em 2012. Assim, no começo de sua participação nos encontros do grupo de discussão ainda não havia atuado em sala de aula, salvo por momentos específicos durante o curso de graduação, como nos estágios supervisionados.

No levantamento do perfil profissional (APÊNDICE F), respondido antes do início dos encontros do grupo, ela declara que prefere trabalhar com alunos mais velhos (4º e 5º anos), pois o diálogo tende a fluir melhor. Além disso, justifica a escolha do curso de pedagogia pelo prazer de ensinar e espera continuar estudando mesmo após formada, já que tem por meta poder contribuir com a sociedade através dos bons frutos de seu trabalho, compreendendo a necessidade do aprendizado contínuo, defendida por Alarcão (2003) e Zeichner (1993).

8.2.2.1. Os planos e suas reformulações

Neste item, apresentamos as quatro versões de planos de aula elaborados pela professora Maria para suas aulas no 1º ano. Cada reformulação é resultado da sua reflexão sobre aspectos levantados durante o CFC, pautados pelas discussões sobre a importância do ensino de ciências para as crianças dos primeiros anos e a inserção de conceitos derivados da obra de Paulo Freire. No quadro 8.2.2.1, temos a primeira versão do plano, entregue após oito meses desde o primeiro encontro.

Assim, quando solicitamos que fosse elaborada uma proposta de conteúdos de ciências para um bimestre, a professora escolhe o 4º ano e recorre a assuntos diretamente ligados ao aluno e suas condições de vida, bem como incentiva ações que possam auxiliar a transformação da realidade observada.

Em termos de conteúdos específicos, destacamos a maior proximidade do plano com os assuntos mais ligados à Biologia, visto suas próprias declarações em um de nossos encontros:

[...] particularmente tenho mais segurança com esses conteúdos do que, sei lá, de Física eu acho que não sei nada, de Química também, agora, Biologia, sei lá, parece que tem mais a ver, e eu também gosto mais. [...] Eu até acho que, por exemplo, aquela parte de astronomia, do Sol, estações do ano, sabe, são bem interessantes, mas vou confessar que eu confundo tudo. (Encontro 7, falas 37-39).

Quadro 8.2.2.1 – Plano de aula – versão 1 – professora Maria

Conteúdo conceitual	Habilidades a serem desenvolvidas	Atitudes esperadas
Fatores de risco à saúde presentes no meio em que se vive.	<u>Cognitivo</u> : compreender que a saúde é produzida nas relações com o meio físico, econômico e sociocultural; <u>Psicomotor</u> : observar mundo a sua volta; <u>Afetivo</u> : sentir-se solidário aos problemas que algumas pessoas enfrentam.	- Levantar dados sobre as condições de vida das pessoas de sua comunidade; - Discutir os dados encontrados e os possíveis problemas.
Importância dos cuidados individuais, da higiene pessoal e ambiental para uma vida saudável.	<u>Cognitivo</u> : entender que alguns cuidados podem trazer bem estar; <u>Psicomotor</u> : realizar experimento de criação de bactérias; <u>Afetivo</u> : valorizar o autocuidado e o cuidado com o ambiente onde vive.	- Preocupar-se com sua higiene constantemente; - Discutir ações que facilitem a manutenção do asseio, tanto da casa quanto do próprio corpo.
Causas de algumas doenças: doenças infecciosas e verminoses.	<u>Cognitivo</u> : compreender a relação entre condições de higiene e a transmissão de doenças; <u>Psicomotor</u> : participar de uma vivência – a transmissão de doenças; <u>Afetivo</u> : valorizar a higiene e o cuidado com a saúde.	- Elaborar campanha sobre a melhoria das condições de vida e sua relação com a qualidade na saúde.
Sistemas imunológicos e as vacinas, sua importância e período de aplicação.	<u>Cognitivo</u> : compreender a relação entre as doenças e o sistema imunológico; <u>Psicomotor</u> : brincar com o joguinho vacina-doença; <u>Afetivo</u> : valorizar a vacinação como um cuidado com sua saúde.	- Elaborar cartazes para informar a comunidade sobre os perigos de contágio de determinadas doenças e os benefícios da vacinação.

É interessante notar que a professora Maria justifica sua tendência a pensar em conteúdos relacionados com a Biologia em detrimento de outros campos do saber com argumentos afetivos e de falta de conhecimentos específicos. Todavia, os PCN (BRASIL, 1997b) recomendam que:

A grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, como a Astronomia, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento. A compreensão integrada dos fenômenos naturais, uma perspectiva interdisciplinar, depende do estabelecimento de vínculos conceituais entre as diferentes ciências. (BRASIL, 1997b, p. 33).

Assim, podemos inferir que, ainda que existam diretrizes que estimulem a inclusão de conteúdos específicos das diferentes disciplinas, são priorizados aqueles mais próximos daquilo que o professor tem mais afinidade. Nesse sentido, retomamos o relato das pesquisas de Appleton e Kindt (1999) que apresentam resultados parecidos com professores recém-formados.

Dessa forma, é imprescindível que sejam criadas condições para que o professor desenvolva maior segurança também com conteúdos ainda não familiares, sobretudo em situações de formação continuada.

Por outro lado, observamos que, em relação às habilidades e atitudes, a professora Maria esforça-se por elencar aspectos importantes do tema planejado. Todavia, não são explícitos os caminhos que podem ser percorridos para atingir os objetivos esperados. Pois, mesmo nas discussões durante os encontros de formação continuada, há certa dificuldade em estabelecer estratégias que propiciem o desenvolvimento de determinadas habilidades e atitudes, como pondera a professora Maria no trecho a seguir:

[...] a gente tem lá aqueles objetivos todos lindos que a gente coloca no planejamento, mas acontece que ninguém consegue desenvolver um aluno autônomo se não criar condições para que o aluno desenvolva essa autonomia. Igual a tal participação crítica na sociedade, não dá para uma pessoa virar crítica assim, do nada, precisa ir desenvolvendo algumas capacidades, e isso eu acho que só acontece se a gente tem os objetivos bem definidos, se a gente organiza a aula, os materiais que eles vão usar, as perguntas e tal, não dá para deixar o barco ir sozinho, não é? E aí é que está toda a dificuldade porque a gente não está acostumada a ver isso (Encontro 7, fala 296).

Assim, existe a compreensão de que as metas a serem alcançadas devem ser devidamente explicitadas no momento de realizar o planejamento do ensino, destacando a importância de os objetivos serem relacionados diretamente com os conteúdos específicos.

Dessa forma, parece ser bem claro para a professora Maria que o desenvolvimento de habilidades pode ser previsto pelo plano de ensino e de que também pode estar associado ao ensino dos conteúdos específicos, conforme recomenda Paulo Freire em *Pedagogia da Autonomia*: “Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando. Educar é substantivamente formar” (FREIRE, 2002, p. 19).

Apesar da coerência do plano apresentado, o grupo decidiu pela viabilidade de execução. Por isso, a professora Maria elaborou um novo plano para atender seus alunos do 2º ano, introduzindo informações sobre os objetivos e o desenvolvimento da sequência de aulas, conforme Quadro 8.2.2.2.

O tema em questão faz parte do conteúdo sugerido para a faixa etária dos alunos da professora Maria, pois a educação ambiental precisa ser introduzida logo no início do processo educativo (BRASIL, 1997b). Assim, a produção de resíduos, por ser um problema que atinge todas as cidades, possibilita grande diversidade de abordagens.

Quadro 8.2.2.2 – Plano de aula – versão 2 – professora Maria

Conteúdo conceitual	Objetivos	Desenvolvimento	Habilidades a serem desenvolvidas	Atitudes esperadas
- Produção de resíduos; -	Saber que é possível reutilizar objetos e materiais.	Discussão sobre o descarte de materiais; Visita ao projeto: Ituiutaba Recicla; Confecção de latas de lixo.	Reconhecer a importância da reciclagem para diminuir a quantidade de lixo.	Participação do aluno no controle do descarte de materiais.

Todavia, as informações sobre o desenvolvimento das aulas são insuficientes para analisar a proposta. Por isso, outro plano foi elaborado após as sugestões e críticas do grupo de discussão. Dessa forma, temos a versão final do plano, apresentado no Quadro 8.2.2.3.

Levando em conta os planos anteriores, percebemos que esta versão apresenta um detalhamento que deixam explícitas as ações pensadas pela professora. Assim, ao prever o passo-a-passo da construção esperada, consegue vislumbrar mais especificamente cada objetivo a ser alcançado, conforme deixa transparecer em suas afirmações a seguir:

Porque terminando o piquenique eu vou discutir com eles sobre lixo: Vocês jogaram lixo aí e vamos fazer o que com isso? O que vocês acham que deve ser feito? E nisso iniciar a conversa sobre a situação e então levantar sugestões de limpeza do ambiente, nós estamos lá naquele ambiente e eu quero que eles deem sugestões: isso aqui nós vamos por junto? Nesse primeiro momento eu quero ver o que eles me falam sobre isso, por exemplo: vai ter copos, garrafas, resto de bolo, resto de sei lá o que, e aonde nós vamos por esse? Vai jogar tudo junto? Não tem lixeira aqui perto o que nós vamos fazer? (Encontro 11, fala 100).

Com este trecho de conversa, percebemos que há o entendimento sobre a importância de envolver os alunos em sua própria aprendizagem. Além disso, observamos que o encaminhamento pensado pela professora Maria sugere o desenvolvimento de uma postura bem determinada, a de mobilização de seus alunos para resolver um problema que faz parte de cotidiano de todos: “porque eu quero puxar essa discussão do lixo produzido em casa, eu não quero que fique só lá dentro da sala de aula, eu quero fazer uma mobilização com eles em casa” (Encontro 11, fala 102).

Nesse caso, recorre à problematização presente no método Paulo Freire (FREIRE, 2003a) e sugerida por Angotti e Delizoicov (1990), pois pretende ir, juntamente com os alunos, levantando questões, problemas e tentativas de soluções. A professora Maria percebe a importância do ensino de ciências para compreender e até atuar sobre questões cotidianas,

há certa valorização do poder de solucionar problemas representado pelo conhecimento científico, como vemos a seguir:

Eu acredito que o ensino de ciências deve se preocupar em mostrar o mundo para as crianças. Ou seja, o objetivo é fazer o aluno entender o mundo, principalmente o mundo ligado à vida dele. Hoje em dia, a ciência e a tecnologia estão em toda parte, mas é preciso entender. Como exemplo, penso no lixo. O lixo é um problema real que todos enfrentamos, então eu acho que o ensino de ciências tem que abordar as questões que envolvem isso porque, inclusive, muito do lixo que temos hoje poderia ser diminuído com ações simples e a tecnologia caminha cada vez mais para tentar resolver esse problema, como é o caso da reciclagem. (Encontro 10, fala 56).

Quadro 8.2.2.3 – Plano de aula – versão final – professora Maria

Conteúdo conceitual	Objetivos	Atitudes esperadas
<ul style="list-style-type: none"> - Natureza e sociedade; - Recursos naturais; - Origem dos materiais; - Produção de resíduos; - 	<ul style="list-style-type: none"> - perceber o mundo a sua volta; - reconhecer que podemos provocar transformações no ambiente; - entender que existem recursos naturais finitos; - saber que é possível reutilizar objetos e materiais. - desenvolver responsabilidade pela produção de resíduos. - reconhecer a importância da reciclagem para diminuir a quantidade de lixo. 	Participação do aluno no controle do descarte de materiais; Mudança de hábitos de consumo para produzir menos lixo.
Desenvolvimento		
<ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar um piquenique; -Harmonizar um diálogo sobre o lixo que foi produzido depois do piquenique; -Levantar sugestões de limpeza do ambiente e questionar a quantidade de lixo; -Fazer uma relação de todo o lixo em um cartaz ou no quadro, e em outro, todas as sugestões e questionamentos dos alunos durante o diálogo; - Questionar os alunos sobre o lixo produzido em casa. (Cada criança levará um relatório de questões para os pais responderem sobre a maneira que descarta o lixo); -Em roda ler e dialogar sobre os questionários que os pais responderam; -Texto sobre lixo reciclado. (Trabalhar no porta texto); -Convidar as crianças para uma visita no pátio depois do recreio para observar a quantidade de lixo inclusive o refeitório e os restos de comida. (tirar fotos); -Recolher e selecionar o lixo encontrado usando as lixeiras de reciclagem da escola; -Produzir listas no caderno de que tipo de lixo e as hipóteses de reaproveitamento; -Filme sobre o lixo e reciclagem; -Trazer alguém da coleta seletiva para explicar como em nossa cidade o lixo é reaproveitado ou realizar visita no Projeto Ituiutaba Recicla; -Listar as sugestões dos alunos para solucionar o destino do lixo de nossa escola. (Listar tudo em cartaz); -Buscar soluções possíveis como: separar e vender produtos como latinhas, garrafas; -Dividir a sala em dois grupos e fazer uma disputa para ver quem junta mais latas e garrafas durante toda a semana e no final entregar para a coleta seletiva ou para os catadores; -Vídeos de artesanato de como podemos reaproveitar materiais; -Fazer com os alunos uma lembrancinha usando um CD velho; -Organizar uma feira de trocas com as crianças com materiais e brinquedos que eles não queiram mais. 		

Contudo, com a execução da sequência de oito aulas e sua posterior observação propiciada pela filmagem, algumas questões foram levantadas pelo processo reflexivo, instituído pelo CFC. Assim, após a análise das aulas ministradas, a professora Maria reelaborou o plano final, acrescentando informações que facilitam o direcionamento das atividades, conforme apresentado no Quadro 8.2.2.4.

Quadro 8.2.2.4 – Plano de aula – versão final reformulada – professora Maria

Conteúdo conceitual	Objetivos	Atitudes esperadas
<ul style="list-style-type: none"> - Natureza e sociedade; - Ação do homem no ambiente natural; - Recursos naturais; - Origem dos materiais; - Produção de resíduos; - 	<ul style="list-style-type: none"> - perceber o mundo a sua volta; - reconhecer que podemos provocar transformações no ambiente; - entender que existem recursos naturais finitos; - saber que é possível reutilizar objetos e materiais. - desenvolver responsabilidade pela produção de resíduos. - reconhecer a importância da reciclagem para diminuir a quantidade de lixo; - fazer com que os alunos percebam a quantidade de lixo que podemos produzir e questionar; - identificar e diferenciar os tipos de lixo que produzimos; - desenvolver uma consciência sobre a importância de reaproveitar e reciclar certos tipos de lixo; - incentivar os alunos a acreditarem que é possível realizar mudanças que podem beneficiar a todos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de uma relação harmônica com o ambiente; Mudança de hábitos de consumo para produzir menos lixo; Participação do aluno no controle do descarte de materiais; Contribuição em projetos de coleta de materiais recicláveis; Engajamento dos alunos com os problemas da comunidade.
Desenvolvimento		
<ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar um piquenique; -Harmonizar um diálogo sobre o lixo que foi produzido depois do piquenique; -Levantar sugestões de limpeza do ambiente e questionar a quantidade de lixo; -Fazer uma relação de todo o lixo em um cartaz ou no quadro, e em outro, todas as sugestões e 		

questionamentos dos alunos durante o dialogo;

- Questionar os alunos sobre o lixo produzido em casa. (Cada criança levará um relatório de questões para os pais responderem sobre a maneira que descarta o lixo);

-Em roda ler e dialogar sobre os questionários que os pais responderam;

-Texto sobre lixo reciclado. (Trabalhar no porta texto);

-Convidar as crianças para uma visita no pátio depois do recreio para observar a quantidade de lixo inclusive o refeitório e os restos de comida. (tirar fotos);

-Recolher e selecionar o lixo encontrado usando as lixeiras de reciclagem da escola;

-Produzir listas no caderno de que tipo de lixo e as hipóteses de reaproveitamento;

-Filme sobre o lixo e reciclagem;

-Trazer alguém da coleta seletiva para explicar como em nossa cidade o lixo é reaproveitado ou realizar visita no Projeto Ituiutaba Recicla;

-Listar as sugestões dos alunos para solucionar o destino do lixo de nossa escola. (Listar tudo em cartaz);

-Buscar soluções possíveis como: separar e vender produtos como latinhas, garrafas;

-Dividir a sala em dois grupos e fazer uma disputa para ver quem junta mais latas e garrafas durante toda a semana e no final entregar para a coleta seletiva ou para os catadores;

-Vídeos de artesanato de como podemos reaproveitar materiais;

-Fazer com os alunos uma lembrancinha usando um CD velho;

-Organizar uma feira de trocas com as crianças com materiais e brinquedos que eles não queiram mais.

A professora Maria reconhece a importância de estabelecer quais atitudes espera de seus alunos como guia que facilita o levantamento das atividades que pode realizar em sala de aula. Tal perspectiva facilita a organização do ensino, de modo a introduzir determinados recursos facilitadores da aprendizagem (ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990) e, ao mesmo tempo, adequar a linguagem e os conteúdos ao nível cognitivo e às condicionantes socioculturais dos alunos (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986), conforme discutido nos encontros do CFC.

A comparação entre as três versões consecutivas mostra um detalhamento das atitudes e dos objetivos esperados, revelando que a ação reflexiva desenvolvida pela professora ao

longo do CFC (ZEICHNER, 1993; GIROUX, 1997) propiciou um esclarecimento de suas expectativas, conforme trecho a seguir:

Essa insistência com o plano às vezes é chata, mas confesso que a obrigação de voltar no plano e repensar parece que é o único jeito para a gente tentar ir chegando naqueles objetivos que a gente tem discutido aqui. No começo, eu pensava em despertar a consciência dos alunos para o problema do lixo, mas não sabia como fazer, aí quando a gente vai pontuando cada objetivo é que parece que se concretizam as possibilidades. (Encontro 12, fala 14).

Assim, o processo de reflexão estabelecido pela professora Maria ratifica a necessidade de olhar sua prática com a finalidade de agregar cada vez mais recursos que forneçam subsídios para o direcionamento esperado. De modo que determinados objetivos se apresentam demasiadamente amplos para serem alcançados sem um planejamento minucioso.

Portanto, inferimos que o desenvolvimento da atividade intelectual e autônoma do professor (GIROUX, 1997) pode derivar de um processo de reflexão sobre a prática diária, em que são considerados os mais diferentes aspectos do processo de ensino-aprendizagem (ALARCÃO, 2003; PIMENTA, 2002; ZEICHNER, 1993).

8.2.2.2. A natureza do conhecimento científico

i) Primeiros encontros:

Para a questão: “Na sua visão, o que é Ciência? Exemplifique”, a professora Maria escreve:

É o estudo aprofundado de alguma coisa. É uma prática humana para entender ou explicar as coisas, os fenômenos, a natureza, a vida, enfim o que o homem ainda não sabe exatamente como acontece ou deixa de acontecer. Ao mesmo tempo, nem toda tentativa de explicar o mundo pode ser considerada ciência porque é necessário um trabalho e uma forma de observar e pensar que é própria dela. Posso dar o exemplo das pesquisas científicas para encontrar novos combustíveis, como é o caso do álcool aqui no Brasil. (APÊNDICE H, questão 1).

Diante desta definição, percebemos que há uma compreensão de que a Ciência é resultado de uma construção humana delimitada por certos processos intelectuais e procedimentais. Além disso, justifica a diferença entre a Ciência e outras formas de conhecimento, pela abordagem do fenômeno, conforme observamos na resposta a seguir:

Ela (a ciência) se torna diferente porque tem como fundamento a pergunta e para tentar responder a tal pergunta ela reúne vários tipos de conhecimentos, um entrelaçado a outro, para se explicar e assim provar ou atestar alguma coisa. Essa é a base do trabalho do cientista (APÊNDICE H, questão 2).

Não obstante, considera que podem existir muitas influências na construção da Ciência, pois:

[...] é uma criação humana, assim, eu acho que tem coisa que é descoberta, tal, e tem coisa que é criada, que não é descoberta, podia ser uma coisa como podia ser outra, do mesmo jeito que as coisas também podem mudar com o tempo, porque se fosse só descoberta, era a mesma coisa sempre, não tinha mudança e a ciência muda o tempo todo, não é? (Encontro 2, fala 650).

Do mesmo modo, ressalta a importância da comunicação das elaborações realizadas pelos cientistas e sua avaliação, como requisito para o estabelecimento do conhecimento científico, como vemos a seguir:

[...] o conhecimento científico é o que é elaborado, pensado, discutido e vira uma explicação no final [...] nem tudo que os cientistas fazem é conhecimento científico, entendeu? Precisa que alguém ateste que aquilo ali tem fundamento, que não é sem sentido, entendeu? Por isso que tem congressos, periódicos, porque não adianta, se um cientista propõe uma teoria, ela pode nem ser aceita, entendeu? Daí não vira conhecimento científico, entendeu? (Encontro 2, fala 654).

Além disso, ao atender à solicitação de escrever um pequeno texto sobre o ensino de ciências, acaba por discutir também sua familiaridade com a área científica, conforme trecho a seguir:

[...] é preocupante [...] também porque nem sempre a gente conhece o conteúdo profundamente, então acaba que a gente precisa ficar no básico para não ter problema de ensinar coisas erradas para os alunos. Para nós, é difícil falar de ciências (APÊNDICE G, questão 2).

Tendo em vista esse levantamento inicial das ideias da professora e fazendo um paralelo com o levantamento realizado por Thomaz e seus colaboradores (1996) com futuros professores do primeiro ciclo sobre a natureza da ciência, entendemos que a professora Maria apresenta características que poderiam ser analisadas segundo os critérios:

- objetivos da ciência: entende que existe uma construção humana que atende a interesses intrínsecos à própria Ciência, todavia, essa busca de conhecimento não parece se revelar isolada dos interesses;
- teorias e leis científicas: não faz alusão à relação entre a ciência e o momento histórico, todavia, considera a importância da avaliação feita pela comunidade científica para o estabelecimento de determinado conhecimento;

Quanto à importância do ensino de ciências, a professora Maria explicita suas expectativas em relação ao trabalho com os alunos, como vemos a seguir:

Ensinar ciências é importante porque possibilita que o aluno entenda vários assuntos que estão na vida dele e que são necessários até para que ele viva com melhor qualidade de vida, aí é que as ciências incentivam a curiosidade para entender o

mundo, mas essa curiosidade precisa ser incentivada também com assuntos interessantes, que o aluno consiga compreender de verdade, e não que ele apenas “decore” as palavras corretas. Então, eu penso que se ensinamos assuntos interessantes, que incentivem a curiosidade, o trabalho torna-se prazeroso tanto para mim quanto para os alunos. (APÊNDICE G, questão 2).

Portanto, existe o entendimento de que o ensino de ciências pode atender a uma necessidade de desvendar o próprio mundo da criança. Todavia, destaca que é preciso incentivar a curiosidade, levando conhecimentos interessantes para a sala de aula, ratificando as sugestões de Caniato (2003), Angotti e Delizoicov (1990) e Fumagalli (1998).

ii) Discussões no grupo:

Durante as discussões no grupo outras concepções acabam por vir à tona. Assim, podemos ver pelas respostas a seguir que a professora Maria ressalta a importância do erro:

[...] Eu acho que mesmo quando existe o erro, a Ciência também evolui porque se não deu certo de um jeito, tenta de outro. Então, tem que contar o erro também porque ele ajuda no estabelecimento da teoria verdadeira. Até porque é uma construção humana (APÊNDICE L, questão 5).

E das hipóteses para direcionar a construção do pensamento, valorizando a abrangência do rol de conhecimentos do indivíduo:

Acho difícil alguém pensar qualquer coisa absolutamente nova, é necessário ter alguma coisa que vem antes, que é a base do pensamento. Pensando na vida prática, parece que a gente sempre direciona nossas ações para confirmar aquilo que a gente já previu no início. Por isso, é tão importante ter conhecimentos abrangentes, senão nossas hipóteses ficam muito reduzidas e acabam atrapalhando novas descobertas. (APÊNDICE L, questão 3).

Por outro lado, relativiza a supremacia do experimento para a comprovação de hipóteses:

Nem sempre é possível fazer experimentos, apesar de que quando os fatos são incontestáveis é mais fácil ter segurança na hipótese. [...] não é possível acreditar apenas no experimento, é preciso ter um olhar relativo para os fatos, é preciso pensar antes de tudo. (APÊNDICE L, questão 4).

E da observação, retirando-os de uma possível posição hegemônica na construção de conhecimentos:

A observação é importante, mas não acho que é obrigatoriamente o começo de uma investigação científica. Penso que pode existir investigação científica que não precisa de uma observação para começar, acho que a observação pode ser uma das etapas, mas não precisa ser a primeira sempre. (APÊNDICE L, questão 1).

Por outro lado, destacamos que, em alguns momentos, ela concorda com a definição que o coloca como fruto da interação entre o pensamento e a realidade, não obstante, valoriza

a imaginação como facilitadora de novas apreensões sobre o mundo, como podemos observar na resposta transcrita a seguir:

[...] tem que ter tanto um quanto outro para que exista o conhecimento. Não quer dizer que não pode ter a imaginação, o sonho. A imaginação é importante para desenvolver a criatividade e ampliar a nossa capacidade de entender a própria realidade. (APÊNDICE L, questão 2).

Tendo em vista as afirmações destacadas, percebemos que há uma compreensão de que a Ciência é fruto de um processo dinâmico, no qual o erro é um elemento importante para sua evolução. Além disso, as hipóteses são essenciais para direcionar ações de investigação, enquanto os experimentos e as observações, apesar de importantes, não são os primeiros passos do processo criativo.

Quanto ao ensino, demonstra sua preocupação com a qualidade da aula, admitindo a necessidade de conhecimentos específicos para que tenha segurança de orientar atividades diferenciadas. Tal posicionamento pode ser observado em vários momentos, como quando algumas propostas para o ensino de ciências foram analisadas e questionamos sobre a viabilidade de implantação de atividades sugeridas pelo Projeto ABC na Educação Científica – A Mão na Massa:

Como não temos conhecimento científico suficiente para aprofundar a discussão, causada pela nossa formação insuficiente na área científica, acho que a falta de conhecimento do professor exige de nós um esforço maior para pesquisar e debater sobre qualquer dessas temáticas para ampliar o conhecimento. Além disso, se não souber responder à dinâmica proposta, o acompanhamento da atividade em vários grupos fica inviável para um professor apenas, o que dificulta o controle da disciplina. (APÊNDICE J, questão 3).

A professora mostra-se motivada com a proposta, mas ao mesmo tempo, pondera sua falta de conhecimentos específicos para pôr em prática as atividades sugeridas. Percebemos que existe a compreensão de que o ensino de ciências pode atender a uma proposta dinâmica, interdisciplinar, que alcance diferentes objetivos de formação. Todavia, adverte sobre a relação entre uma base conceitual que permita ampliar a discussão de determinados conteúdos e o domínio da situação em sala de aula.

Ao mesmo tempo, a professora Maria destaca a importância do ensino de ciências para compreender e agir em situações reais, como mostram suas declarações a seguir:

Eu acho que é importante que a nossa aula consiga atingir os alunos, entendeu? Assim, tirar os alunos daquela inércia, porque é isso que acontece, os alunos ficam lá esperando as coisas prontinhas, para depois decorar, é muito mais fácil do que pensar, né? Então, eu acho que na ciência a gente podia cutucar o aluno para observar melhor a vida dele, o Sol, as plantas, os animais, a mãe dele fazendo um bolo, acho que esse é o objetivo, o aluno poder entender o mundo que ele vive e, quem sabe, até poder fazer alguma coisa nesse mundo, sei lá, por exemplo, na

questão da água, ele pode fazer alguma coisa para mudar, isso é que é importante, eu acho que de nada serve aquele monte de nome esquisito que os alunos só decoram, entendeu? (Encontro 7, fala 13).

Percebemos que a professora Maria defende uma perspectiva utilitarista sobre o conhecimento científico. Assim, há a necessidade de que o conhecimento ensinado aos alunos tenha alguma aplicação prática, tanto como facilitadora da aprendizagem quanto mobilizadora de ações efetivas. Além disso, coloca-se terminantemente contra a exposição de uma linguagem inacessível ou de definições e fórmulas alheias à compreensão dos alunos. Entretanto, em poucos momentos observamos uma expectativa que relacione o desenvolvimento intelectual do aluno com o ensino de ciências, conforme os trechos a seguir:

[...] se for feito um trabalho diferenciado, o aluno pode começar a pensar de maneira diferente do que se ficar apenas naquela mesma coisa. No caso da ciência, eu acho que é mais ainda porque tem a parte da experiência, o aluno pode começar a desenvolver uma outra forma de ver as coisas, entendeu? Assim, pode desenvolver outro padrão de observação do mundo, sei lá, buscando dados, tentando elaborar explicações. (Encontro 8, fala 161).

Além disso, ressaltamos que a professora Maria atribui o desenvolvimento de habilidades a partir do ensino de ciências à realização de atividades experimentais, como uma relação de dependência, pois:

[...] ele (o aluno) acaba tendo uma nova postura diante daquilo ali que ele está observando, até porque ele fica mais envolvido e isso mobiliza um monte de coisa na cabeça dele, é uma mistura de prazer, de curiosidade, de euforia, então eu acho que acontece uma coisa nova [...] (Encontro 8, fala 164).

Dessa forma, entendemos que, em razão de sua formação limitada em termos de conhecimentos científicos, a professora Maria acaba por limitar o potencial pedagógico do ensino de ciências, não explicitando aspectos que poderiam auxiliar no amadurecimento intelectual das crianças, tais como o desenvolvimento da argumentação, do raciocínio lógico-dedutivo, da capacidade de realizar análises críticas etc.

Tendo em vista as declarações da professora Maria, tanto escritas (na resposta de uma questão específica) quanto orais (nos encontros), entendemos que há certa coerência de suas concepções sobre a ciência e o conhecimento científico. Assim, depreendemos que, para a professora Maria, a Ciência é vista como uma construção humana, que tem características específicas de abordagem da realidade e que sofre inúmeras influências. Já o conhecimento científico é visto como resultado de um processo que envolve a elaboração intelectual, mas que precisa ser validado por outros cientistas para que seja aceito como conhecimento válido.

Utilizando as pesquisas de Thomaz e seus colaboradores (1996) para avaliar os dados coletados até esse momento do CFC, entendemos que a professora Maria apresenta características que poderiam ser analisadas segundo os critérios:

- natureza do conhecimento científico: faz menção a uma metodologia não linear, valorizando as hipóteses, mas colocando tanto as observações quanto os testes experimentais como apenas uma etapa do processo;
- relação ciência-sociedade: embora mostre que percebe uma relação entre ciência e sociedade, não cita exemplos que discutam aspectos da influência negativa da ciência na sociedade, nem da interferência de interesses de grupos específicos na construção científica.

Dessa forma, podemos traçar um perfil da professora Maria relativo à suas concepções de ciência. Assim, percebemos que há uma compreensão mais próxima daquilo que é defendido por Gil-Pérez e outros pesquisadores (2001), Praia e Cachapuz (1994) e Thomaz e seus colaboradores (1996), tais como: pluralidade metodológica, importância das hipóteses como direcionadoras das observações e consciência de que a ciência é resultado de uma construção humana. Entretanto, aspectos mais relacionados com a interface ciência/sociedade não aparecem com tanta clareza, tais como: a influência da ciência na sociedade e na tecnologia, principalmente em seus aspectos negativos. Da mesma forma, o direcionamento do trabalho científico segundo interesses particulares também não parece ser considerado pela professora Maria.

iii) Replanejamento:

Durante o curso de formação continuada, relatado neste trabalho, vários momentos foram dedicados à reflexão sobre como congregar algumas ideias importantes de uma educação freireana ao ensino de ciências, desde o planejamento de atividades isoladas até a organização de um plano de ensino para um conteúdo específico.

Assim, neste tópico vamos analisar como a professora Maria incorpora nossos estudos e discussões ao planejamento coerente com o currículo de sua turma de regência.

a) O plano

A proposta era livre e, portanto, cada professora organizou as atividades de modo a cumprir parte do conteúdo previsto para determinado período. Sua elaboração contou com algumas etapas de discussão e replanejamento, delineando o caminho percorrido pela

professora Maria para conceber seu plano de ensino sobre Lixo para alunos do 2º ano, ou seja, crianças com sete anos de idade.

Inicialmente, a professora define o tema a partir de um assunto que a incomoda pessoalmente, mas destaca a importância de utilizar elementos que a auxiliem em outros conteúdos, sobretudo no apoio da leitura e da escrita. Assim, a primeira versão do plano já trazia boa parte dos objetivos detalhados, mas as atividades ainda precisavam de ajustes para atingir as metas propostas.

Entre idas e vindas, contamos três reflexões sobre o plano Lixo, intercaladas por dois encontros entre a professora e a formadora para discutir questões relativas ao próprio planejamento. Vale ressaltar que a Matriz Curricular sugere introduzir o tema pela valorização das formas de redução do lixo doméstico pelo consumo consciente e o reconhecimento de modos adequados para sua deposição em casa e na escola.

Neste item vamos discutir apenas os dados referentes à reformulação dos planos. Dessa forma, a professora Maria argumenta sobre suas ideias relativas à aprendizagem de conceitos científicos, a seguir:

[...] isso vai depender da idade e da vida do aluno. Eu acho que não adianta explicar detalhadamente um assunto totalmente difícil para transformar aquele conhecimento que é difícil, que tem uma linguagem diferente para que o aluno consiga compreender. Não adianta eu falar de algo que ele não consegue entender, nem imaginar, porque ele só vai decorar aqueles nomes, as definições para repetir quando for perguntado. Explicando melhor, eu acho que o professor precisa traduzir aquele conhecimento difícil em linguagem, exemplos e atividades que o aluno tenha condições de entender. (APÊNDICE M – questão 6).

Aparentemente, percebe a ineficiência de um ensino centrado na transmissão de conhecimentos específicos sem a devida “tradução” que busque aproximar-se da linguagem que o aluno é capaz de compreender. Nesse sentido, entendemos que a professora Maria considera importante que os alunos tenham a possibilidade de aprender os conhecimentos científicos sem que para isso necessitem apenas memorizar palavras e definições que, muitas vezes, estão distantes da capacidade de compreensão do aluno. Assim, observamos que existe o entendimento de que:

O conhecimento divulgado na escola é um tipo de conhecimento peculiar. Além das características próprias de sua produção no ambiente de sala de aula, ele também é produto da interação com outras formas de conhecimento produzidas em diferentes instâncias. Existe um conhecimento produzido pela comunidade científica. [...] Contudo o domínio desse conhecimento é privilégio de poucos [...] Deve-se observar, porém, que parte desse conhecimento é apropriada pela sociedade. Mas essa apropriação não ocorre do mesmo modo pelo qual esse conhecimento foi produzido. (CICILLINI, 2002, p.39-40).

Nas discussões sobre como a professora Maria pensa adequar sua prática pedagógica para atender o seu plano de aula, transcrevemos, a resposta à questão sobre a importância da resolução de problemas e exercícios em sala de aula:

[...] é importante resolver exercícios em sala de aula para que o aluno consiga aplicar o conhecimento que ele está aprendendo, mas, só faz sentido se aquele exercício ou aquele problema trouxer algo novo, se, de fato, mobilizar o aluno para pensar sobre o tema. Não acredito na resolução de exercícios de fixação, apenas para praticar repetidas vezes a mesma coisa. (APÊNDICE M, questão 9).

Ao opor-se à realização de exercícios repetitivos, ao contrário, valorizar aqueles que possam trazer novos aspectos para servirem de objeto de reflexão, a professora Maria afirma uma posição na qual valoriza a oportunidade de o aluno realizar uma construção própria. Somada a isso, em outra questão, ela discute sobre a especificidade de cada aluno, deixando claro que entende que o processo de ensino-aprendizagem é influenciado por inúmeros fatores e que, portanto, não pode ser tratado de maneira única:

[...] cada sala de aula, cada grupo de alunos tem características diferentes que dão a direção da aprendizagem de acordo com o tipo de ensino. Além disso, outros fatores podem influenciar na aprendizagem, como a comunidade, os pais, o histórico individual etc. Resumindo, cada aluno tem uma maneira única de aprender aquilo que é ensinado, por isso é importante existir um leque de atividades diferentes para atingir a todos os alunos. (APÊNDICE M, questão 10).

Em relação aos materiais que podem ser utilizados nas aulas de ciências, vemos que a professora Maria considera o livro didático como uma ferramenta importante, mas pondera sobre o tipo de aprendizagem propiciada por seu uso exclusivo:

Um bom livro didático pode facilitar o trabalho do professor. No entanto, se os alunos tiverem apenas o livro didático como meio de acesso ao conhecimento, ocorre uma limitação de aprendizado, seja porque o conteúdo escrito é estático, seja porque não incentiva nem a criatividade nem a autonomia. (APÊNDICE M, questão 7).

Entretanto, valoriza a utilização de outros tipos de atividade, sobretudo os experimentos, conforme podemos observar no trecho transcrito a seguir:

[...] Os alunos, ainda mais nessa idade, precisam interagir com as coisas, precisam do concreto. Então, eu acho que o aluno precisa mesmo ter um contato com a realidade para poder levar o que ele aprende na escola para a vida dele, porque, às vezes, a gente mesmo demora a relacionar as coisas, né? Agora, o trabalho em laboratório é mais pontual, quer dizer, não é bem a observação da realidade como um todo, mas é importante também porque a gente pode focar algum aspecto específico para aprofundar o aprendizado de determinado conteúdo. (APÊNDICE M, questão 8).

Assim, a professora Maria entende a necessidade de oferecer aos alunos a oportunidade de eles mesmos manipularem os materiais, que façam observações de fenômenos de seu próprio cotidiano. De um lado, defende esse tipo de prática por questões

intrínsecas ao desenvolvimento intelectual da criança, imaturo para realizar abstrações sem um referencial concreto. Por outro lado, acredita que a realização de experimentos pode aprofundar o aprendizado de alguns conteúdos específicos.

Dessa forma, percebemos que existe um entendimento de que a prática pedagógica precisa ser adaptada ao grupo de alunos, buscando a maior variedade possível de atividades que favoreçam o contato dos alunos com objetos palpáveis, seja de seu mundo cotidiano, seja em situação planejada de um experimento em laboratório, como podemos verificar pelo trecho transcrito de um de nossos encontros coletivos:

[...] Se os alunos vão atrás daquela receita prontinha, como que eles vão desenvolver criatividade, autonomia? O professor tem que tentar trazer o máximo de atividades diferentes para que os alunos se envolvam com aquilo, e aí tenham chance de construir, porque se tiver sempre a resposta perfeita, não vai construir nada, já tá pronto, né? (Encontro 8, fala 295).

Portanto, podemos inferir que a professora Maria compreende a necessidade de o professor manter-se em constante busca por novos conhecimentos, na tentativa de elaborar atividades cada vez mais adequadas para atender aos mais variados objetivos, ratificando as orientações de Zeichner (1993) e Alarcão (2003).

iv) Sequência didática (aulas):

Finalizado o processo de elaboração, reflexão e reelaboração do plano de ensino, a sequência de aulas foi ministrada aos alunos de acordo com as possibilidades de encaixá-la no planejamento anual de conteúdos específicos para a disciplina de ciências. De modo que, ao acompanharmos o movimento da professora Maria durante todo o processo de formação continuada, concluímos nossa investigação ao observar também como se deu a incorporação de nossas discussões nas situações reais da sala de aula.

Para avaliar a coerência do trabalho realizado pela professora Maria, recorreremos aos objetivos de Ciências Naturais para o primeiro ciclo, apresentados pelos PCN (BRASIL, 1997b, p. 46-47). Assim, ao observar a sequência de ensino, percebemos aproximações e distanciamentos entre as aulas e o estabelecido pelo documento acima referido, de acordo com os critérios a seguir:

i) observar, registrar e comunicar algumas semelhanças e diferenças entre diversos ambientes:

A professora Maria, ao levar seus alunos para uma atividade no jardim da escola (piquenique) estabelece condições para que esse objetivo seja alcançado. Todavia, em função

de seu planejamento ser específico para a compreensão sobre a relação entre descarte de lixo e ambiente, percebemos certa limitação do potencial didático da proposta.

Assim, foi possível observar, registrar e comunicar as diferenças entre ambientes com ou sem materiais descartados (lixo). Para tal intento, as orientações da professora se fixaram na percepção, preponderante, das diferenças visuais entre o jardim antes e após o piquenique, conforme vemos pelo trecho de aula transcrito a seguir:

P: Aí onde vocês estão sentadinhos, começa a observar o jeito que ficou o lugar que eu forrei para a gente fazer esse piquenique.
A3: Nossa!
A5: Está tudo bagunçado.
A10: Tem muito papel aqui, a A3 comeu e jogou fora, comeu e jogou fora.
A11: Ficou cheio de bolo!
A6: Cheio de comida!
P: E como é que a gente vai fazer com esse espaço aqui?
A12: Limpar!
P: Limpar como?
A1: Sacudir aqui e forrar de novo.
P: A2, olha aí atrás de você, o que é que tem aí?
A2: Lixo, tem muito lixo.
A3: Sujeira.
A8: Lixo, sujeira. (Aula 1, episódio 3)

Assim, no momento em que o fenômeno estava acontecendo, a professora chama a atenção de seus alunos para observá-lo, fazendo referência ao ambiente anterior ao evento. Já na sala de aula, a primeira atividade realizada pelos alunos é uma produção individual e livre, na qual a professora solicita que representem o ambiente em dois momentos distintos:

Na parte de cima desse papel, vocês vão desenhar o ambiente que a gente usou para fazer o piquenique antes do piquenique e embaixo vocês vão desenhar o ambiente como ficou depois do piquenique, antes de a gente recolher o lixo. Então, eu quero saber como estava e como ficou (Aula 2, episódio 1).

Percebemos que a professora Maria tem em mente a importância de levar seus alunos a registrarem suas observações e poderem organizar suas próprias ideias sobre as diferenças entre os dois tipos de ambiente, atendendo, pelo menos em parte, ao objetivo deste item.

ii) estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e condições do ambiente em que vivem, valorizando a diversidade da vida:

Esse objetivo perpassa o trabalho realizado na sequência analisada, visto que em vários momentos a professora Maria chama a atenção de seus alunos para observarem as condições do ambiente e sua relação com os seres que dele dependem, como podemos ver pelo trecho selecionado a seguir:

P: Gente, vocês me disseram que, nesse jardim, tem muitos bichinhos e plantas que vivem aqui, alguém pode me explicar?
A9: É porque antes de colocar o pano tinha um monte de bichinho.

A15: Aqui é um jardim, todo jardim tem bichinho e planta.
 A18: Ali, olha professora, um monte de formiga, está vendo?
 P: Ótimo, então quer dizer que eles moram aqui, certo? E o que vocês acham que vai acontecer se a gente deixar aqui tudo sujo?
 A21: Eles não vão gostar, né?
 A7: Eu acho que eles vão embora.
 A12: Eu acho que vai juntar dengue.
 A2: É mesmo.
 A5: Professora, minha mãe falou que não pode deixar sacolinha de lixo porque junta dengue.
 P: Quer dizer que, se a gente não deixar o ambiente do mesmo jeitinho que estava antes, a gente pode estragar o ambiente?
 A9: Tem que juntar todo o lixo.
 A10: Não pode deixar essa bagunça não, professora. (Aula 1, episódio 4)

Embora, nesse momento não aconteça um aprofundamento sobre as relações entre seres vivos e diferentes ambientes, percebemos que existe certo movimento no sentido de os alunos perceberem a interferência humana em determinado ambiente, bem como, as condições adequadas para a vida, seja dos seres anteriormente existentes, seja no desenvolvimento de outros seres que possam viver nele após alguma modificação.

iii) reconhecer processos e etapas de transformação de materiais em objetos:

A necessidade de compreender que os objetos são produzidos a partir de certos materiais é vista pela professora Maria como conhecimento importante para que seus alunos consigam relacionar os objetos descartados em seu cotidiano com outros que já aprenderam na escola. Dessa forma, chama a atenção de seus alunos para identificarem semelhanças e diferenças de vários objetos para tentar classifica-los, como vemos a seguir:

P: Gente, vocês acham que essa porta aqui é feita de que?
 A3: Não sei não, professora.
 A1: Madeira.
 P: Isso A1, é de madeira mesmo. Agora eu queria saber: e a madeira é feita de que?
 A4: De madeira.
 A12: De árvore.
 P: De árvore? Então quer dizer que alguém foi lá e cortou a árvore?
 A8: É, lá em casa tem um banquinho de árvore.
 A7: Nossa, para fazer uma porta dessa, corta árvore?
 P: Pois é, A7 quase tudo que a gente tem, a gente pega de algum lugar, entendeu? De algum lugar da natureza. Agora, eu quero que vocês me digam do que é feito essa sacolinha.
 A1: Pano.
 A3: Tecido.
 P: E esse saco de salgadinho? Vocês acham que é feito do mesmo material?
 A (vários): Não.
 A (vários): Sim.
 P: E essa embalagem aqui, também é do mesmo material?
 A (vários): Sim.
 P: Como que eu sei que é do mesmo material? (Aula 3, episódio 2)

Assim, percebemos que a discussão estabelecida na sala de aula busca caminhos para identificar os materiais dos quais os objetos são formados, não obstante, observamos que a origem dos recursos também é levantada durante a aula. Todavia, os processos pelos quais os materiais são transformados em objeto não são explícitos.

iv) utilizar características e propriedades de materiais, objetos, seres vivos para elaborar classificações:

Na tentativa de classificar os materiais que podem ser destinados à coleta seletiva de lixo, a professora Maria procura identificar semelhanças entre alguns objetos disponíveis, como observamos a seguir:

- P: Então, já que a gente sabe que existem materiais diferentes, será que a gente consegue organizar esses objetos aqui?
A7: Acho que não.
A2: É.
P: Organizar, separar assim, as coisas que são parecidas a gente coloca tudo junto, será que dá?
A9: Ah, então coloca a sacolinha do mercado junto com o salgadinho.
P: Com o salgadinho ou com o saquinho?
A9: Com o saquinho.
P: E por que você acha que dá para colocar os dois junto?
A12: Porque a gente tinha falado que eles são de plástico.
P: Ótimo, e tem mais coisa de plástico aqui?
A (vários): biscoito, pipoca.
P: A embalagem, né?
A (vários): É. (Aula 3, episódio 3)

Embora não haja a distinção de propriedades com critérios explícitos, percebemos que há a solicitação para que os alunos agrupem os objetos por semelhança, iniciando um processo de observação também sobre a constituição dos materiais para atender às exigências de uma classificação, mesmo que ainda rudimentar.

v) organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor:

A necessidade de registrar e organizar as informações perpassa praticamente todos os componentes curriculares, mas é no ensino de ciências que a utilização de determinados recursos se mostra mais útil, devido ao grande número de informações que, muitas vezes, precisam ser analisadas.

Na sequência das aulas observadas, percebemos que a professora Maria procura explorar esses recursos ao elaborar listas e quadros sobre os materiais descartados durante o piquenique, solicitar que os alunos façam desenhos para representar as características do antes

e depois do ambiente utilizado e retirar fotografias com vistas a acompanhar o processo, conforme podemos observar pelo trecho selecionado a seguir:

P: Pessoal, hoje nós vamos fazer uma lista dos materiais que tinha lá no piquenique quando que a gente terminou, será que vocês se lembram?

A (vários): Sim!

A17: Eu lembro.

P: Ótimo, então, vocês vão falando e eu vou escrevendo, depois vocês vão registrar aí no caderno de ciências, combinado?

A (vários): Combinado! (Aula 3, Episódio 1).

Outros objetivos são sugeridos pelos PCN (BRASIL, 1997b) para as aulas de ciências no primeiro ciclo, entretanto, não se relacionam diretamente ao tema abordado em sala de aula. Assim, tendo em vista o assunto da sequência, percebemos que, tangencialmente, a professora Maria se preocupou com os objetivos elencados, muito embora não os tenha atingido cabalmente, como era de se esperar visto se tratar de uma sequência com apenas oito aulas.

Resumo analítico

Para facilitar nossa análise, resumimos os dados coletados no Quadro 8.2.2.5. Explicitamos as ocorrências relativas ao ensino de ciências, utilizando parâmetros baseados nos PCN (BRASIL, 1997b, p. 46-47):

I) observar, registrar e comunicar algumas semelhanças e diferenças entre diversos ambientes, identificando a presença de características específicas;

II) estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e condições do ambiente em que vivem, valorizando a diversidade da vida;

III) reconhecer processos e etapas de transformação de materiais em objetos;

IV) utilizar características e propriedades de materiais, objetos, seres vivos para elaborar classificações;

V) organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;

Quadro 8.2.2.5 – Capacidades presentes na Sequência de aulas da Professora Maria

	Episódios	Ensino de Ciências observado na Sequência de Aulas				
		I	II	III	IV	V
Aula 1	1					
	2					
	3					
	4					
Aula 2	1					
	2					
	3					
Aula 3	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
Aula 4	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Aula 5	1					
	2					
Aula 6	1					
	2					
	3					
	4					
Aula 7	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Aula 8	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

v) Reflexão final:

As aulas, além dos objetivos específicos de aprendizagem do conteúdo também procuraram desenvolver habilidades importantes para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Dentre as atividades pensadas pela professora, destacamos aquelas mais utilizadas na área científica, tais como elaboração de listas e de gráficos, observação, classificação, levantamento de hipóteses e registro:

- fazer uma listagem: garrafa, que tipo de lixo aquela casa produz mais? Porque depois eu queria fazer um gráfico na sala com eles de qual é o lixo que a gente mais produz, é papel, plástico, vidro? (Encontro 12, fala 118);
- combinar com as crianças uma visita no pátio, depois do recreio para observar a quantidade de lixo produzido e resto de comida. (Encontro 12, fala 124);
- produzir listas no caderno sobre o lixo que foi selecionado, para eles conseguirem pensar em alguma classificação, porque eles vão pensar em uma hipótese de como é possível fazer a separação. (Encontro 12, fala 168);
- trazer alguém da coleta seletiva para explicar como o lixo é reaproveitado na cidade. [...] organizar as sugestões dos alunos para solucionar o destino do lixo da escola. [...] eles vão fazer as hipóteses e [...] o que nós podemos fazer com o nosso? [...] A coleta seletiva pode ajudar (Encontro 12, falas 178-190);
- tirar fotos para montar um histórico. A foto a gente pode tirar de todas as etapas [...] depois pode montar um histórico [...] fazer um mural de fotos e a gente pode mobilizar toda a escola. (Encontro 12, falas 130-136).

Assim, percebemos que a professora Maria procura pensar em torno de atividades que possam acrescentar algumas habilidades intelectuais, mas que, acima de tudo, estejam diretamente relacionadas com o tema abordado (FUMAGALLI, 1998). Somado a isso, observamos certo estímulo para o desenvolvimento de uma postura crítica diante do problema apresentado (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Após a análise das aulas, a professora Maria destaca algumas dificuldades que ela própria espera superar nos próximos planejamentos, conforme vemos a seguir:

A leitura é um problema, como nem todos os meninos sabem ler, fica difícil realizar essa leitura coletiva, tenho que pensar outra estratégia para incluir a leitura, mas que tenha resultado, porque na filmagem deu para ver que muitos alunos não conseguiram acompanhar. Outra coisa que vou procurar introduzir é o grupo, porque não consegui nessas aulas, apesar de a gente ter conversado bastante sobre isso aqui. Só que eu vi que dá porque muita coisa eles já se reúnem para fazer, então eu posso organizar isso (Encontro 12, fala 36).

A proposta de realizar uma leitura coletiva vai ao encontro da necessidade de envolver a alfabetização nas aulas de ciências. Agora, a ideia de utilizar o grupo como recurso de aprendizagem parece ter surgido pelas observações da dinâmica dos alunos durante a realização das atividades. Portanto, essa etapa de análise das aulas acaba por conferir novos elementos para a reflexão sobre a própria prática (ZEICHNER, 1993; PIMENTA, 2002; ALARCÃO, 2003).

8.2.2.3. Aproximações entre o ensino de ciências e Paulo Freire

Desde o início do curso de formação continuada, a proposta se estabelecia sobre dois pilares: o ensino de ciências e as ideias de Paulo Freire. Nesse sentido, muitas atividades realizadas tinham o objetivo de construir relações entre determinados aspectos do ensino de ciências com algumas das ideias de Paulo Freire.

Assim, vamos retomar os encontros coletivos bem como respostas a questões específicas para compreender as expectativas sobre o trabalho docente nos anos iniciais aliando alguns conceitos de Paulo Freire ao ensino de ciências.

Utilizamos a mesma organização do item anterior para facilitar o acompanhamento do processo, ou seja: i) primeiros encontros; ii) discussões no grupo; iii) replanejamento; iv) sequência didática (aulas) e v) reflexão final.

i) Primeiros encontros:

Logo no início do processo, algumas ideias de Paulo Freire foram selecionadas para levantar o grau de concordância e a manifestação delas em situações reais de sala de aula. A professora Maria apresenta-se plenamente concordante com todos os itens do instrumento de coleta de dados (APÊNDICE I), mas ao analisar a prática de outros professores em circunstâncias formais de ensino (visto que ainda não leciona), percebe que há uma distância entre as ideias e seus reflexos no cotidiano dos professores.

Assim, observa na prática de outros professores que, apenas em casos específicos há a consciência do professor acerca de seu envolvimento político, seja na organização do conteúdo, seja no próprio direcionamento das atividades. Além disso, muitos professores não parecem aquilatar a importância da coerência entre o discurso e a prática, pois nem todos os professores que conhece se preocupam com os exemplos de sua conduta cotidiana.

Outro aspecto relevante das observações da professora Maria é que a maioria dos professores não se coloca em um movimento de redescoberta do conteúdo a ser ensinado, nem admite que sua prática diária seja avaliada o tempo todo. Ao mesmo tempo, parece não haver espaço efetivo para que os alunos participem de experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, para o desenvolvimento da autonomia, nem como interlocutores de um diálogo que permita uma construção conjunta entre professor e alunos.

Tendo em vista tais percepções, mesmo que da prática de outrem, inferimos que a professora Maria apresenta uma expectativa sobre o cotidiano da sala de aula que parece ser conflitante com suas observações, sugerindo certo incômodo com a realidade das escolas, concorda com Brito (2007), Gomes (2005) e Caniato (2003).

Já para a questão: “*quais das ideias de Paulo Freire que você conhece podem contribuir para planejar o ensino de ciências?*”, a professora Maria responde:

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo – importância da troca de ideias (colegas e professora) e não da transmissão das ideias que a professora tem sobre determinado assunto;
A leitura do mundo precede a leitura da palavra – o aluno já chega na escola com alguns conhecimentos sobre as coisas da vida, se esse conhecimento for aproveitado pode trazer um ganho para o aluno;
Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino – a professora deve ter consciência da transitoriedade do seu conhecimento, necessitando sempre buscar novos conhecimentos para ampliar aquilo que já sabe.
Então, o ensino deve começar com o conhecimento que o aluno já tem e trabalhar com valores de significado. Por exemplo, uma criança com um resfriado na sala pode desencadear um estudo sobre vírus, alimentação etc. (APÊNDICE G, questão 5).

Como vemos, a professora Maria elenca três concepções que podem ser utilizadas no ensino de ciências, mas as sintetiza em uma ideia que direciona a ação do professor: principiar o ensino pelo conhecimento do próprio aluno. Ou seja, é necessário valorizar a leitura do mundo trazida para a sala de aula, apoiando-se no estudo, na pesquisa e no diálogo entre professor e alunos.

Além disso, percebemos pelas afirmações durante os encontros coletivos que a importância do professor se aproxima das recomendações de Paulo Freire à medida que atende à mediação de conhecimentos, conforme trecho de conversa, transcrito a seguir:

[...] aí entra um papel que eu acho difícil, porque que muita gente não faz, porque dobra, triplica o trabalho do professor, porque não é mais uma ideia, são 25, 30 ideias, depende o número de alunos que você tem, cada um com a sua [...] e aí você tem que dar espaço para esse aluno se desenvolver, tanto para ele vir como para ele voltar [...] é muito mais trabalho, fazer todo esse registro de um experimento, fazer discussão de todos esses registros, o porque sim, o porque não, e os alunos saem com umas histórias [...] o professor tem que estar certo do que está falando, com conhecimento bem afinado, porque vai aparecer, a gente pensa que vai abrir para o

diálogo e não vai sair, gente, as crianças trazem muita coisa, como dizia Paulo Freire, a leitura de mundo. (Encontro 3, fala 208).

Há o reconhecimento de que a dialogicidade depende da mediação do professor para criar oportunidades nas quais os alunos possam trazer para a sala de aula sua leitura de mundo e, a partir desse movimento, relacioná-la com as observações controladas de um experimento e dos respectivos registros. Apontamos que a expectativa sobre o diálogo reside na interação entre professora e alunos, não exigindo a interação entre os alunos sem que a professora mantenha o controle.

Todavia, a professora Maria reconhece que a prática docente nesses moldes exige do professor tanto conhecimento do assunto trabalhado quanto habilidade para ouvir cada aluno e auxiliá-lo em sua própria construção (CARVALHO, 2003; QUEIROZ, 2005; CACHAPUZ et al., 2005).

Podemos dizer que o envolvimento do professor com a construção individual do conhecimento, nessa perspectiva freireana levantada pela professora Maria assemelha-se às orientações didáticas para o ensino de ciências presentes, por exemplo, nos PCN (BRASIL, 1997b).

Outro conceito que se sobressai nas participações da professora Maria é a curiosidade epistemológica, como vemos a seguir:

[...] por mais simples que seja a experiência, principalmente nessa idade, as crianças tão assim, ó, à flor da pele, as coisas, eles não esquecem, eles ficam falando aquilo, é tão gostoso quando você trabalha com uma atividade bacana assim que fica na cabecinha, alguma experiência que eles podem interagir e entender o que está acontecendo, sabe, eles ficam mais curiosos ainda, eles não esquecem, e aquilo vai passando na escola inteira [...] a gente dá valor nesse ponto, porque essa curiosidade é que pode iniciar o processo de ir atrás de aprender mais, de buscar novas respostas para aquilo ali que ele está vendo, de pesquisar (Encontro 3, fala 270).

Assim, existe a expectativa de que o professor pode propiciar condições para que os alunos sejam motivados em sua própria curiosidade, mas que tal incentivo procure levar o aluno a buscar novos conhecimentos (CANIATO, 2003). Outros conceitos foram resgatados para exemplificar situações diversas, tal como a criticidade e a autonomia. Contudo, as concepções manifestas se referem à prática de outros professores.

ii) Discussões no grupo:

Neste momento do CFC, a professora Maria já leciona regularmente para uma turma de 2º ano. Dessa forma, suas participações ganham novo significado, visto que passam a

configurar, além da observação, a reflexão sobre sua própria prática. Assim, sobre a leitura do mundo, declara:

[...] vai muito além do aprender a ler e escrever [...] porque a leitura de mundo antecede todos esses outros conhecimentos, né, que são fundamentais para você ler o mundo também, você não vai conseguir fazer essa visão crítica e reflexiva desse mundo [...] se você também não se apropria da leitura, da escrita, de outros conhecimentos já produzidos, e aí que eu acho que pode entrar a ciência, porque é um saber que pode explicar um monte de coisa que a criança observa na vida dela, e aí ela pode desenvolver uma forma de explicar as coisas não porque alguém falou, mas porque ela tem como procurar argumentos, entendeu, ela pode ter uma crítica com fundamento (Encontro 5, fala 76).

Desse modo, a professora traz uma explicação que amplia a visão sobre a possibilidade educativa da leitura do mundo. Assim, considera que, além de resgatar os conhecimentos que o aluno traz para a sala de aula, é possível agregar informações que favoreçam novos olhares sobre a realidade (FREIRE, 1980).

Além disso, atrela a ideia de leitura do mundo ao desenvolvimento da criticidade e da autonomia. A dependência entre novos conhecimentos e a crítica aparece, também, em outras participações. Já o exercício da autonomia também é associado ao amadurecimento afetivo, como vemos no trecho a seguir:

Desenvolver a autonomia é mais complicado porque demanda, além do conhecimento, um envolvimento afetivo. O menino vai se tornando autônomo à medida que ele sente segurança em decidir, sem aquele medo. Então, esse processo é longo (Encontro 6, fala 78).

A curiosidade epistemológica, nesta etapa do CFC, também é mencionada como motivadora de novas buscas, reforçando a importância de o aluno sentir-se envolvido pelos assuntos discutidos na sala de aula, de modo que tenha interesse em saber mais.

Do mesmo modo, o diálogo na sala de aula continua monopolizado pela interação professor-aluno. Apesar de ter um caráter antiautoritário, o diálogo previsto pela professora Maria não contempla as interações aluno-aluno.

iii) Replanejamento:

Neste item, vamos observar as declarações da professora Maria a respeito da elaboração e reelaboração de seu plano de ensino. Assim, uma abordagem que coloque o aluno em situação ativa, é importante para desenvolver o engajamento, uma postura frente sua realidade, visto que:

[...] copista é o que mais tem também, a gente põe no quadro eles copiam bonitinho no caderno, aí a gente tem aquele pensamento de formar o aluno para ele se tornar uma pessoa que vai transformar o mundo, a gente tem esse pensamento de colocar o

aluno em posição de poder realizar coisas, de transformar a realidade dele, né, então eu vou passar uma cópia de ciências para ele na lousa? Não pode, tem que ter outro método, de fazer ele perceber aquele conhecimento na vida dele, de observar, experimentar. E mais ainda, que ele pode fazer alguma coisa para mudar as coisas, como o lixo, tem lixo em todo lugar? Tem, né, mas ele pode fazer alguma coisa? Pode [...] (Encontro 8, fala 41).

De acordo com os trechos selecionados, percebemos que a professora Maria entende que algumas características do conhecimento científico, tais como a realização de experimentos, a observação e a busca por explicações sobre o mundo físico, podem ser aliadas às expectativas de formação humana à luz das ideias de Paulo Freire acerca da curiosidade epistemológica, da criticidade e do engajamento.

Quanto ao estabelecimento do diálogo, a professora mantém a ideia de uma interação professor-aluno, como transparece pelo trecho a seguir:

A dialogicidade aparece o tempo todo. A ideia é ir perguntando o tempo todo e, à medida que os alunos vão participando, direcionar a aula para casar a discussão com aquilo que os meninos sabem. Então, eu vou perguntando, os alunos vão respondendo e eu vou adaptando esse conteúdo com o que for surgindo (Encontro 10, fala 145).

Percebemos que a centralização do processo educativo pela professora acaba por dificultar o estabelecimento da interação aluno-aluno, repercutindo no desenvolvimento da autonomia, visto que os alunos não são estimulados a encontrarem caminhos independentes da presença ou auxílio da professora.

Na discussão de seus planos, mantém a mesma perspectiva sobre a leitura do mundo apresentada nos momentos anteriores. No entanto, o desenvolvimento da vocação ontológica do ser mais não fica explícito em suas afirmações.

iv) Sequência didática (aulas):

Tendo em vista que a execução de um plano de ensino é um processo dinâmico, vamos analisar alguns aspectos relevantes para a discussão deste trabalho vivenciados durante as aulas propriamente ditas. Assim, há uma organização das aulas de modo a permitir e incentivar o resgate da leitura do mundo trazida por seus alunos, conforme observamos pelo trecho selecionado a seguir:

P: Quem pode me contar se faz economia em casa?
A7: Minha mãe diz que a gente precisa fazer economia.
A13: Lá em casa, a gente apaga a luz.
A2: Eu também.
A5: Meu pai diz que não pode ficar brincando no chuveiro.
A18: Minha tia diz que não tem dinheiro para ficar jogando fora.
P: E quem aqui guarda resto de comida?

A4: Minha mãe guarda, o vizinho vai lá buscar.
P: E alguém aqui separa o lixo para dar para aquele caminhão da coleta seletiva?
A (vários): Eu! (Aula 1, episódio 2).

Assim, as perguntas feitas aos alunos dão espaço para que os alunos possam expressar suas experiências fora da escola. Todavia, como a professora não aprofunda suas questões, não há possibilidade de os alunos expressarem suas ideias, opiniões e reflexões sobre suas vivências. Da mesma forma, a troca das experiências entre os alunos também fica prejudicada, pois depende apenas da atenção que prestam ao relato do colega.

Não obstante, a professora Maria procura utilizar o conhecimento que os alunos trazem para a sala de aula para lançar questões que requeiram novos conhecimentos, como podemos ver a seguir:

P: Vocês me falaram que a família de vocês sempre fala que tem que fazer economia, então será que é possível fazer economia com o lixo também?
A6: Não, lixo a gente joga fora.
A1: Dá sim.
A8: Minha mãe junta latinha e depois ela vende.
P: Então você está dizendo que é possível ganhar dinheiro com o lixo? Mas, será que tem outras coisas que também pode vender?
A (vários): Sim.
P: Então, para a gente ter certeza que tem mais coisa no lixo que tem valor, vamos anotar essa pergunta aqui para a gente fazer para aquela visita que vem aqui na escola, está certo? (Aula 1, episódio 3).

Assim, como faz parte do planejamento, a professora Maria colocou os alunos para pensarem em novas possibilidades de se relacionarem com o descarte de materiais. Além disso, deixou registrada uma pergunta específica para ser respondida em momento oportuno, levando os alunos a se envolverem com o problema levantado.

Tendo em vista a necessidade de desenvolver novas relações, a professora Maria questiona sobre as atitudes que seus alunos vão tomar em suas próprias casas, favorecendo uma observação do mundo utilizando os elementos aprendidos nas aulas, como observamos a seguir:

P: Bom, a gente estudou que no lixo existem diferentes tipos de materiais, não é? Então, como é que a gente pode ver o lixo agora?
A1: O lixo não é tudo igual.
A5: Dá até para juntar.
A15: Não pode ficar jogando o lixo em qualquer lugar.
A8: É mesmo, lá em casa também. (Aula 3, episódio 4).

Levando em conta nossas análises sobre os diferentes episódios da sequência de aulas observada, inferimos que a professora Maria se preocupou em resgatar a leitura de mundo dos alunos, favorecendo o acréscimo de novos conhecimentos e sua utilização em situação real da

vida dos próprios alunos. No entanto, acreditamos que o encaminhamento das aulas não proporcionou, entre os alunos, um compartilhamento das experiências de cada indivíduo.

Quanto à dialogicidade, desde o primeiro momento da sequência de aulas observada há o estabelecimento de um ambiente amistoso para que todos os envolvidos tenham vontade de se colocarem a respeito daquilo que sabem e pensam. Primeiramente, porque não se coloca como única referência do conhecimento, à medida que frequentemente inicia suas questões com: “O que vocês acham?”, resgatando a opinião dos alunos sobre os mais variados assuntos; ou com: “Quem poderia contar...”, abrindo a possibilidade para o aluno trazer sua vivência para a sala de aula.

Contudo, percebemos que a interação acaba ocorrendo basicamente entre professora e alunos, pois raramente observamos momentos em que os alunos parecem dar importância ao que os outros têm a dizer, mantendo a atenção apenas sobre aquilo que a professora fala. Não obstante, a professora Maria escuta o que os alunos falam e, em alguns momentos, retoma a fala dos alunos durante a discussão, como vemos a seguir:

P: Agora eu queria falar com vocês sobre os desenhos que vocês fizeram. Quem gostou de desenhar?

A (vários): Eu!

A4: Professora, eu desenho em casa, minha mãe deixa.

P: Muito bem, A4. Mas, eu quero saber, nesse desenho aqui olha, o que vocês estão vendo?

A (vários): Piquenique!

P: Isso mesmo, mas é só isso?

A16: Nesse de baixo, tem lixo também.

A4: É.

P: A16 você falou que tem lixo? Explica para mim.

A16: Porque a gente fez uma bagunça, né professora?

P: Bagunça? Explica para mim que bagunça é essa.

A4: Professora, a gente comeu salgadinho e ficou tudo o resto lá.

P: Entendi. Quer dizer que antes aquele espaço lá estava todo arrumadinho, aí depois que a gente fez o piquenique, ficou cheio de lixo? É isso?

A (vários): É. (Aula 4, Episódio 1).

Assim, a professora procura valorizar a participação do aluno, retomando o conteúdo de sua fala para atingir o objetivo da aula. Todavia, percebemos que, exceto o aluno que está diretamente envolvido na discussão, não há o envolvimento dos demais, dificultando o estabelecimento do diálogo entre os alunos.

Nesse sentido, percebemos que a professora Maria tenta estabelecer um movimento dinâmico entre as concepções dos alunos e as suas. No entanto, embora a professora Maria crie condições para que seus alunos verbalizem suas ideias e experiências vividas, não há um

compartilhamento que favoreça o diálogo entre os alunos, limitando a interação proposta por Paulo Freire.

Por outro lado, de acordo com as proposições de Paulo Freire, entendemos que o olhar crítico somente terá vez se houver interesse em compreender o mundo real. Nesse sentido, observamos que a professora Maria demonstra essa preocupação desde a elaboração de seu plano de ensino. Além disso, percebemos que tanto a linguagem quanto a metodologia, em alguns momentos, parecem adequados à capacidade de compreensão dos alunos. Todavia, em outras atividades, observamos certo distanciamento, como vemos pelo trecho a seguir:

P: Vamos começar a leitura: “A sociedade atual produz montanhas de lixo diariamente, os homens consomem muito mais do que necessitam para viver, agem como se os recursos naturais fossem inesgotáveis”. Recurso natural é tudo aquilo que a gente tira da natureza, está bom? Aula 7, episódio 2).

Diante do recorte de uma das atividades propostas, inferimos que a professora Maria parece ter certa dificuldade de encontrar materiais para o ensino de ciências com abordagens mais condizentes a crianças da faixa etária em questão. Na tentativa de minimizar a dificuldade dos alunos, a professora tenta, à medida que faz a leitura, traduzir nomenclaturas e contextos desconhecidos. Nesse caso, entendemos que o conhecimento que poderia servir como impulsionador de novos questionamentos, acaba por se perder, não atingindo o objetivo de desenvolver um olhar crítico sobre a realidade vivida.

Do mesmo modo, não observamos, na sequência de aulas, o desenvolvimento de atividades que estimulem habilidades cognitivas relativas à interpretação e ao julgamento de informações, apesar de percebermos que a professora Maria recorre a várias fontes para levar diferentes informações às suas aulas.

Não obstante, em vários momentos, percebemos que os alunos são motivados a levantar os mais variados questionamentos, atendendo a uma exigência para o desenvolvimento da criticidade, mesmo que esse processo seja ainda incipiente, como observamos pelo trecho a seguir:

P: Pessoal, eu trouxe para vocês umas imagens aqui, de vários lugares, eu vou entregar uma para cada um, entendeu?

A (vários): Sim.

P: Eu quero que vocês pensem no desenho de vocês e pensem nessas imagens e aí pensem em três perguntas para ver se vocês conseguem descobrir um pouco mais sobre essas imagens e vocês vão me falar depois, entendeu? (Aula 2, episódio 2).

Apesar de considerarmos uma proposta difícil para alunos com sete anos de idade, entendemos que há um desejo de iniciar um movimento no sentido de instrumentalizar os alunos para pensar em novas perguntas, mas que estejam relacionadas com aquilo que eles já

sabem. Assim, entendemos que a professora Maria tenta realizar atividades que possam propiciar o desenvolvimento de um olhar crítico por parte dos alunos. Contudo, em grande parte da sequência de aulas observada, tais objetivos não são verificados.

Em relação ao desenvolvimento da curiosidade epistemológica, tendo em vista os posicionamentos da professora Maria em momentos anteriores, percebemos certa dificuldade de estabelecer tarefas mobilizadoras da curiosidade, visto que a professora, em suas declarações, associa a curiosidade a determinados tipos de atividade. Não obstante, não percebemos a proposição de desafios que instiguem novas buscas. Da mesma forma, não percebemos um direcionamento da aula que incentive a realização de pesquisas em materiais instrucionais, visto que muitos alunos ainda não são plenamente alfabetizados.

Por outro lado, ressaltamos que a professora se preocupa em estimular a curiosidade epistemológica decorrente da interação dos alunos com um especialista, a partir de perguntas elaboradas conjuntamente, em momento específico da própria aula, como podemos ver pelo trecho a seguir:

P: Pessoal, na semana que vem nós teremos uma visita aqui.

A (vários): Eba!

P: Então, uma pessoa que trabalha lá na coleta seletiva vai vir aqui para tirar nossas dúvidas sobre o que fazer com o lixo. Ele vai contar como é o trabalho lá na coleta e também vai responder as nossas perguntas. Vamos pensar em algumas perguntas que a gente pode perguntar para ele? (Aula 4, episódio 5).

Assim, a professora Maria, ainda que apenas no contato com outras pessoas, estabelece condições para que seus alunos procurem suplantar uma visão limitada da realidade que os cerca pelo levantamento de novas questões.

Em termos do desenvolvimento da vocação ontológica do ser humano em ser mais, observamos que as aulas da professora Maria não se preocupam em abrir espaço para que os alunos façam sugestões sobre a realização de tarefas, uma vez que todas as propostas, embora não apresentem uma roupagem autoritária, partem do planejamento da professora. Desse modo, a sequência de aulas não cria condições para que os alunos coloquem em prática atividades sugeridas por eles próprios.

Entretanto, há a valorização das contribuições individuais, seja durante as conversas no grupo, seja na execução de trabalhos, conforme podemos observar pelos trechos a seguir:

P: Isso mesmo A5, vocês entenderam o que o A5 falou?

A (vários): Sim!

A4: A gente não precisa jogar tudo que não presta no lixo, tem muita coisa que dá para reaproveitar.

P: Isso mesmo A4, pelo jeito parece que vocês entenderam tudo. (Aula 8, Episódio 4).

Assim, notamos que a professora Maria incentiva as crianças a participarem de sua proposta e, na maioria das vezes, valoriza cada avanço. Dessa forma, embora essa abordagem seja ainda insuficiente para levar os indivíduos a desenvolverem uma consciência de sua importância no mundo e de que são seres inconclusos, que podem se colocar em constante aperfeiçoamento, entendemos que os recursos usados pela professora podem estimular seus alunos a se envolverem cada vez mais, tanto com seus colegas e professora, quanto com o próprio conhecimento.

Quanto ao desenvolvimento da autonomia, apesar de compreensão sobre a importância de criar condições para que os alunos exercitem a capacidade de decidir por diferentes opções, com o objetivo de levá-los lenta e gradualmente, da heteronomia à autonomia, a professora Maria não incorpora tais expectativas em suas ações em sala de aula.

Dessa forma, na sequência de aulas analisada, não percebemos momentos em que os alunos possam ter liberdade de decidir sobre quais conteúdos atendem às suas próprias necessidades de estudo, ou mesmo quais materiais de ensino podem ser mais adequados, nem ainda sobre que tipos de tarefas podem ser realizados.

Não obstante, a centralização do planejamento docente, observamos que, em vários momentos durante as aulas, a professora facilita o surgimento de certa diversidade de visões sobre a mesma realidade, inclusive trazendo explicações científicas para complementar o panorama elaborado sobre o tema.

Por outro lado, o envolvimento dos alunos da professora Maria com o tema proposto apresenta diferentes níveis ao longo da sequência, pois algumas atividades propiciam maior proximidade e interesse que outras. Assim, na realização do piquenique, os alunos se mostram empolgados, mas ao mesmo tempo atentos para tudo que ocorre naquele ambiente. Já na leitura de um texto jornalístico, as crianças não parecem compartilhar significados com a professora nem com as informações trazidas pelo texto.

Podemos inferir que nem todas as tarefas propostas têm a possibilidade de suscitar a apreensão do aluno, dificultando, portanto, o desenvolvimento de uma participação ativa em todas as etapas do processo.

Nesse sentido, pensamos que a professora Maria, principalmente quando solicita que seus alunos elaborem propostas concretas de intervenção na realidade que eles vivenciam cotidianamente, cria bases para estabelecer condições que sejam capazes de engajar as

pessoas em suas próprias aprendizagens, com vistas ao crescimento de toda uma coletividade, como vemos a seguir:

P: Gente, quero combinar uma coisa com vocês. Agora, depois que a gente aprendeu tanta coisa, não é mesmo? Agora eu quero que cada um pense na sua casa, no lixo lá da sua casa, entendeu?

A: (vários): Sim!

A11: Pensar no lixo?

(risos)

P: Não pensar no lixo, na verdade eu quero que vocês pensem o que vocês podem fazer para melhorar o lixo na casa de vocês, entendeu? Eu quero que vocês me digam, primeiro pensa direitinho, depois eu quero que vocês me digam o que vão fazer lá na casa de vocês com o lixo, entendeu?

A16: Vou juntar umas coisas para vender depois.

A7: Eu também!

P: Mas, foi só isso que a gente aprendeu? Tudo agora é só vender? Eu acho que não, né? O que mais que cada um aí pode fazer para melhorar o lixo da sua casa? Não é para responder agora, vou deixar vocês pensarem um pouco e depois a gente conversa de novo, está bom? (Aula 8, Episódio 5).

Resumo analítico

Tendo em vista a diversidade de aspectos observados na sequência de aulas proposta pela professora Maria, tentamos resumir a ocorrência de cada categoria nos diversos episódios das diferentes aulas.

Levando em conta a possibilidade de serem trabalhadas outras capacidades não previstas pelos PCN, vamos observar os mesmos episódios das aulas dessa sequência utilizando como parâmetros conceitos baseados nas ideias de Paulo Freire, conforme nossa argumentação presente no capítulo sobre Fundamentação Teórica.

Assim, o Quadro 8.2.2.6 está organizado pela relação entre os diferentes episódios e cada conceito, conforme abreviações descritas a seguir:

LM – Leitura do mundo;

D – Dialogicidade;

C – Criticidade;

CE – Curiosidade Epistemológica;

SM – Ser Mais;

A – Autonomia;

E – Engajamento.

Quadro 8.2.2.6 – Aproximações com conceitos de Paulo Freire presentes na Sequência de aulas da Professora Maria

		Conceitos baseados nas ideias de Paulo Freire						
	Episódios	LM	D	C	CE	SM	A	E
Aula 1	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 2	1							
	2							
	3							
Aula 3	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
Aula 4	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
Aula 5	1							
	2							
Aula 6	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 7	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
Aula 8	1							
	2							
	3							
	4							
	5							

Do mesmo modo que tentamos resumir os momentos em que a professora Maria procura trabalhar as capacidades sugeridas pelos PCN, vamos tentar reconhecer alguns indícios que nos mostrem a ocorrência dos conceitos discutidos nos encontros coletivos e individuais durante o curso de formação continuada.

Considerando o quadro 8.2.2.6, destacamos que a curiosidade epistemológica e o engajamento apesar de não aparecerem em muitos episódios, são trabalhados em momentos específicos, estimulando os alunos a responderem a novos desafios ou a proporem soluções para os problemas levantados. Além disso, a valorização das contribuições individuais, que podem ser relacionadas ao despertar do aluno em ser mais, é recorrente em momentos diversos, com abordagens distintas: ora como elogio sobre determinada ação, ora como estímulo para realizar o novo.

v) Reflexão final:

A professora Maria, além do interesse de trabalhar o conteúdo, reforça que é necessário conhecer a própria turma, sobretudo quanto às facilidades de aprendizagem e o tipo de atividade que pode ser utilizada para atingir os objetivos propostos. No caso específico dessa turma, notamos que muitos alunos ainda não têm o domínio da linguagem escrita, o que restringe o uso de material informacional. Nesse caso, “a aula é praticamente oral, tudo, tudo, tudo, toda atividade que eu dou [...] eu faço lá na frente primeiro e depois eles vão fazer porque aí na cabecinha fica o conteúdo” (Encontro 12, fala 48).

Além disso, fatores externos ao grupo também podem delimitar as estratégias e os objetivos, sobretudo por conta dos materiais informacionais disponíveis e dos mecanismos de avaliação externa, conforme relato a seguir.

É porque a supervisora quer que siga, porque o livro está na sequência certinha dos descritores que eu tenho para trabalhar para o primeiro bimestre e para o segundo. Outra coisa que eu também tenho que tomar cuidado é com a avaliação, porque a avaliação diagnóstica vem da Secretaria, aí a minha aula não pode fugir muito do que for cobrado (Encontro 12, fala 70).

Dessa forma, a análise do processo de elaboração e execução da aula precisa levar em conta tanto as condições da sala de aula quanto as limitações de seu trabalho no âmbito da própria escola. Assim, é preciso ter cautela para não descaracterizar o trabalho por não atingir objetivos essenciais.

Sobre a possibilidade de problematizar assuntos reais em suas aulas, a professora explica suas intenções ao dizer que:

[...] depois que abriram esse bairro para lá, que a minha clientela é tudo desse lado, que é pertinho de casa, eles estão jogando tudo ali na fazenda, pelo menos uma grande maioria, porque o lixo ali aumentou muito, então primeiro eu queria que eles falassem: está fazendo o que com o lixo? O caminhão passa? “Passa!” e como é que passa? Para a criança fazer essas perguntas para o pai: “eu junto o lixo aqui dentro de um saco a semana toda até que o lixeiro passa”, é isso que eu queria saber, ou joga lá na rua? (Encontro 12, fala 263)

A professora Maria demonstra que é importante fornecer um motivo, levantar um problema real para que os alunos, por si mesmos, sintam-se motivados a encontrar respostas às suas indagações. Além disso, demonstra o entendimento sobre a necessidade do envolvimento pelos próprios alunos, como vemos a seguir:

Eu pensei em começar com um piquenique para tirar o motivo porque o que eu queria é que eles observassem o lixo que eles estão produzindo, eles precisam sentir a necessidade de pensar sobre isso, sobre o lixo que eles mesmos produzem, não queria dar tudo mastigado (Encontro 12, fala 76).

Em vários momentos, a professora Maria ressalta a importância de trazer o mundo para a sala de aula para que os alunos consigam realizar uma leitura desse mundo de forma mais abrangente. Nos exemplos anteriores, podemos perceber que existe o entendimento de que as observações dos alunos são importantes, mas que são necessários outros mecanismos para que seja construída uma capacidade de perceber o mundo a sua volta que leve em conta, cada vez mais, um maior número de variáveis, ampliando as possibilidades de compreensão da realidade vivenciada. Dessa forma, ratifica a importância da ação mediadora do professor para atingir novas aprendizagens (FUMAGALLI, 1998; FREIRE, 2002; LIMA; MAUÉS, 2006).

Ao mesmo tempo, a importância das condições adequadas para a instituição da dialogicidade é manifestada como justificativa para a inexistência do diálogo entre os alunos, como vemos no argumento a seguir:

[...] eu penso que é cultural [...] é a questão do diálogo [...] as crianças de 5, 6 anos não conseguem conversar. Mas a cultura de hoje não é a do diálogo, é silêncio na sala e em casa as crianças não têm com quem conversar, elas escutam a televisão, mas falar é muito pouco. [...] as crianças estão chegando e não sabem falar, [...] elas não veem a família, ficam o tempo todo dentro de casa (Encontro 12, fala 8).

Percebemos que existe uma preocupação em constituir certa comunicação com os alunos, sobretudo que eles desenvolvam a capacidade de falar e ouvir, estabelecendo uma via de mão dupla entre o que os colegas falam e suas próprias opiniões e dúvidas. Todavia, essa interação aluno-aluno praticamente não ocorreu na sequência analisada.

O desenvolvimento da criticidade também é um ponto crucial para uma proposta de ensino baseada em pressupostos freireanos. Assim, buscamos entender como a professora Maria incorpora esse objetivo em suas aulas. Para tanto, solicitamos explicações sobre as aulas ministradas:

[...] penso eles conseguem perceber as coisas de maneira mais crítica se eles tiverem oportunidade de pensar sobre o assunto [...] no nosso caso, lixo tem muita coisa que eles não sabem e aí quando eles percebem que aquilo ali tem reflexo na vida deles,

eu acho que eles começam a pensar de maneira mais crítica, eles começam a perceber que tem coisas que dá para fazer. (Encontro 12, fala 252).

Percebemos que existe a expectativa de que novos conhecimentos forneçam condições para que o aluno tenha capacidade de rever um fenômeno já conhecido. Assim, de posse de novas informações e perspectivas, a professora acredita que é possível desenvolver uma postura crítica. Todavia, reconhece que isso depende do envolvimento do aluno, visto que, na idade em questão (sete anos), os alunos estão muito mais preocupados com questões relacionadas ao momento presente, como vemos no trecho a seguir:

[...] parece que é só ali, quando a gente está falando aqui, eles não tem tanto medo, tanta preocupação com o futuro. Criança é muito hoje, presente, então viu ali pronto e passou, não é que eles vão esquecer aquilo, mas aquele impacto é só na hora, em 10 minutos, aquilo não está tão impactante mais. (Encontro 12, fala 254).

Assim, o aprendizado das crianças têm características próprias, decorrentes da organização do pensamento em cada faixa etária, que precisa ser considerado (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986; CARVALHO et al., 1998; ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990).

Assim, acreditamos que, embora a professora admita a viabilidade de um desenvolvimento crítico de seus alunos, pondera que é necessário propiciar oportunidade para que o conhecimento construído permita que os alunos façam seus próprios julgamentos, como vemos a seguir:

Acredito na capacidade do aluno de tornar-se crítico, mas para isso precisa ter condições para analisar as informações que consegue extrair do mundo. A escola é o lugar onde essas informações podem ser disponibilizadas. Acontece que esse movimento de virar crítico não é linear, tem um monte de outras coisas que interferem. Na aula sobre a coleta, tinha aluno que se identificava com o palestrante, mas tinha aluno que mantinha certa distância. Quer dizer, o conhecimento, sozinho, não deixa ninguém crítico, é necessário ter um direcionamento do professor. (Encontro 12, fala 122).

Outros conceitos interpretados das obras de Paulo Freire, tais como: curiosidade epistemológica, vocação ontológica em ser mais e engajamento são justificados pela professora nos trechos a seguir:

Acho que a curiosidade epistemológica é importante para a formação do aluno, mas como eles não sabem ler, achei difícil tocar nisso, na gravação a gente vê eu tentando instigar a curiosidade, lá na lembrancinha, na visita, mas não consegui passar disso. Eu acho que se fosse um experimento, os alunos ficariam mais curiosos, mas também não sei se eles teriam como ir adiante. Olha, eu ainda não sei como fazer, mas eu acho que precisa fazer um roteiro de perguntas para eles começarem a perceber que podem buscar conhecimento fora da aula também (Encontro 12, fala 138).

O engajamento eu tentei ativar em muitos momentos e eu acho que, pela idade, eles até que ficaram envolvidos em algumas atividades. Acho que isso é natural porque

não dá para mobilizar o tempo todo, será que dá? Agora o ser mais, eu acho que é mais delicado porque eu fui incentivando a participação, valorizando as tarefas, mostrando que eles são capazes e tal. Mas, essa construção é muito forte fora da escola, então eu acho que para atingir mesmo os alunos era preciso trazer a família para escola também (Encontro 12, fala 200).

Já a ocorrência de atividades que estimulassem o desenvolvimento da autonomia pareceu uma surpresa para a professora Maria, como vemos a seguir:

[...] não acreditei quando vi a gravação das aulas. Nossa! Fiquei chocada! Como eu sou autoritária, meu Deus! Sempre pensei que eu conseguia deixar os alunos decidirem, participarem nas decisões do grupo, mas nada. Eu nem deixo eles proporem nada, vou logo falando o que tem para fazer e pronto, eles têm que fazer, não tem escolha, credo! E olha que foi só vendo o vídeo que eu percebi isso, para mim, era totalmente diferente! (Encontro 12, fala 184).

A tomada de consciência sobre a própria prática parece ser mobilizadora de novos aprendizados, uma vez que põe em dúvida certas concepções que parecem enraizadas. Não obstante, concordamos com Freire (2002), Cachapuz et al. (2005) e Alarcão (2003) que discutem sobre a distância entre as concepções e o estabelecimento de práticas condizentes. Nesse sentido, selecionamos mais um trecho que mostra o conflito vivido pela professora Maria:

[...] fico até com vergonha porque eu defendi tanta coisa nos encontros, aí chega na sala, eu não consigo fazer nem a metade! Eu acho que o fato de eu me sentir despreparada para ensinar ciências atrapalha nisso, mas pensando agora, com calma, eu acredito que posso ir trabalhando isso devagar. Pensar a ciência com essa visão, do Paulo Freire para mim foi muito bom, porque eu acho que dá uma outra perspectiva, muito além do conteúdo que a gente está acostumada (Encontro 12, fala 166)

Assim, apesar de essa professora sempre pontuar a carência conceitual de sua formação inicial, acreditamos que os momentos de reflexão durante os encontros coletivos, conduziram a uma percepção da possibilidade de incorporar suas ideias sobre educação também ao ensino de ciências, superando a expectativa de tratá-lo como um conhecimento à parte, descontextualizado e baseado em definições e nomenclaturas estereis.

8.2.2.4. O percurso da professora Maria

Em nossa análise, organizamos os dados obtidos com o acompanhamento da professora Maria em momentos consecutivos do CFC. Assim, temos uma perspectiva sobre os aspectos que mais se sobressaem durante o processo de formação. Para tanto, elaboramos o Quadro 8.2.2.7 que sintetiza os aspectos considerados ao longo do processo de formação.

Quadro 8.2.2.7 – Aspectos considerados pela professora Maria

		Primeiros encontros	Discussões no grupo	Planejamento (re)	Sequência didática	Reflexão final
Conhecimento científico	Objetivos	Intrínsecos e extrínsecos	Intrínsecos e extrínsecos	Intrínsecos e extrínsecos	Intrínsecos e extrínsecos	Intrínsecos e extrínsecos
	Metodologia	Construção humana	Importância do erro e das hipóteses	Construção humana	Construção humana	Construção humana
	Influência externa	Existente em várias áreas	Existente em várias áreas	Existente em várias áreas	Existente em várias áreas	Existente em várias áreas
	Importância	Novos conhecimentos	Novos conhecimentos	Entender o mundo	Entender o mundo	Entender o mundo
	Ensino de ciências	Para desvendar o mundo da criança	Para desvendar o mundo da criança	Aproximar o conhecimento da criança	Aproximar o conhecimento da criança	Desenvolvimento de habilidades
Aproximações com conceitos de Paulo Freire	LM	Resgate de conhecimentos do aluno e inserção de novos	Resgate de conhecimentos do aluno e inserção de novos	Resgate de conhecimentos do aluno e inserção de novos	Resgate de conhecimentos do aluno e inserção de novos	Resgate de conhecimentos do aluno e inserção de novos
	D	Interação professor-aluno	Interação professor-aluno	Interação professor-aluno	Interação professor-aluno	Incentivo à interação aluno-aluno
	C	Capacidade de fazer julgamentos	Necessidade de novos conhecimentos	Necessidade de novos conhecimentos	Levantar questionamentos	Incentivo ao julgamento constantemente
	CE	Partir da curiosidade natural para buscar novas respostas	Partir da curiosidade natural para buscar novas respostas	O incentivo à curiosidade depende das características da atividade	O incentivo à curiosidade depende das características da atividade	O incentivo à curiosidade depende das características da atividade
	SM	---	---	---	Valorização de contribuições individuais	Trazer a família para a escola
	A	Liberdade para decidir	Amadurecimento afetivo e intelectual	Professora centraliza as decisões	Professora centraliza as decisões	Investimento na descentralização de decisões
	E	---	---	Envolvimento com sua aprendizagem e problemas da comunidade	Envolvimento variável em razão das características da tarefa	Envolvimento variável em razão das características da tarefa

Inferimos que, desde o início já havia uma compreensão sobre a natureza da ciência condizente com as necessidades formativas do professor (GIL-PÉREZ, 1983; CACHAPUZ et al., 2005 e ANGOTTI; DELIZOICOV, 1990). Ainda assim, percebemos uma ampliação nas concepções sobre a importância da ciência e do ensino de ciências.

Quanto às aproximações de conceitos derivados das obras de Paulo Freire e o ensino de ciências, percebemos um movimento de inclusão de novos conceitos à medida que o CFC

vai avançando. Além disso, inferimos que ocorre um aumento na abrangência do conceito aplicado ao ensino. Todavia, vale salientar que o desenvolvimento da vocação ontológica do ser humano em ser mais não parece ainda bem resolvido.

8.2.3. Professora Raquel

A professora Raquel tem vinte e seis anos, terminou sua graduação no segundo semestre de 2011. Enquanto aluna, participou do Programa de Incentivo à Docência (PIBID) e no primeiro semestre de 2012 começou sua primeira experiência como regente em uma turma de quarto ano.

No tocante aos caminhos que a levaram para o curso de Pedagogia está sua identificação com a área da Educação e sua crença em um processo de inclusão de todos os indivíduos, sem distinções, de modo que todos tenham condições de aprender. Pretende seguir carreira acadêmica, continuando a estudar em cursos de pós-graduação.

8.2.3.1. Os planos e suas reformulações

Neste item, apresentamos as três versões de planos de aula elaborados pela professora Raquel. Cada reformulação é resultado da sua reflexão sobre aspectos levantados durante o CFC, pautados pelas discussões sobre a importância do ensino de ciências para as crianças dos primeiros anos e a inserção de conceitos derivados da obra de Paulo Freire. No Quadro 8.2.3.1, temos a primeira versão do plano, entregue após oito meses desde o primeiro encontro.

Quadro 8.2.3.1 – Plano de aula – versão 1 – professora Raquel

Conteúdo	Objetivos
• Estados físicos; • Mudanças de estado.	Estabelecer relação entre troca de calor e mudanças de estados físicos da água para fundamentar explicações acerca do ciclo da água.
• Características.	Comparar diferentes misturas na natureza identificando a presença da água, para caracterizá-la como solvente.
• A vida no Planeta; • Espaços ocupados pelo homem; • Qualidade de vida.	Caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida.

O tema em questão faz parte do conteúdo sugerido para a faixa etária dos alunos da professora Raquel, pois propicia o resgate de fatos facilmente observados pelos alunos, permitindo a ampliação na abrangência da leitura do mundo (FREIRE, 2002).

Não obstante, a elaboração do plano ter sido acordada no grupo, no primeiro plano entregue não aparecem informações suficientes sobre a proposta. Assim, o próprio grupo solicitou que as informações fossem mais detalhadas. Portanto, temos o segundo plano apresentado pelo Quadro 8.2.3.2.

Quadro 8.2.3.2 – Plano de aula – versão final – professora Raquel

Conteúdo	Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • A vida no Planeta; • Espaços ocupados pelo homem; • Qualidade de vida. 	Caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida.
<ul style="list-style-type: none"> • Estados físicos; • Mudanças de estado. 	Estabelecer relação entre troca de calor e mudanças de estados físicos da água para fundamentar explicações acerca do ciclo da água.
<ul style="list-style-type: none"> • Características. 	Comparar diferentes misturas na natureza identificando a presença da água, para caracterizá-la como solvente.
<ul style="list-style-type: none"> • A distribuição da água doce no Planeta; • A Água que bebemos; • Processo de tratamento da água; • Processos de captação, distribuição e armazenamento da água. 	Identificar os processos de captação, distribuição e armazenamento de água e os modos domésticos de tratamento de água – fervura e adição de cloro necessário à preservação da saúde.
<ul style="list-style-type: none"> • Conservação da água; • Poluição 	Reconhecer a importância da água na natureza como bem finito (preservação).
<ul style="list-style-type: none"> • Processos de despoluição e reutilização da água. 	Compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas, servindo para a promoção e manutenção da saúde.

A versão final do plano, embora não explicita todas as etapas da sequência, já traz algumas informações importantes sobre a proposta. Um acréscimo relevante em relação ao primeiro plano é o direcionamento para questões relevantes para a vida da pessoa, uma abordagem defendida por Chassot (2004) e Angotti e Delizoicov (1990).

Eu acho que é um tema importante e depois que a gente leu aqueles textos eu acho que é isso mesmo, que a gente tem que levar para os alunos coisas da vivência deles, [...] eu acho que esse tema é bem próximo do aluno, né, todo mundo precisa de água, quer dizer, não depende se mora aqui ou lá, se é pobre, se é negro, todo mundo precisa, né? (Encontro 10, fala 78).

Assim, a professora Raquel recorre às discussões do CFC para justificar a escolha do tema e dos caminhos a serem percorridos, corroborando com a dinâmica do grupo instituído. Tendo em vista a necessidade de iniciar a sequência por conta do planejamento anual da escola, não foi possível reformular o plano antes de sua execução.

A sequência didática para os alunos do 4º ano contou com quatro aulas e uma visita à Estação de Tratamento. E, após a execução e posterior análise das aulas, a professora inseriu suas observações em um novo plano, apresentado no Quadro 8.2.3.3.

Quadro 8.2.3.3 – Plano de aula – versão final - reformulado – professora Raquel

Conteúdo	Objetivos	Desenvolvimento
<ul style="list-style-type: none"> • A vida no Planeta; • Espaços ocupados pelo homem; • Qualidade de vida. 	Caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida. Recorrer a estudos sobre o assunto para ampliar concepções.	<ul style="list-style-type: none"> - levantar as concepções sobre onde é possível encontrar água (registrar as ideias na lousa); - direcionar uma pesquisa bibliográfica para identificar reservatórios de água e as cidades próximas; - discutir sobre a influência da água para a qualidade de vida das pessoas (desenhar ou recortar paisagens).
<ul style="list-style-type: none"> • Estados físicos; • Mudanças de estado. 	Estabelecer relação entre troca de calor e mudanças de estados físicos da água para fundamentar explicações acerca do ciclo da água. Perceber a importância dos conhecimentos científicos para explicar fenômenos.	<ul style="list-style-type: none"> - por que em Ituiutaba passa tanto tempo sem chover? - ir à sala de informática para ver vídeos sobre o ciclo da água; - assistir vídeos sobre previsão do tempo: movimentação de massas de ar; - elaborar um texto coletivo sobre a formação da chuva e a evaporação da água.
<ul style="list-style-type: none"> • A distribuição da água doce no Planeta; • A Água que bebemos; • Processo de tratamento da água; • Processos de captação, distribuição e armazenamento da água. 	Identificar os processos de captação, distribuição e armazenamento de água e os modos domésticos de tratamento de água – fervura e adição de cloro necessário à preservação da saúde.	<ul style="list-style-type: none"> - visita à Estação de Tratamento de Água, seguida de palestra.
<ul style="list-style-type: none"> • Processos de despoluição e reutilização da água. 	Compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas, servindo para a promoção e manutenção da saúde.	<ul style="list-style-type: none"> - pesquisar sobre consumo de água em diversos setores da economia, organizando os dados na lousa; - pesquisar ações que podem minimizar o consumo de água;
<ul style="list-style-type: none"> • Conservação da água; • Poluição 	Reconhecer a importância da água na natureza como bem finito (preservação).	<ul style="list-style-type: none"> - retomar as informações da palestra e da visita e elaborar uma campanha para reduzir o desperdício de água, utilizando conhecimentos aprendidos.

Levando em conta os planos anteriores, percebemos que esta versão apresenta um detalhamento que deixam explícitas as ações pensadas pela professora. Todavia, comparando este plano com o anterior, notamos a supressão de um dos itens, conforme comenta no trecho a seguir:

Tirei esse objetivo de comparar diferentes misturas para mostrar que a água é um bom solvente porque nas aulas eu vi que isso ficou muito jogado. Outra coisa que eu registrei nesse aqui foi o passo-a-passo. Nas aulas eu tinha que ficar pensando, na hora, qual o melhor método. Então, se fica registrado, é só consultar (Encontro 12, fala 16).

A professora Raquel busca melhorar seu trabalho, baseada nas suas observações sobre a aula e nos seus objetivos formativos. Assim, esse processo de reflexão sobre a prática (ZEICHNER, 1993; PIMENTA, 2002; ALARCÃO, 2003) parece conferir à professora maior autonomia, visto a crescente facilidade com que passa a estabelecer prioridades e metas, como vemos no trecho a seguir:

Eu sinto que agora estou mais capaz para tentar novas ideias. Antes, eu conseguia pensar em aulas mais estimulantes só na alfabetização, as outras áreas, até Matemática, eu tinha muito receio de fugir daquilo ali que estava imposto pelo livro, ou eu seguia o planejado de outras professoras, porque quando eu cheguei na escola, a supervisora me passou um monte de material já pronto [...] E isso me incomodava porque não tem lógica, as minhas ideias totalmente diferentes da prática. (Encontro 12, fala 134).

Assim, a professora declara o quanto avançou na sua relação com o conhecimento específico, ratificando a proposta de Giroux (1997) de criar mecanismos para que os professores consigam ser envolvidos enquanto intelectuais nos processos de ensino-aprendizagem, desenvolvendo sua capacidade de criticar o currículo e os recursos disponíveis, bem como propor metodologias e materiais que sejam adequados a seus objetivos formativos.

8.2.3.2. A natureza do conhecimento científico

i) Primeiros encontros:

Para a questão: “Na sua visão, o que é Ciência? Exemplifique”, a professora Raquel escreve:

É o conjunto organizado de conhecimentos sobre a natureza. Estuda os seres vivos e não vivos para descobrir suas características e fazer classificações que permitam estabelecer regras e teorias. (APÊNDICE H, questão 1).

Diante desta definição, percebemos uma concepção em que a Ciência é resultado de estudos que visam desvendar conhecimentos que já existem, mas que ainda não

foram descobertos, reforçando a ideia de catalogação de informações capazes de suscitar a elaboração de teorias. Além disso, descreve o trabalho do cientista como alheio às influências externas, exceto pela necessidade do financiamento de pesquisas, de acordo com a resposta a seguir:

Não acredito que aspectos subjetivos interfiram no desenvolvimento do conhecimento científico porque o que é descoberto é a natureza, ela é a mesma para qualquer um de nós, independe se o cientista é mulher ou homem, é católico ou ateu, é sensível ou bruto, tanto faz, a natureza está aí, não tem emoção, é só razão. O que eu acho que faz a diferença é a questão do dinheiro para financiar as pesquisas e a dedicação do cientista, porque além de ser uma pessoa inteligentíssima, tem que se dedicar a vida toda para descobrir alguma coisa importante. (APÊNDICE H, questão 3).

Notamos ainda que a professora Raquel entende que trabalho científico é realizado por pessoas com características especiais, tanto física quanto afetivamente. Já sobre o método utilizado na ciência, ela recorre aos preceitos cartesianos de separação das partes para compreender o todo, como sugere o trecho a seguir:

Por exemplo, o cientista quer entender o funcionamento do organismo de uma pessoa. Como que ele faz? Dá para entender o organismo inteiro de uma vez? Não dá, é muito complicado. Então, vai dividindo até que chega num ponto que dá para desvendar o mistério. Por isso, é que cada médico tem uma especialidade, porque não dá para entender tudo junto. (Encontro 2, fala 279).

Todavia, ressaltamos que, nesse momento do CFC, a professora Raquel não faz nenhuma referência à necessidade da utilização de recursos matemáticos para a elaboração das teorias científicas, como era de se esperar, visto sua percepção cartesiana da ciência. Essa observação pode ser justificada por um conhecimento superficial do tema, declarado no trecho a seguir:

Na verdade, não sei quase nada de ciências, até por isso que eu vim parar nesse curso, porque tenho consciência de que preciso aprender. Só para ter uma ideia, tive aula de Química e de Física, se for juntar tudo, acho que dá menos de um ano, porque, na minha escola, vivia trocando de professor. E na faculdade não dá, né, é só um semestre para tudo. (Encontro 2, fala 35).

Assim, o fato de ela não ter tido, durante sua formação, oportunidades para discutir questões sobre a elaboração do conhecimento científico podem acarretar um ensino de ciências pouco condizente com as exigências formativas atuais (PRAIA; CACHAPUZ, 1994; CACHAPUZ et al., 2005), reforçando a importância dos motivos apresentados por Teixeira (2003) e Brito (2007) para que o professor não consiga atuar significativamente diante de assuntos que desconhecem, comportando-se timidamente frente a novos desafios.

Tendo em vista a participação da professora Raquel nos primeiros encontros, entendemos que ela apresenta ideias sobre a natureza da ciência muito próximas daquilo que

Gil-Pérez e seus colaboradores (2001) caracterizaram como distorções, sobretudo no que diz respeito a quatro tipos de perspectivas:

- Exclusivamente analítica: concentra os esforços na divisão do problema global em pedaços que possam ser analisados separadamente;
- Individualista e elitista: os envolvidos no desenvolvimento científico são gênios que trabalham isoladamente;
- Socialmente neutra: não leva em conta as complexas relações entre ciência, tecnologia e sociedade.
- Aproblemática e ahistórica: apresenta os conhecimentos já elaborados, sem discutir os problemas que lhe deram origem nem suas limitações ou possíveis evoluções;

Ao mesmo tempo, identificamos aspectos que podem ser relacionados aos estudos de Thomaz e seus colaboradores (1996), tais como:

- o principal objetivo da ciência é busca de conhecimentos independentemente de suas aplicações;
- a ciência é decorrente de um conhecimento científico que se apresenta de forma estática.

Não obstante, como advertem Porlán et al. (1997) e Chassot (2004), o ensino de ciências parece acompanhar essa perspectiva de uma ciência que traz informações para a sociedade, mas que não possibilita sua participação efetiva na elaboração do conhecimento científico, como depreendemos do trecho a seguir:

Os meus alunos têm que aprender a maior quantidade de conteúdo possível. Então, a minha ideia é dar muito trabalho para eles pesquisarem, na internet mesmo tem muita coisa. Porque só na aula não dá para aprender muito, até porque demora para entrar na cabeça todos aqueles nomes científicos que eles têm que aprender (Encontro 3, fala 57).

ii) Discussões no grupo:

Durante as discussões no grupo, outros aspectos sobre a natureza da ciência são considerados. Selecionamos aqueles que permitem completar um panorama das ideias da professora Raquel, nesse momento do curso. Assim, quanto à importância das observações e das hipóteses para a elaboração do conhecimento científico, temos:

As observações levam o cientista a elaborar hipóteses. A ciência, portanto, é uma tentativa de buscar respostas para as observações e algumas dessas respostas coincidem com as hipóteses. As observações são mais importantes que as hipóteses nesse processo, porque muita coisa foi descoberta sem nenhuma hipótese, mas não sem observação. (APÊNDICE L, questão 3).

Com essa resposta, acrescentamos às ideias apresentadas no item anterior a valorização da observação para o estabelecimento do conhecimento científico e, ao mesmo tempo, a minimização da importância da elaboração de hipóteses para o direcionamento dos caminhos da pesquisa científica. Do mesmo modo, a professora Raquel, reforça suas concepções iniciais ao aumentar o mérito do experimento como meio de comprovar a validade das teorias científicas, como vemos na resposta a seguir:

A ciência vem se desenvolvendo através dos tempos porque a cada dia novas descobertas vão sendo incorporadas às mais antigas. Hoje o homem tem informações que não tinha antigamente e isso só vem contribuir para que a ciência acumule teorias verdadeiras. Nesse caso, os experimentos são importantíssimos porque são eles que atestam a veracidade daquela informação. A ciência evolui através de experiências e apoiando-se em teorias mais antigas. (APÊNDICE L, questão 5).

Além disso, sua visão sobre a evolução dos conhecimentos científicos não leva em conta a recusa de teorias inadequadas para explicar determinado fenômeno, pelo contrário, defende uma acumulação linear das teorias científicas, na qual teorias e descobertas que vão se somando com o passar do tempo (GIL-PEREZ et al., 2001).

Todavia, no último encontro do grupo que discutiu sobre esse assunto, a professora Raquel demonstra incertezas sobre suas concepções iniciais, como vemos pelo trecho a seguir, a tentativa de resumir novas ideias:

Pelo que a gente tem lido, para ensinar ciências é preciso que a gente comece a ver a ciência de outra maneira, né, porque se eu continuar a ver a ciência distante da nossa realidade, vou continuar achando que o importante é saber aqueles nomes complicados, e a gente está vendo aqui que não é nada disso. Porque se a gente pensar bem, os nomes não servem para nada, o que faz a pessoa virar cidadão é saber o que significa, independente do nome. (Encontro 7, fala 119).

O confronto de ideias durante as discussões no grupo parece movimentar as concepções da professora Raquel, visto sua atitude metacognitiva demonstrada. Destacamos que suas visões sobre a importância do ensino de determinado conteúdo mobiliza também suas reflexões acerca de algumas características da ciência, tal como a distância entre o conhecimento científico e a realidade vivenciada cotidianamente.

Diante de tais colocações, concordamos com Zeichner (1993), Porlán et al. (1997) e Alarcão (2003) sobre a necessidade de o professor vivenciar processos reflexivos, inclusive imersos em sua própria prática como exigência de uma formação ao longo de toda sua vida profissional.

iii) Replanejamento:

A elaboração do plano de aula foi objeto de discussão desde os últimos encontros coletivos. Assim, selecionamos um trecho de conversa que resume como a natureza da ciência é pensada neste momento. O plano de aula da professora Raquel, contando com quatro aulas e um trabalho de campo, visa o ensino sobre a importância da preservação da água para alunos do quarto ano, ou seja, crianças com nove anos de idade.

Destacamos os argumentos utilizados para justificar a inserção dos conteúdos científicos em suas aulas:

Minha proposta não tem nomes nem definições que não fazem sentido para os alunos porque a ideia é levar os alunos a perceberem que a escola contribui com a vida deles, contribui com conhecimentos que fazem a diferença para entender as coisas do mundo. E aí, os conhecimentos científicos acabam sendo importantíssimos porque dão outra dimensão para as ideias que eles já têm. E eu tenho pensado nisso, cada vez mais eu fico convencida que é isso que importa, aproximar as crianças da ciência e não afastar, como foi no meu caso (Encontro 10, fala 42).

Assim, inferimos que, mesmo carregando concepções inadequadas sobre a natureza da ciência, a professora Raquel começa a abrir espaço para transformar ideias cristalizadas ao longo de sua vivência escolar. A tendência a aproximar a ciência da vida de seus alunos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001) parece ser uma alternativa ao ensino descontextualizado e fragmentado, conforme orientam Angotti e Delizoicov (1990), Cachapuz et al. (2005) e Brito (2007).

iv) Sequência didática (aulas):

Neste item, procuramos selecionar episódios que explicitem como as concepções sobre a ciência aparecem durante as aulas ministradas pela professora Raquel. Começamos por sua abordagem sobre o tema da aula:

P: Gente, vocês sabiam que existe água embaixo da terra?
A2: Embaixo da terra?
P: Ninguém tem poço em casa?
A (vários): Não!
P: É mesmo, hoje em dia é mais difícil, mas antes quase toda casa tinha poço.
[...] P: Vocês lembram que a gente viu um filme que falava dos pinguins?
A (vários): Sim!
P: Onde que eles moravam, quem lembra?
A16: Ai, professora, não lembro o nome, era...
P: Não quero saber o nome não, quero saber se eles moravam na terra.
A8: Moravam, mas eles ficavam na água também.
P: Aquilo lá era terra ou era gelo?

[...] P: Então quer dizer que em todos esses lugares tem água? Embaixo da terra, no gelo lá do pinguim, nos lagos, nos rios e no mar. A gente pode beber a água de todos esses lugares?

A (vários): Sim!

P: Pode beber do mar? E do gelo?

A14: Do mar não, né professora, porque é salgado, meu irmão me falou.

P: Isso mesmo A14.

A16: Mas, o gelo é só esperar que ele derrete. (Aula 1, Episódio 1).

A aula é iniciada por um mapeamento dos locais onde é possível existir água, levando os alunos a recordarem informações que já conhecem e ao mesmo tempo, estabelecendo algumas relações que podem facilitar a discussão sobre preservação da água no planeta. Observamos que a abordagem tenta partir de conhecimentos gerais e faz referência a termos familiares. Assim, antes de ensinar sobre as propriedades da água, definições ou nomenclaturas, estabelece vínculo do assunto com o mundo real, sugerindo uma mudança em suas concepções iniciais sobre o ensino de ciências.

Outro ponto que destacamos é a valorização explícita do conhecimento específico como fonte de dados que podem contribuir para a tomada de decisões, como notamos a seguir:

P: Então, o rapaz da SAE⁹ disse que é preciso fazer um monte de teste para ter certeza de que a água é boa, não é?

A (vários): Sim!

P: Agora eu pergunto para vocês: E como foi que eles descobriram qual teste que tinha que fazer?

(silêncio)

P: Uai, ninguém tem ideia?

A (vários): Não!

P: Vou dar uma dica: o que é que vocês fazem na escola?

A (vários): Estuda!

A (vários): Brinca!

P: Brincam, mas a ideia é estudar, não é?

A (vários): É!

P: Lá na SAE é a mesma coisa, eles estudam o melhor jeito de analisar a água para garantir que ela vai ter boa qualidade, não é? Eles estudam em livros que outras pessoas escreveram, certo? E essas pessoas eram pesquisadores, cientistas, entenderam?

A2: Não entendi nada.

P: Assim, A2, o cientista vai lá e pesquisa, daí ele escreve livros sobre aquilo que ele pesquisou, depois quem quiser saber sobre aquilo, é só ir lá no livro, na internet e estudar, entendeu?

A2: Ah.

P: Então, o trabalho que o cientista faz é importante ou não é? (Aula 3, Episódio 1).

Inferimos que a professora Raquel imprime a essa abordagem uma visão bem diferente daquela demonstrada nos primeiros encontros do CFC. Embora, não tenhamos dados para afirmar que suas concepções sobre a natureza da ciência tenham apresentado mudanças, em

⁹ Superintendência de Água e Esgotos de Ituiutaba.

termos de epistemologia do conhecimento científico, podemos inferir que houve uma transformação significativa na perspectiva da relação entre ciência e sociedade, bem como da importância do ensino de ciências para proporcionar uma aprendizagem mais abrangente.

Resumo analítico:

Tendo em vista a diversidade de aspectos observados na sequência de aulas proposta pela professora Raquel, resumimos a ocorrência de cada categoria nos diversos episódios das diferentes aulas, conforme quadro 8.2.3.4.

Quadro 8.2.3.4 – Sequência de aulas da Professora Raquel dividida em episódios

Aulas	Episódios	Conteúdos
1	1	Mapeamento dos locais onde pode existir água.
	2	Pesquisa bibliográfica sobre reservatórios de água.
	3	Apresentação dos resultados da pesquisa bibliográfica.
	4	Trabalho de recorte e colagem de paisagens.
2	1	Apresentação de vídeos: i) sobre o ciclo da água e ii) sobre a previsão do tempo.
	2	Discussão sobre o ciclo da água.
	3	Discussão sobre as massas de ar e a formação de chuva.
	4	Elaboração de redação (posteriormente, expostas na sala)
3	1	Realização de um experimento sobre dissolução de materiais em água.
	2	Registro das observações e elaboração de uma tabela.
	3	Discussão sobre a capacidade de dissolução da água.
4	1	Retomada da visita à Estação de Tratamento de Água.
	2	Registro das ideias principais.
	3	Elaboração de cartazes incentivando as pessoas a reduzirem o desperdício.

Considerando a divisão apresentada no Quadro 8.2.3.4, procuramos explicitar as ações que mobilizam certos objetivos relativos ao ensino de ciências. A ocorrência de cada ação é apresentada no Quadro 8.2.3.5, utilizando os seguintes parâmetros baseados nos PCN (BRASIL, 1997b, p. 57-58):

- I) Caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida.
- II) Caracterizar causas e conseqüências da poluição da água, do ar e do solo.
- III) 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.

- IV) formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
- V) Buscar e coletar informações por meio da observação direta e indireta, da experimentação, de entrevistas e visitas, conforme requer o assunto em estudo e sob orientação do professor.
- VI) 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.
- VII) Valorizar a vida em sua diversidade e a preservação dos ambientes.

Quadro 8.2.3.5 – Capacidades abordadas na Sequência de aulas da Professora Raquel

		Ensino de Ciências observado na Sequência de Aulas						
	Episódios	I	II	III	IV	V	VI	VII
Aula 1	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 2	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 3	1							
	2							
	3							
Aula 4	1							
	2							
	3							

Deste quadro-resumo destacamos a diversidade de objetivos tangenciados pela abordagem realizada. Todavia, tendo em vista a pequena quantidade de aulas dedicadas ao tema, as capacidades mencionadas no quadro 8.2.3.5 não foram totalmente desenvolvidas, porém notamos o interesse da professora Raquel em abranger o maior número de objetivos possível.

Inferimos que o processo vivenciado durante o CFC auxiliou a professora a estabelecer objetivos mais condizentes com as orientações dos PCN (BRASIL, 1997b), principalmente referente à aproximação do conteúdo com a vida do aluno (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

v) Reflexão final:

Ao final de todo o processo, selecionamos algumas declarações da professora Raquel sobre a ciência e seu ensino, considerando, principalmente, a sequência de aulas ministrada. Dessa forma, destacamos as concepções sobre os objetivos, os recursos didáticos e as relações entre a ciência e a sociedade.

Quanto aos objetivos das aulas, a professora se mostra insatisfeita em alguns pontos, como vemos pelas declarações a seguir:

Na verdade, eu queria mais das aulas. Eu queria que os alunos percebessem a importância do conhecimento para entender as coisas do mundo, que no caso foi a água. Mas, eu acho que eles não conseguiram perceber tanto assim essa necessidade porque no fim fica tudo naquele achismo. Bom, mas também isso é uma construção, né, não dá para esperar tudo de uma vez. Se a gente for ver, os meninos tiveram avanços sim (Encontro 11, fala 44).

Essa valorização do conhecimento enquanto subsídio para compreender a realidade observável é um ponto defendido por inúmeros pesquisadores do ensino de ciências, como por exemplo: Lorenzetti (2000), Cicillini (2002) e Chassot (2004). Já sobre a utilização de recursos didáticos, temos as seguintes justificativas:

Procurei diversificar ao máximo as aulas, tanto nos materiais que seriam utilizados quanto nas avaliações porque as crianças precisam dessa dinâmica para conseguir desenvolver as partes do cérebro. Inclusive a gente discutiu sobre isso em um dos nossos encontros, lembra? E ficou bem claro para mim, naquele encontro, que eu também posso ter condições de fazer isso com a aula de ciências, porque você sabe, antes eu tinha muito medo de fugir daquilo lá, certinho (Encontro 12, fala 52).

Diante do exposto, recordamos Angotti e Delizoicov (2001) que sugerem a diversificação dos recursos didáticos, inclusive saídas de campo, como foi o caso da professora Raquel. Além disso, notamos que há o reconhecimento de que as discussões no grupo trouxeram informações importantes para o encaminhamento de sua prática pedagógica, como sugerem Zeichner (1993), Giroux (1997) e Alarcão (2003).

Outro ponto que destacamos é a relação entre a ciência e a sociedade, conforme o comentário seguinte:

Fazendo uma reflexão das minhas ideias, eu vejo o quanto estou mais aberta para entender certas coisas. Antes, eu tinha muito preconceito com a ciência, continuo ainda achando que é coisa de maluco (risos), mas eu vejo que a gente precisa conhecer, não dá para ser um cidadão hoje se não souber nada de ciência, porque tudo vira e cai na ciência. E isso eu tenho que levar para os meus alunos, de eles aprenderem desde cedo (Encontro 12, fala 78).

Para finalizar, inferimos que, no tocante à sua percepção sobre a ciência, a participação ativa no CFC foi determinante para certas modificações. Assim, a professora

Raquel inicia o processo com uma concepção basicamente cartesiana sobre a produção do conhecimento científico, na qual a sociedade permanece afastada. E, depois de várias discussões, declara passar a enxergar a ciência com outros olhos, percebendo, inclusive, a necessidade de todo cidadão em ter certo conhecimento científico (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

8.2.3.3. Aproximações entre o ensino de ciências e Paulo Freire

A tônica do CFC é a aproximação de algumas ideias de Paulo Freire para ressignificar o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de ciências nos anos iniciais. Assim, neste item, apresentamos o acompanhamento da professora Raquel relativo aos conceitos de Paulo Freire interpretados e discutidos durante os encontros e presentes na sequência das aulas ministradas.

Utilizamos a mesma organização do item anterior para facilitar o acompanhamento do processo, ou seja: i) primeiros encontros; ii) discussões no grupo; iii) replanejamento; iv) sequência didática (aulas) e v) reflexão final.

i) Primeiros encontros:

No início do CFC, as ideias de Paulo Freire são levantadas a partir do entendimento trazido pelas professoras. Assim, mostramos, neste item, as concepções da professora Raquel logo nos primeiros encontros coletivos, bem como nos instrumentos de coleta de dados correspondentes a esta etapa do curso.

Sobre a leitura do mundo, a criticidade e o engajamento, a professora Raquel manifesta sua resistência para associá-los ao conhecimento científico, como vemos a seguir:

Para Paulo Freire, a leitura de mundo é a base, daí vem a capacidade de criticar e também de se engajar em ações que provoquem mudanças no mundo, e eu concordo. Todo mundo tem que olhar a vida e ter condições de entender o que está acontecendo, por exemplo, que adianta ver o jornal da TV se não entende metade das coisas? Não tem condições de criticar nem de participar [...] Mas, nesses três eu não vejo onde entra a ciência porque saber que a planta tem caule, folhas e raiz muda o que? Saber isso é importante, mas não para transformar o mundo (Encontro 2, fala 351).

Assim, recordando as concepções da professora Raquel sobre a natureza da ciência, entendemos que há certa coerência em sua argumentação. Já sobre a curiosidade

epistemológica, afirma existir maior afinidade com a ciência, visto que esta trata de assuntos interessantes e, muitas vezes, desconhecidos, conforme o trecho a seguir:

Agora, um conceito que eu acho que cabe bem nas aulas de ciências é o da curiosidade epistemológica porque toca exatamente no mesmo ponto que a ciência, a procura por respostas. Então, eu acho que dá para sair da curiosidade ingênua e ir para a epistemológica com as aulas de ciências porque os alunos já vêm com aquela curiosidade (Encontro 2, fala 367).

Então, a curiosidade epistemológica, para a professora Raquel, é o único conceito que se aplica ao ensino de ciências, dadas as suas possibilidades de incentivar a curiosidade dos alunos. Por outro lado, a dialogicidade, a autonomia e o desenvolvimento da vocação ontológica do ser humano em ser mais, parecem independentes da área de conhecimento, como observamos pelo trecho a seguir:

O ser mais e a autonomia são atitudes e formas de se relacionar com o mundo que precisam ser desenvolvidas na escola. Mas, não vejo a ciência nisso, nem vejo como pensar em autonomia na ciência, um negócio já determinado, pronto. O diálogo pode até ser porque é o mecanismo que o professor tem que estabelecer para compartilhar o conhecimento com o aluno, se bem que fica difícil compartilhar na ciência porque os alunos não conhecem (Encontro 2, fala 362).

Além de a professora Raquel não entender a aplicação dos conceitos advindos da obra de Paulo Freire nas aulas de ciências, percebemos certo desconhecimento de práticas direcionadas para ensinar o conhecimento científico. Dessa forma, constatamos que, nos primeiros encontros do CFC, há uma expectativa sobre o ensino de ciências condizente com as pesquisas de Brito (2007), Queiroz (2005) e Cachapuz et al. (2005).

ii) Discussões no grupo:

O conceito que mais aparece nas participações de todas as professoras quando se remetem à obra de Paulo Freire é a dialogicidade. Não obstante, a professora Raquel começa a considerar a aplicação do diálogo associada ao resgate da leitura de mundo dos alunos, conforme observamos a seguir:

Olha, se for pensar por esse lado, eu concordo que é possível porque o aluno já vem para a escola com ideias na cabeça daquilo que ele vê lá fora e é claro que os fenômenos naturais também fazem parte. Então, se for para trazer a leitura que os meninos têm do mundo que eles observam, aí sim precisa estabelecer o diálogo que fala Paulo Freire (Encontro 4, fala 97).

Notamos, portanto, que há o entendimento sobre a importância de valorizar o conhecimento do aluno por meio do diálogo entre professor e alunos. Todavia, não fica claro nas exposições da professora, se ela considera neste diálogo a interação aluno-aluno.

Tendo em vista todas as participações da professora Raquel, seja na realização das tarefas, seja na discussão com o grupo, não percebemos diferenças entre suas concepções iniciais sobre a associação das ideias de Paulo Freire ao ensino de ciências para os demais conceitos.

iii) Replanejamento:

Ao questionarmos o motivo que levou a professora Raquel a estabelecer a sua primeira proposta de plano de aula (Quadro 8.2.3.1), ela explica que seu principal interesse foi experimentar a inserção dos conceitos de Paulo Freire discutidos no CFC, como vemos a seguir:

Desde o início que fico me perguntando como fazer isso, porque de tudo que eu já li do Paulo Freire, nunca vi nada sobre ensino de ciências. As ideias parecem mais ligadas à sociologia e à didática do que esse tipo de leitura. Então, minha metodologia foi pensar no conceito e encaixar, de alguma maneira, no plano (Encontro 10, fala 23).

É interessante notar que apenas a professora Raquel explicita a preocupação de trazer os conceitos de Paulo Freire para o ensino de ciências, apesar de ser esta a razão principal do CFC. Ressaltamos que a professora Raquel, desde o início de nossos encontros, apresentou conhecimentos aprofundados sobre a obra de Paulo Freire, justificando seu empenho em atingir a proposta do curso.

Nesse sentido, há uma tentativa de incluir os conceitos ao longo da sequência de aulas. Todavia, nem sempre é possível identificar a coerência de objetivos entre os conteúdos e os conceitos freireanos, conforme justifica a seguir:

Na verdade, as aulas não saíram exatamente como eu queria. Eu queria que os alunos tivessem condição de analisar o problema da água, de maneira crítica. E isso não aconteceu do jeito que eu esperava. Parece que os conteúdos têm uma organização própria. Então, com essas aulas, eu vejo que consegui tocar na leitura de mundo, no diálogo, na curiosidade epistemológica e no engajamento, os demais ficaram a desejar, mas eu acho que isso também tem a ver com o conteúdo (Encontro 12, fala7).

“Corporeificar as palavras pelo exemplo” (FREIRE, 2002), ou seja, transferir ideias, perspectivas e vontades para a prática em sala de aula (TINOCO, 2000) é um processo demorado de reconstrução, que demanda dedicação e estudo (ZEICHNER, 1993; PIMENTA, 2002; ALARCÃO, 2003).

iv) Sequência didática (aulas):

Neste item, procuramos selecionar episódios que explicitem como as aproximações com as ideias de Paulo Freire aparecem durante as aulas ministradas pela professora Raquel. Começamos pela leitura de mundo e a dialogicidade:

P: Meninos, eu quero que vocês me contem sobre a experiência de vocês com a água. O que vocês pensam dela?

A4: Eu adora ficar brincando no chuveiro e de mangueira também.

A (vários): Eu também.

P: Então espera aí, deixa eu anotar aqui. Quer dizer que vocês gostam de tomar banho com água, é isso?

A (vários): Sim.

P: Mas, se vocês ficarem muito tempo no banho, ninguém na casa de vocês reclama?

A7: Meu irmão reclama, professora.

A12: A minha mãe também.

P: E alguém poderia me dizer por que o irmão do A7 e a mãe do A12 reclamam? (Aula 4, Episódio 1).

Notamos que a professora Raquel resgata informações da vivência dos alunos para introduzir a discussão sobre desperdício de água, dando oportunidade para que os alunos tragam sua vivência para a sala de aula (CANIATO, 2003). Todavia, ressaltamos a centralização do diálogo entre professor-alunos, no qual, o professor pergunta e os alunos respondem. Não identificamos episódios em que os alunos interagem entre si de forma a construir conhecimento.

Para exemplificar o desenvolvimento da criticidade e do engajamento, selecionamos o seguinte trecho:

P: Meninos, vamos lembrar o que a gente aprendeu? Então, a primeira coisa foi que existe muita água no mundo, certo?

A6: É mesmo, né, professora, tem até gelo.

P: Isso A6, tem mesmo. Só que acontece o seguinte: toda água a gente pode beber, tomar banho, fazer comida?

A (vários): Não!

P: Então, quem pode me falar o que a gente precisa fazer com a água?

A9: Professora, a gente tem que usar a água certa.

P: Certo A9, mas tem água certa em todo lugar?

A9: Não sei.

P: Não sabe? Sabe sim, nós não estudamos sobre onde existe água? Olha aí no caderno.

(mexendo no caderno)

A9: Aqui, existe água, mas tem lugar que não dá para beber, que nem no mar porque é salgada.

P: Olha turma, vocês lembram isso?

A (vários): Sim!

P: Então, quer dizer que nem toda água serve para beber, tomar banho e fazer comida?

A (vários): Não!

P: Então, a água é importante?

A (vários): É!

P: Eu tive uma ideia, será que os coleguinhas da escola sabem que a água é tão importante assim? Que nem toda água dá para beber [...]?

A13: Eu acho que não, porque só a gente foi lá na SAE.

P: Então, vocês poderiam escrever uns cartazes para mostrar o que vocês aprenderam para seus coleguinhas. (Aula 4, Episódio 3).

Percebemos que a professora não faz perguntas do tipo: “O que vocês acham?”, ao contrário, ela mobiliza os alunos a usarem os conhecimentos estudados para chegar a conclusões, favorecendo a construção de uma possibilidade de pensamento crítico. Vemos, ainda, que ela insere a proposta de engajamento ao longo do episódio, visto que os alunos são motivados a utilizar seus conhecimentos para mobilizar ou apenas informar outros coleguinhas.

Além disso, no trecho selecionado, notamos que há uma valorização da participação dos alunos, pois a professora utiliza as falas de todos para ir desenvolvendo sua aula. Tal ação pedagógica visa o incentivo à segurança de expor as ideias, sentindo-se participante e contribuindo para a evolução da aula. Em outros episódios, observamos a mesma postura da professora, portanto, podemos inferir que há, implicitamente, o desenvolvimento da vocação ontológica do ser humano em ser mais.

Já em relação à autonomia e à curiosidade epistemológica, vemos:

P: Meninos, Vocês me falaram que não sabem onde mais pode ter água, não é?

A (vários): É!

P: Bom, e como será que a gente pode descobrir isso?

A2 : No livro.

A1: No computador.

A15: Na internet.

P: Então, quer dizer que vocês estão me dizendo que, se a gente não sabe alguma coisa, tem como a gente descobrir?

A (vários): É!

P: Então, quer dizer que tudo que a gente quiser saber, é só procurar?

A8: Acho que não. A gente não vai achar tudo, vai?

P: Está certo A8, eu acho que nem tudo a gente consegue achar, mas eu tenho certeza de que, se a gente estudar, procurar nos livros, na internet, dá para a gente aprender um montão de coisa.

A12: Legal!

P: A12, você gostou disso? Pois é, agora vocês já sabem ler, não é verdade? Vocês já foram lá na biblioteca municipal?

A5: Eu já.

P: Quem não conhece, fica lá na 22 com a 17.

P: Mas, a biblioteca da nossa escola vocês conhecem, né?

A (vários): Sim!

P: Então, olha quanto livro tem lá. Pensa que cada livro tem um monte de conhecimento novo. Então, quando a gente quer aprender alguma coisa, a gente pode procurar, entendeu? (Aula 1, Episódio 2).

Fica claro, pelo trecho selecionado, que a professora Raquel estimula seus alunos a procurarem por novos conhecimentos, como uma maneira de satisfazer a curiosidade,

ultrapassando a barreira da novidade para chegar à curiosidade epistemológica. Além disso, embora não seja realizada uma atividade singular para desenvolver o exercício da decisão, há indícios de que os alunos podem, por eles próprios, decidir sobre os caminhos a seguir na construção de seus conhecimentos particulares.

A professora buscou os conceitos de Paulo Freire para encaminhar suas aulas, primeiro porque tem maior conhecimento do potencial formativo de cada um. Segundo, porque entende a necessidade de colocar em prática um ensino de ciências mais dinâmico, como declara a seguir:

Fiquei feliz porque, mesmo que não tendo atingido todos os meus objetivos com essas aulas, consegui dar uma aula que me mostrasse uma nova perspectiva para ensinar ciências. Quer dizer, foi só quando eu vi essa possibilidade que eu entendi o alcance dessa aliança, porque permite ir muito além daquilo que eu pensava (Encontro 12, fala 66).

Resumo analítico:

Tendo em vista a diversidade de aspectos observados na sequência de aulas proposta pela professora Raquel, resumimos a ocorrência de cada categoria nos diversos episódios das diferentes aulas. Para tanto utilizamos a mesma seleção apresentada no Quadro 8.2.3.4.

Levando em conta a possibilidade de serem desenvolvidas outras capacidades não previstas pelos PCN, vamos observar os mesmos episódios das aulas dessa sequência utilizando como parâmetros conceitos baseados nas ideias de Paulo Freire, conforme nossa argumentação presente no capítulo sobre Fundamentação Teórica.

Assim, o Quadro 8.2.3.6 está organizado pela relação entre os diferentes episódios e cada conceito, conforme abreviações descritas a seguir:

LM – Leitura do mundo;

D – Dialogicidade;

C – Criticidade;

CE – Curiosidade Epistemológica;

SM – Ser Mais;

A – Autonomia;

E – Engajamento.

Quadro 8.2.3.6 – Aproximações entre o ensino de ciências e Paulo Freire na Sequência de aulas da Professora Raquel

	Episódios	Aproximações com os conceitos de Paulo Freire						
		LM	D	C	CE	SM	A	E
Aula 1	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 2	1							
	2							
	3							
	4							
Aula 3	1							
	2							
	3							
Aula 4	1							
	2							
	3							

A análise dos episódios de ensino mostra que a professora Raquel procura inserir, em uma mesma aula, vários conceitos durante o desenvolvimento das atividades. Apesar disso, a professora mostra-se insatisfeita com os resultados, sobretudo por sentir a dificuldade de encontrar algum referencial adequado à faixa etária de seus alunos, como vemos a seguir:

É difícil para a gente pensar atividades que desenvolvam o pensamento crítico em crianças com nove anos, porque o conhecimento que eu tenho, mesmo o Paulo Freire é de trabalho com adultos. Mas, eu percebo que existe alguma movimentação nesse sentido, vejo que os alunos conseguem perceber algumas coisas e considerar isso nas suas argumentações, só que eu ainda não consegui elaborar as atividades que direcionam para isso, daí que eu quero continuar as discussões no grupo porque juntas a gente vai elaborando (Encontro 12, fala 98).

Dessa forma, a interação das pessoas do grupo de estudos pode facilitar a troca de experiências com a finalidade de propiciar aprendizados e construções que subsidiem o trabalho em sala de aula (GIROUX, 1997).

v) Reflexão final:

Neste item, trazemos as reflexões que a professora Raquel faz após a análise da gravação de sua aula. Além de comentários sobre o processo vivenciado no CFC. No trecho a seguir, vemos que a professora, ao analisar sua aula, descreve os pontos que pretende modificar de acordo com a reelaboração da versão final do plano:

O bacana é esse movimento de replanejar algo que já aconteceu, porque tem onde se basear. Então, eu penso em fazer umas modificações para ver se consigo atingir melhor os objetivos. Por exemplo, eu retirei o experimento sobre a dissolução porque achei que fugiu da discussão principal, outra coisa: a redação também substitui pelo texto coletivo, porque a interação é maior e eu consigo resgatar conceitos que eles acabam não colocando. E o tempo também acho que precisa aumentar, pelo menos mais duas aulas. (Encontro 11, fala 70).

Destacamos o envolvimento da professora no sentido de melhorar seu trabalho a partir de um processo reflexivo sobre a prática efetiva em sala de aula (PIMENTA, 2002; ALARCÃO, 2003). Na avaliação do CFC, afirma ter aprendido novos conhecimentos, inclusive pela utilização de recursos que não eram familiares para esse tipo de atividade, como a filmagem da aula e posterior análise, como vemos no trecho a seguir:

É muito interessante mesmo, essa ideia de filmar as aulas. Quando a gente vê a própria aula, nossa! Tanta coisa que eu deixei passar, que só percebi porque vi a gravação. Porque eu tenho hábito de repensar minhas aulas toda semana, mas vendo, podendo parar a aula quando eu quero para ouvir exatamente o que eu falei e a resposta do aluno, é outra coisa, é impressionante como várias coisas que a gente discutiu com as meninas aparecem na aula, sem eu dar conta. (Encontro 12, fala 34).

Na perspectiva da professora Raquel, gravar a aula e depois analisá-las foi agregador de novos conhecimentos, em relação tanto a posturas e discursos quanto ao envolvimento dos alunos durante todas as aulas, permitindo retomadas e novos direcionamentos. Assim, de acordo com as declarações da professora Raquel, o CFC trouxe ganhos significativos para seu desenvolvimento profissional (ZEICHNER, 1993; GIROUX, 1997), como vemos a seguir:

Considero que aprendi muito neste processo, inclusive sobre a obra de Paulo Freire, pois antes acho que eu tinha uma visão mais limitada do alcance de suas orientações. Sinto que, nesse caminho, tanto minha visão sobre Paulo Freire foi ampliada quanto as minhas expectativas e medos sobre ensinar ciências. (Encontro 12, fala 112).

Além disso, ressaltamos uma mudança nas concepções sobre a natureza da ciência (GIL-PEREZ et al., 2001; PORLÁN et al., 1997; PRAIA; CACHAPUZ, 1994), observadas ao longo do processo e relatadas pela professora. Resultante do envolvimento em sua própria aprendizagem, visto apontar que é possível entender o conhecimento científico, sem que haja necessidade de “decorar as fórmulas, as regras ou os nomes”.

Outro ponto que se sobressai é a importância de atividades que envolvam o professor na construção de propostas de aula e de material didático, na busca de aproximar o discurso e a prática (SÃO PAULO, 2007; AULER, 2002), como vemos a seguir:

O mais importante não é só que eu percebo que as aulas podem ser estimulantes, na verdade, eu acredito que essas aulas podem contribuir com o desenvolvimento integral do aluno, porque não ficam só no conteúdo. Se a gente consegue elaborar o plano buscando atender, pelo menos em boa parte, os objetivos que tem lá nos PCN e esses conceitos do Paulo Freire, e olha que tem outros que a gente podia colocar

também. Quer dizer, se a gente tem esses objetivos para nortear a aula, eu acho que aí sim vale a pena ensinar os conteúdos (Encontro 12, fala 136).

Dessa forma, concordamos com Lima e Maués (2006) que, a partir de suas pesquisas, conclui que ainda que as professoras dos anos iniciais tenham dificuldades em conceitos específicos das ciências, elas têm outros conhecimentos que podem ser explorados para viabilizar um ensino de ciências mais dinâmico e atual.

8.2.3.4. O percurso da professora Raquel

Em nossa análise, organizamos os dados obtidos com o acompanhamento da professora Raquel em momentos consecutivos do CFC. Assim, temos uma perspectiva sobre os aspectos que mais se sobressaem durante o processo de formação. Para tanto, elaboramos o Quadro 8.2.3.7 que sintetiza os aspectos considerados ao longo do processo de formação.

Assim, em relação à concepção sobre a natureza da ciência, destacamos avanços na percepção sobre os objetivos da Ciência e as influências externas ao trabalho de construção do conhecimento científico, pois passa a considerar que a atividade científica, assim como outras esferas da sociedade, acaba sendo direcionada por determinados interesses econômicos, políticos e sociais. Já considerando uma visão global sobre a ciência, permanecem algumas das distorções estabelecidas por Gil-Perez e seus colaboradores (2001).

Ao mesmo tempo, o ensino de ciências parte da inserção de novos conhecimentos na cultura geral do aluno para atingir a possibilidade de entendimento da realidade.

Quanto às aproximações de alguns conceitos de Paulo Freire, salientamos um aprofundamento das possibilidades de exploração ao longo do processo de formação. Todavia, conceitos como Dialogicidade e Ser mais, parecem não avançar significativamente. Por outro lado, os demais conceitos vão agregando novas possibilidades à medida que a professora Raquel valoriza o entrelaçamento entre a construção do conhecimento e a leitura do mundo como subsídios que perpassam quase todos os demais citados.

Quadro 8.2.3.7 – Aspectos considerados pela professora Raquel

		Primeiros encontros	Discussões no grupo	Planejamento (re)	Sequência didática	Reflexão final
Conhecimento científico	Objetivos	Descoberta da verdade	Acumulação de teorias verdadeiras	Acumulação de teorias verdadeiras	Construção humana de conhecimentos.	Construção humana de conhecimentos.
	Metodologia	Catologação de informações para elaborar teorias	Observação e comprovação através de experimentos	Observação e comprovação através de experimentos	Observação e comprovação através de experimentos	Observação e comprovação através de experimentos
	Influência externa	Não atinge o trabalho do cientista	Não atinge o trabalho do cientista	Direcionada por interesses econômicos.	Direcionada por diversos interesses.	Direcionada por diversos interesses.
	Importância	Disponibilidade de conhecimentos	Ampliação dos conhecimentos	Ampliação dos conhecimentos	Ampliação dos conhecimentos.	Ampliação dos conhecimentos.
	Ensino de ciências	Novos conhecimentos	Possibilita novas abordagens	Aproximar as crianças da ciência	Aproximar da ciência, partindo de assuntos mais gerais.	Entendimento da realidade; Maior segurança em ensinar.
Aproximações com conceitos de Paulo Freire	LM	Condição para entender o mundo.	Condição para entender o mundo.	Condição para entender o mundo.	Valorização do conhecimento prévio do aluno;	Valorização do conhecimento prévio do aluno; Potencialidade do ensino de ciências para propiciar novas leituras.
	D	Premissa para o trabalho do professor; Mediação na construção do conhecimento.	Associada ao resgate da leitura do mundo.	Associada ao resgate da leitura do mundo.	Associada ao resgate da leitura do mundo.	Associada ao resgate da leitura do mundo.
	C	Tem por base a leitura do mundo.	Tem por base a leitura do mundo.	Tem por base a leitura do mundo.	Utilização de conhecimentos para elaborar conclusões	Conhecimento científico como requisito para análises críticas da realidade.
	CE	Procura por respostas	Procura por respostas	Procura por respostas	Busca por novos conhecimentos.	Busca por novos conhecimentos.
	SM	Atitudes e formas de relacionamento com o mundo.	Atitudes e formas de relacionamento com o mundo.	Atitudes e formas de relacionament o com o mundo.	Atitudes e formas de relacionamento com o mundo.	Atitudes e formas de relacionamento com o mundo.
	A	Atitudes e formas de relacionamento com o mundo.	Atitudes e formas de relacionamento com o mundo.	Atitudes e formas de relacionament o com o mundo.	Decisão sobre os caminhos a seguir na construção de conhecimentos particulares.	Exercício de decisão acompanhado pelo professor.
	E	Tem por base a leitura do mundo.	Tem por base a leitura do mundo.	Tem por base a leitura do mundo.	Utilização de conhecimentos na mobilização de pessoas.	Utilização de conhecimentos na mobilização de pessoas.

9. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta etapa de nossa investigação, após inúmeras reflexões pautadas por observações e análises que se acumularam com o passar do tempo, somos impelidos a construir um desfecho que procure responder nossas primeiras indagações e mostrar um caminho para as que surgiram durante o processo.

Logo de início, observamos que o ensino de ciências ministrado aos alunos dos anos iniciais, na região estudada, tem características bastante comuns a outras regiões do país. Ou seja, apesar de todas as discussões acadêmicas sobre a utilização de metodologias inovadoras, percebemos que poucos avanços podem ser sentidos no dia a dia da sala de aula.

Dessa forma, tanto professores quanto supervisores pedagógicos parecem não entender a amplitude dos objetivos do ensino de ciências tal como defendemos pelos referenciais adotados. Nesse sentido, a excessiva dependência do livro didático e as limitações de formação inicial possibilitam poucas iniciativas de construção de metodologias adequadas ao contexto específico de cada turma.

Ainda sobre isso, destacamos a importância das condições de trabalho do professor para viabilizar mudanças em sua prática pedagógica, tais como: i) familiaridade e acesso a materiais diversificados de ensino; ii) momentos de discussão, na própria escola, sobre abordagens de ensino, de metodologias adequadas e iii) disponibilidade de cursos de formação continuada.

Assim, é necessário que a instituição esteja preparada para oferecer ao professor uma gama de materiais que o auxiliem na tarefa educativa diária, mais ainda, é imprescindível que o tempo destinado a reuniões na escola seja aproveitado com discussões pedagógicas e não como momento de organização burocrática.

Além do mais, mesmo que a necessidade de alfabetização seja indiscutível e que a influência das provas externas direcionem as atividades cotidianas, torna-se imperativo que a instituição promova cursos de formação continuada também em outras disciplinas, que não apenas Português e Matemática.

Considerando que as crianças podem desenvolver ações transformadoras da realidade a partir de um conhecimento organizado de ciências, o entendimento de que o conhecimento científico é imprescindível para a compreensão do mundo, favorecendo atitudes de engajamento, direciona as expectativas sobre o ensino e possibilita novas abordagens.

Tendo em vista esse contexto, entendemos que uma perspectiva freireana pode auxiliar os professores dos anos iniciais a compreender o ensino de ciências como elemento considerável para a formação do aluno. Assim, propusemos um curso de formação continuada que pudesse ampliar as concepções sobre a ciência e seu ensino. Deste modo, utilizamos alguns conceitos ressignificados pela leitura da obra de Paulo Freire para elaborar e organizar discussões e materiais que foram utilizados durante o curso.

Atendendo às exigências de formação integral do aluno, buscamos sete conceitos que, segundo nossa perspectiva, podem contribuir para o desenvolvimento de um ensino de ciências mais condizente com a formação de um cidadão capaz de compreender e transformar sua realidade. Assim, em todo o percurso, utilizamos os seguintes conceitos: leitura de mundo, dialogicidade, criticidade, curiosidade epistemológica, ser mais, autonomia e engajamento.

Sobre o curso de formação continuada, destacamos: i) participação voluntária e compromissada; ii) mediação das discussões no grupo, trazendo material de estudos à medida que a demanda exigia mais conhecimento sobre o assunto; iii) acompanhamento das atividades na escola e iv) gravação das aulas em áudio e vídeo, com posterior análise pela própria professora e pelo grupo.

Além disso, ressaltamos que as professoras que participaram do curso de formação continuada já apresentavam certo senso crítico e atitudes de reflexão sobre a realidade, advindos de sua formação inicial. Pois, como alunas egressas de um curso de Graduação em Pedagogia, marcadamente orientado por uma perspectiva freireana, muitos conceitos estudados durante o curso de formação continuada foram facilmente compreendidos. Dessa forma, o direcionamento das discussões para o desenvolvimento da autonomia intelectual de cada professora, com possíveis repercussões em sua prática diária, tentando superar certa inexperiência democrática, foi facilitado pelas características particulares do grupo.

Inferimos que o fato de as professoras serem favoráveis às ideias de Paulo Freire, em grande parte por conta de sua formação inicial, facilitou a compreensão de nossa proposta de aproximar linguagens e objetivos educacionais. Assim, por exemplo, ao apresentarmos o ensino de ciências como um subsídio para o desenvolvimento do pensamento crítico, as professoras, embora com visões distorcidas sobre a natureza da ciência, conseguiam atribuir significados que permitissem a inserção de conteúdos científicos em suas aulas.

Diante disso, acreditamos que o processo formativo vivenciado no grupo contribuiu para dar mais amplitude tanto para a educação freireana quanto para o ensino de ciências nos anos iniciais.

No entanto, apesar de declarada concordância com as ideias de Paulo Freire aprendidas durante a formação inicial, no início de nossa pesquisa, não havia uma clareza de como essas ideias poderiam ser transferidas para a prática cotidiana das aulas de ciências. Ou seja, embora as participantes do grupo tivessem conhecimento sobre a obra de Paulo Freire, não notamos uma repercussão no ensino de ciências.

Em virtude das observações sobre o processo formativo descrito no trabalho, devemos considerar o acompanhamento das professoras com vistas à ressignificação do ensino de ciências, bem como de suas reflexões sobre o planejamento e a prática.

Isto posto, retomamos as análises referentes às concepções sobre o ensino manifestadas pelo grupo. Constatamos, inicialmente, visões tradicionais, que não consideravam a diversidade de recursos didáticos disponíveis nem a importância do aprendizado decorrente do conhecimento científico. No entanto, para as professoras que conseguiram participar de todas as etapas propostas, há uma mudança significativa tanto na abordagem dos conteúdos, com a inclusão de ferramentas para os mais variados objetivos, quanto nas visões sobre a ciência e sua repercussão na vida das pessoas.

Contudo, durante a realização das tarefas de elaborar e reelaborar planos de ensino para seus alunos, notamos, de início, certa resistência, traduzida pela dificuldade de agregar conhecimentos de diferentes origens para um objetivo comum. Todavia, à medida que cada plano era discutido no grupo, novas possibilidades passavam a figurar nas propostas, reforçando nossas concepções sobre a importância da reflexão sobre a prática apoiada na troca de experiências e aprendizados em um grupo como esse.

Ao mesmo tempo, a reflexão sobre a dicotomia entre discurso e prática não se mostra incômoda no princípio. Entretanto, ao passo que as professoras buscam meios de concretizar ideias, a distância entre o discurso e a prática torna-se um desafio motivador. Por exemplo, nos últimos encontros, a Professora Maria, embora declare valorizar o desenvolvimento da autonomia em seus alunos, percebe que sua prática não contempla atividades que poderiam colaborar para tal finalidade. Também aqui a contribuição do grupo parece significativa para a construção de novas práticas.

Observamos que, embora as professoras tratassem de conteúdos ligados à vivência dos alunos, não consideravam os sentidos próprios que os alunos pudessem atribuir. Todavia, no processo de reelaboração dos planejamentos, há, cada vez mais, um resgate da leitura de mundo do aluno.

Considerando os demais conceitos estudados no curso de formação continuada, percebemos que, no decorrer da pesquisa, começam a figurar com mais intensidade nos planos de aula das participantes. Assim, a valorização tanto da Leitura de Mundo quanto das opiniões dos alunos (Dialogicidade) passam a compor significativamente o planejamento.

Já os conceitos Ser Mais e Curiosidade Epistemológica, apesar de não serem incorporados em toda a extensão do plano de aula, a partir das discussões no grupo começam a fazer mais sentido para as professoras, embora sejam visíveis de forma pontual durante as aulas.

Os conceitos Criticidade, Autonomia e Engajamento demandam certa preparação dos alunos, assim como o entrelaçamento entre a Leitura de Mundo, os conhecimentos científicos e sua possível repercussão em ocorrências do contexto vivenciado pelos alunos. Dessa forma, apareceram em menor extensão nos planejamentos do grupo. Não obstante, percebemos certa valorização do conhecimento científico para a formação integral do aluno.

Logo, considerando os problemas de aplicar os conceitos advindos da obra de Paulo Freire às aulas de ciências nos anos iniciais, entendemos que um curso de formação que possibilite a construção coletiva e a transferência para a prática cotidiana pode auxiliar o professor a superar suas dificuldades, viabilizando o desenvolvimento profissional que atenda às exigências de formação de cidadãos cada vez mais comprometidos com a transformação da realidade.

Tendo em vista nossas conclusões, consideramos a importância de criar condições, já na Graduação, de aliar os conceitos advindos de uma perspectiva freireana às experiências de ensino, inclusive para as áreas de conhecimentos específicos que fazem parte do ensino dos anos iniciais. Assim, por exemplo, as disciplinas ligadas ao Estágio Supervisionado poderiam propiciar esses momentos de integração e de um exercício efetivo de prática pedagógica na linha freireana.

Nossa pesquisa reforça a ideia da importância da formação continuada baseada na prática do professor, em que ele tem a oportunidade de refletir sobre aspectos concretos de ensino. Assim, para possibilitar uma ressignificação do ensino de ciências nos anos iniciais,

acreditamos na potencialidade de cursos de formação continuada com essa perspectiva, ou seja, em que o professor é visto como sujeito autônomo e responsável por seu próprio desenvolvimento profissional, focalizado por um processo reflexivo sobre sua prática cotidiana.

Nesse sentido, novas investigações podem trazer conhecimentos mais detalhados sobre pontos específicos levantados durante nossa pesquisa, como por exemplo: quais influências são predominantes para o estabelecimento do processo dialógico entre os alunos de uma determinada sala de aula? Visto que esse objetivo praticamente não foi alcançado durante nossas observações, sugerindo inúmeros desdobramentos e contribuições para a construção de outros conhecimentos.

Finalmente, a obra de Paulo Freire pode inspirar-nos a pensar em uma educação que se preocupe, de fato, com o desenvolvimento das potencialidades do ser humano.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEGG, I. **Ensino-investigativo de Ciências Naturais e suas tecnologias nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, UFSC, 2004.
- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. Questões de nossa Época. 1ª. ed., São Paulo, Cortez, 2003.
- ANGOTTI, J. A. **Fragmentos e Totalidades no Conhecimento Científico e no Ensino de Ciências**. Tese. São Paulo: FEUSP, 1991.
- ANGOTTI, J. A. **Solução Alternativa para a Formação de Professores de Ciências**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.
- ANGOTTI, J. A.; DELIZOICOV, D. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.
- APPLETON, K.; KINDT, I. Why teach primary science? Influences on beginning teachers' practices. **International Journal of Science Education**, 1999, Vol. 21, No. 2, 155–168.
- ARAMAN, E. M. O. **Uma proposta para o uso da História da Ciência para a aprendizagem de conceitos físicos nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Londrina, UEL, 2006.
- AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “Paradigma”? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: v.5, n.1, p. 1 -16, 2003.
- AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Tese. Florianópolis: FE-UFSC, 2002.
- AUTH, M. **A Formação de Professores de Ciências Naturais na Perspectiva Temática e Unificadora**. Tese de doutorado. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARRADAS, C. M. **Ensino de Ciências e formação de professores que atuam nas séries iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Cascavel-PR**. Dissertação de Mestrado. PPGECT/UFSC, 2008.
- BASTOS, F. Construtivismo e ensino de Ciências. In: NARDI, R. **Questões atuais no Ensino de Ciências**. Escrituras, p. 9-25, 2001.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: fundamentos, métodos e técnicas. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRANDI, A. T. E. **Alfabetização com/em Ciências: redimensionando a prática pedagógica de alfabetização em parceria**. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 dez. 2010, Seção 1, p.34.

BRASIL. Ministério da Educação. **Reforma da Educação Superior: Reafirmando Princípios e Consolidando Diretrizes da Reforma da Educação Superior**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2010: Ciências**. Brasília: Ministério da Educação, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: bases legais**. Ministério da Educação. Brasília, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

BRITO, F. R. “**Meus alunos devem saber ler e contar**”: (re)significando o ensino de **Ciências e Geografia nas séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. Uberlândia: Faculdade de Educação, UFU, 2007.

BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. **The science teacher**, v.62, n. 7, p. 28-33, 1995.

CACHAPUZ, A. GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. M. P., PRAIA, J., VILCHES, A. **A necessária revolução do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMARGO, F. M. A atualidade de Freire nos cursos de Pedagogia. In: FREIRE, Ana Maria Araújo. (Org.) **A pedagogia da libertação em Paulo Freire**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

CAMPANÁRIO, J.M. La ciencia que no enseñamos. **Enseñanza de las Ciencias**. v.17, n.3, p.397-410. 1999.

CANIATO, R. **Com ciência na educação: Ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino da ciência**. 5ª ed. Campinas: Papirus, 2003.

CARVALHO, A. M. P. A inter-relação entre Didática das Ciências e a Prática de Ensino. In: SELLES, S. E. e FERREIRA, M. S. (orgs.) **Formação docente em Ciências: memórias e práticas**. Niterói: Eduff, 2003.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2000.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CELLA, M. **O ensino de ciências no âmbito da formação continuada do professor de séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. Santa Maria, Centro de Educação, UFSM, 2000.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

CHINN, C. A.; BREWER, W. F. The role of anomalous data in knowledge acquisition: a theoretical framework and implications for science instruction. **Review of Educational Research**, v. 63, n. 1, p. 1-49, 1993.

CICILLINI, G. A. Conhecimento científico e conhecimento escolar: aproximações e distanciamentos. In: CICILLINI, G. A.; NOGUEIRA, S. V. (Orgs.). **Educação Escolar: Políticas, saberes e práticas pedagógicas**. Uberlândia: EDUFU, 2002. P. 37-66.

COSTA, R. N. M. **Saber ciências e saber ensinar ciências: a escola, as professoras e a educação em Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1998.

DELIZOICOV, D. **Concepção Problematicadora para o Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições**. Tese. São Paulo: FEUSP, 1991.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez / Brasília: MEC/UNESCO, 1998.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. Marília: Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP, 2005.

EPOGLOU, A.; MARCONDES, M. E. R. O trabalho do professor dos anos iniciais na rede municipal de ensino de Ituiutaba - uma análise sobre o ensino de ciências na visão das supervisoras escolares. In: **IX Seminario Internacional de la Red Estrado - Políticas educativas para América Latina: Praxis docente y transformación social**, Santiago de Chile, 2012.

FERREIRA, H. R. Reflexões sobre a escolha do Livro Didático. **Revista de Ciências da Educação**, n. 3, p. 187-199. 2000.

FONSECA, M. A. **O que pensam os professores sobre os propósitos do ensino de Ciências**. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte, Faculdade de Educação, UFMG, 2002.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual. 1986.

FREIRE, A. M. A. (Org.). **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora Unesp, 2001.

FREIRE, C. Y. **Ensino de Ciências: o que pensam os professores polivalentes**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Faculdade de Educação, USP, 2000.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo, Cortez, 23ª ed., 1989.

FREIRE, P. **Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis**. 2ª ed. São Paulo: Editora da Unesp, 2003b.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Educação e atualidade brasileira**. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 4ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da tolerância** (organização e notas de Ana Maria Araújo Freire). São Paulo: Ed. Unesp, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 35ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2003a.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. 19ª ed. São Paulo: Olho d'Água, 2008.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREITAS, D. **O aperfeiçoamento de professores em exercício no ensino de ciências: a quem interessam os resultados?** São Carlos: UFSCar, 1988. (Dissertação de Mestrado)

- FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- GADOTTI, M.; FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Pedagogia: diálogo e conflito**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- GALVÃO, A. C. **Enfoque globalizado, currículo integrado e interdisciplinaridade. Projeto de trabalho no ensino de ciências em classe de 4ª série do ensino fundamental: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado. Recife, Centro de Educação, UFPE, 2005.
- GIL-PÉREZ, D. G. Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las ciencias**. 1(1), 1983, p. 26-33.
- GIL-PÉREZ, D.; FERNÁNDEZ, I.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.125-153, 2001.
- GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- GOMES, P. C. **Formação de Professores, Ensino de Ciências e os Conteúdos Procedimentais nas Séries Iniciais do ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Bauru, Faculdade de Ciências, UNESP, 2005.
- GONÇALVES, M. E. R. **Atividades de Conhecimento Físico Na Formação de Professores das Séries Iniciais**. 1997. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1997.
- LAUXEN, A. A. **(Des)Consideração Das Questões Ambientais No Ensino Formal De Ciências: O caso das Escolas de Ibirubá**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2002.
- LEÃO, F. B. F. **O que avaliam as avaliações de livros didáticos de ciências 1ª a 4ª séries do Programa Nacional de Livro Didático?**. Dissertação de Mestrado. Campinas, Faculdade de Educação, UNICAMP, 2003.
- LEÃO, F. B. F.; MEGID NETO, J. Avaliações Oficiais sobre o livro didático de Ciências. In: **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. FRANCALANZA, H. e MEGID NETO, J. (Orgs.) Campinas: Editora Komedi, 2006.
- LIMA, M. A. D. S. Análise de conteúdo: estudo e aplicação. **Revista Logos**: UERJ, 1993.
- LIMA, M. C. A. B. **Explique o que tem nessa história**. Tese de Doutorado. São Paulo, Faculdade Educação, USP, 2001.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, p.161-175, 2006.

LINSINGEN, L. V. **Literatura infantil no Ensino de Ciências: articulações a partir da análise de uma coleção de livros**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, PPGET/UFSC. 2008.

LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O. Uma análise crítica do discurso em um texto didático. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1999, Valinhos. Atas II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999. p. 1-8.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, Centro de Ciências da Educação, UFSC, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MARIA, C. J. **O livro didático na educação científica C/T/S/A voltada para o exercício da cidadania**. Dissertação de Mestrado. Bauru, UNESP. 2008.

MATURANA, R. H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001.

MAUÉS, E. C. R. **Ensino de Ciências e Conhecimento Pedagógico de Conteúdo: narrativas e práticas de professoras das séries iniciais**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

MEGID NETO, J. e FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, p.147-157, 2003.

MELO, N. A. **A formação do pedagogo e o ensino de ciências de 1ª a 4ª séries**. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo, EPU, 1986.

MONTEIRO, M. A. A. **Interações dialógicas em aulas de Ciências nas séries iniciais: um estudo do discurso do professor e as argumentações construídas pelos alunos**. Dissertação de Mestrado. Bauru, Faculdade de Ciências, UNESP, 2002.

NONENMACHER, S. E. B. **O livro didático, os PCNs de Ciências Naturais e a prática pedagógica**. Dissertação de Mestrado. Ijuí, Departamento de Pedagogia, UNIJUI, 2000.

OLIVEIRA, C. M. A. **Escrevendo em aulas de Ciências**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Faculdade de Educação, USP, 2003.

PADIM, D. F.; EPOGLOU, A. O trabalho docente e suas especificidades na universidade em expansão: contradições entre expectativas e realidade. In: **IX SEMINARIO INTERNACIONAL DE LA RED ESTRADO** - Políticas educativas para América Latina: Praxis docente y transformación social, Santiago de Chile 2012.

PENA, P. **A experimentação nos livros didáticos de ciências das séries iniciais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Uberlândia, Faculdade de Educação, UFU, 2000.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade**. Dissertação. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1981.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In.: PIMENTA, S. G. GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S.G. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo, Cortez, 2000.

PORLÁN, R.; GARCÍA, A. R. y DEL POZO, R. M. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores-I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, 15(2), 1997, p. 155-171.

PORLÁN, R.; GARCÍA, A. R. y DEL POZO, R. M. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores. II: estudios empíricos y conclusiones. **Enseñanza de las ciencias**. Barcelona v.16, n.2, p.271-288, 1998.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A. F. Um análisis de las concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento científico de los profesores portugueses de la enseñanza secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 12, nº 3, p.350-354, 1994.

PRETTO, N. L. **A ciência nos livros didáticos**. 2ª ed. Campinas: Editora da Unicamp; Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 1995.

QUEIROZ, A. S. B. **Propostas e Discussões para o Ensino de Astronomia nos 1º e 2º Ciclos do Nível Fundamental e na Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação de Mestrado Profissional. Natal: Centro de Ciências Exatas e da Terra, UFRN, 2005. 99 p.

RIBEIRO, B.O.L.; SILVA, E.F. **Primórdios da Escola Pública Republicana no Triângulo Mineiro**. Ituiutaba: Egil, 2003.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007.

SANTOS, Â. R. R. **A alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental nas escolas públicas municipais de Teresina-PI.** Dissertação de Mestrado. Teresina, Centro de Ciências da Educação, FUFPI, 2005.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências.** 7ª ed. Porto: Edições Afrontamento, 1995.

SANTOS, B. S. **A Universidade no Século XXI: Para uma reforma democrática e emancipatória da Universidade.** São Paulo: Editora Cortez, 2005.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

SÃO PAULO (ESTADO), Secretaria da Educação. MARCONDES, M. E. R (coord.). **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando a Formação Continuada de Professores.** 1ª ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Movimento de Reorientação Curricular: Ciências.** São Paulo: SE, 1992.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências.* Vol.13(3), p.333-352, 2008.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. (Orgs.). **Ensino de Ciências por Investigação.** São Carlos, CDCC/Editora Compacta, 2009.

SHEN, B. S. P. Science Literacy. *American Scientist*, v. 63, p. 265-268, 1975.

TEIXEIRA, B. B. **PCN do ensino fundamental: realidade ou letra morta?** 26ª Reunião da ANPED. GT: Estado e Política Educacional, n. 5. 2003.

THOMAZ, M. F.; CRUZ, M. N.; MARTINS, I. P.; CACHAPUZ, A. F. Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaliza de la ciência: contribuciones de la formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias.* Vol. 14(3), 1996, p.315-322.

TINOCO, S. C. **A mudança nas concepções dos professores sobre ensino e aprendizagem de ciências.** 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. **O Processo de Escolha do Livro Didático de Ciências por Professores de 1ª a 4ª séries.** Dissertação de Mestrado. São Paulo, Faculdade de Educação, USP, 2003.

UFU. **Orientações gerais para elaboração de projetos pedagógicos de cursos de graduação.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. Pró-Reitoria de Graduação. Diretoria de Ensino, 2005.

UFU. **Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia**. Ituiutaba. Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Ciências Integradas do Pontal. Curso de Pedagogia. 2007. Apostila.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v.9, p. 93-104, 2003.

WEISSMANN, H. O que ensinam os Professores quando Ensinam Ciências Naturais e o que Dizem Querer Ensinar. In: **Didática das Ciências Naturais**, Weissmann, H (org.). São Paulo: Artmed, 1998.

ZANON, D. A. V. **Ensinar e aprender Ciências no ensino fundamental com atividades investigativas: enfoque no Projeto ABC na Educação Científica - Mão na massa**. Tese de Doutorado. São Carlos, Faculdade de Educação, UFSCar, 2005.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências e Cognição**, v. 10, p.93-103, 2007.

ZEICHNER, K. M. **Formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE A

APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a),

Estamos desenvolvendo uma pesquisa que pretende conhecer um pouco mais sobre o ensino de ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Estamos interessadas, também, em conhecer a importância de diferentes conteúdos para o desenvolvimento de estratégias de ensino. O projeto do qual este questionário faz parte será apresentado como tese de doutorado no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, da Universidade de São Paulo.

Asseguramos que, em nenhum momento do trabalho sua identidade será revelada.

Desde já agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Alexandra Epoglou (doutoranda)

Maria Eunice Ribeiro Marcondes (Docente - Orientadora)

APÊNDICE B

O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Prezado(a) professor(a), antes de mais nada, gostaríamos de agradecer a consideração em atender ao nosso convite para participar desse levantamento de dados.

Este questionário não tem função avaliativa. Ele servirá apenas aos objetivos de recolher dados para uma pesquisa em ensino de ciências. Apenas as pesquisadoras terão acesso à sua identidade, que não será divulgada por qualquer meio ou motivo.

Agradecemos, desde já, sua colaboração.

As pesquisadoras

Nome: _____

- 1) Você ministra aulas de ciências nas turmas em que trabalha? (em caso negativo, justifique)
- 2) No caso de seus alunos terem aulas de ciências, quantas aulas são dedicadas por semana para essa disciplina?
- 3) Para você, qual a função (quais os objetivos) do ensino de ciências?
- 4) Que material você usa em suas aulas de ciências?
- 5) O que você aborda nas aulas de ciências?
- 6) Durante as aulas de ciências, a maioria dos alunos...
 - () se interessa porque eles gostam de aprender
 - () se interessa porque eles são curiosos
 - () se interessa porque os temas são interessantes
 - () permanece indiferente
 - () não se interessa porque os assuntos tratados são muito difíceis
 - () não se interessa porque eles gostam mesmo é de brincar no recreio
- 7) Frente aos objetivos do ensino de 1º ao 5º ano, para você, qual é a importância do ensino de ciências para as crianças?
- 8) Você conhece os seguintes materiais para o ensino de ciências?

() Mão na Massa

() Aprender com atividades físicas

() Ciência Hoje das Crianças

Para os que você conhece, qual sua opinião?

9) Como são suas aulas de ciências? Descreva como você desenvolve os conteúdos científicos com suas turmas. (Por favor, dê, pelo menos, um exemplo)

10) Quais recursos você utiliza? Com qual frequência?

APÊNDICE C

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____,
professora da Escola _____,
autorizo gravações em áudio de minha entrevista realizada nas dependências dessa escola,
destinadas exclusivamente à pesquisa de doutorado de Alexandra Epoglou.

Os acessos aos dados assim coletados ficam restritos à professora responsável pela
pesquisa e à sua orientadora.

Ituiutaba, ____ de _____ de 2011.

Assinatura: _____

APÊNDICE D

Roteiro para a entrevista com as professoras

- 1) Qual sua formação?
- 2) Há quanto tempo exerce a docência?
- 3) Em quantos períodos trabalha? Em uma mesma escola?
- 4) Você conhece os seguintes materiais para o ensino de ciências?
☐ Mão na Massa
☐ Aprender com atividades físicas
☐ Ciência Hoje das Crianças
Qual sua opinião?
- 5) Quais recursos você utiliza nas aulas de ciências?
- 6) Como são suas aulas de ciências? Descreva como você desenvolve os conteúdos científicos com suas turmas. (Por favor, dê, pelo menos, um exemplo)
- 7) Qual sua opinião sobre o fato de poucas pessoas terem respondido a essa questão?
- 8) Frente aos objetivos do ensino de 1º ao 5º ano, para você, qual é a importância do ensino de ciências para as crianças?

APÊNDICE E

Roteiro para entrevista com as supervisoras

- 1) Como você define os objetivos gerais da escolarização até o 5º ano?
- 2) Quais as características desse período? Que habilidades (competências) podem ser desenvolvidas?
- 3) Como é pensada a organização do ensino de ciências nesse período?
- 4) Quanto tempo é dedicado ao ensino de ciências? Como são as aulas (metodologia, materiais, conteúdos...)?
- 5) Que tipo de orientação os(as) professores(as) têm especificamente sobre o ensino de ciências? Existem cursos de formação específica sobre o ensino de ciências na Rede?
- 6) Quais livros de ciências são adotados? Como são escolhidos? Como são utilizados?
- 7) Na sua opinião, no ensino de ciências, os(as) professores(as) têm maiores dificuldades de...
- 8) Quais suas expectativas sobre o trabalho? O que espera ao final de cada ano?

APÊNDICE F

Instrumento I – Perfil acadêmico-profissional das professoras

Prezada professora, antes de iniciarmos este projeto, gostaríamos de agradecer a consideração em atender ao nosso convite. Esperamos que as atividades realizadas possam contribuir, de alguma forma, com seu desenvolvimento profissional.

Este questionário e os próximos não têm função avaliativa. Eles servirão somente aos objetivos de recolher dados para uma pesquisa em ensino de ciências. Apenas as pesquisadoras terão acesso à sua identidade, que não será divulgada por qualquer meio ou motivo.

Agradecemos, desde já, sua colaboração.

As pesquisadoras

Nome: _____

Data de nascimento: _____

Quando terminou o Ensino Médio (ou Magistério): _____

Onde? _____

Em que ano ingressou no Curso de Pedagogia (FACIP-UFU): _____

Além do Curso de Pedagogia (FACIP-UFU), você fez outros cursos? (técnico, superior, profissionalizante, de extensão etc.)

Em qual(is) escola(s) leciona atualmente? Para qual(is) turma(s)?

Em quais escolas você já trabalhou? Em quais turmas? Por quanto tempo?

Há quanto tempo leciona: _____

Em que série você prefere lecionar? Justifique.

Já trabalhou em outra profissão? (Em caso afirmativo, qual?)

Por que escolheu um Curso de Pedagogia?

Quais são suas expectativas profissionais para o futuro?

Pretende fazer outros cursos? (Em caso afirmativo, quais?)

APÊNDICE G

Nome: _____

1) Para você, como deve ser o ensino de ciências nos anos iniciais? Exemplifique.

2) De acordo com sua experiência, ensinar ciências é...

() interessante () preocupante ()

importante

() curioso () repulsivo ()

conveniente

() simpático () insignificante () atraente

() admirável () prazeroso ()

estressante

Escreva um pequeno texto que explique a escolha das palavras acima.

3) Quais materiais você conhece sobre ensino de ciências (livros, sítios da internet, projetos, vídeos...)?

4) Quais conhecimentos (conteúdos) devem ser abordados nos anos iniciais? Se possível, dê exemplos.

5) Na sua opinião, quais das ideias de Paulo Freire que você conhece podem contribuir para planejar o ensino de ciências? Explique.

APÊNDICE H

Este questionário não tem função avaliativa. Ele tem como objetivos recolher dados para uma pesquisa em ensino de ciências. A sua opinião é muito importante para a nossa pesquisa, por isso esperamos que você responda, com sinceridade, de acordo com o que você pensa.

Apenas as pesquisadoras terão acesso à sua identidade, que não será divulgada por qualquer meio ou motivo.

Agradecemos, desde já, sua colaboração.

As pesquisadoras

Nome: _____

Observe o esquema abaixo:

Grau de Concordância						
Concordo plenamente	Alto grau de concordância	Médio grau de concordância	Baixo grau de concordância	Discordo totalmente	Não entendi esta afirmação	Não sei me posicionar sobre esta afirmação
5	4	3	2	1	X	Y
Manifestação das ideias, conceitos ou propostas na sua prática educativa						
Percebo em todas as atividades que desenvolvo	Percebo na maioria das atividades	Percebo em algumas atividades	Percebo somente em casos específicos	Não percebo	Esta afirmação não faz sentido para mim	Não vejo relação entre a afirmação e a minha prática
A	B	C	D	E	W	Z

Utilizando os critérios do esquema acima, analise as afirmações a seguir e classifique-as de acordo com o seu grau de concordância e com o que ocorre, de fato, em sua prática educativa.

Grau de concordância	Ideias, conceitos ou propostas	Aplicabilidade na prática educativa
	A prática educativa nunca é neutra, ou seja, é resultado de um vínculo pessoal/institucional com interesses políticos e com concepções de diferentes origens.	
	A prática educativa, embora diretiva e política, não deve impedir que o professor adote uma postura ética de respeito ao educando.	
	Para o professor conseguir encontrar diferentes opções e, portanto, realizar uma prática educativa democrática, precisa conhecer e saber lidar com as características de diretividade e politicidade que a educação apresenta.	
	A prática educativa deve primar por uma atitude de respeito às diferentes ideias e posições dos interlocutores e o professor deve refletir criticamente sobre isso.	
	A educação exige a coerência entre o discurso e a prática, de tal forma que os exemplos são tão importantes quanto as palavras.	
	O contexto cultural deve ser respeitado durante a prática pedagógica, pois é a partir do que os educandos trazem de suas vivências anteriores e extra-classe que é possível construir novos conhecimentos.	
	A compreensão dos problemas nacionais ou mundiais deve partir da observação das questões locais e vice-versa.	
	A prática educativa necessita de constante questionamento, seja em relação ao conteúdo, seja em relação às ideias existentes. Nesse sentido, é preciso pesquisar sempre para conhecer e compartilhar descobertas.	
	A prática pedagógica é uma via de duas mãos: quando ensinamos, acabamos aprendendo mais e quando aprendemos também podemos ensinar.	
	A prática deve ser avaliada o tempo todo, ou seja, avaliar o que foi feito, reconhecer acertos ou erros e com isso,	

	redirecioná-la.	
	A prática docente deve reforçar a curiosidade e a capacidade crítica do educando.	
	Para que o professor ensine determinado conteúdo é necessário que ele próprio realize um movimento de redescoberta desse conteúdo, criticando-o e recriando-o.	
	O diálogo enquanto construção conjunta onde participam interlocutores, não pode ser reduzido a uma simples troca de ideias muito menos à hegemonia de ideias de um dos sujeitos.	
	A prática pedagógica deve ser pautada pela alegria e voltada para uma busca permanente.	
	Para aprender é necessário apreender, ou seja, quando se aprende é possível aplicar esse conhecimento em situações existenciais concretas.	
	Para desenvolver autonomia é necessário que existam experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade.	

APÊNDICE I

Nome: _____

Preencha o quadro abaixo, com suas observações sobre a sequência de atividades sobre AR:

O que você mais gostou?	O que você não achou interessante/útil?	Quais dificuldades para seguir essa proposta?	Quais conteúdos você acha que esse projeto supre?	Quais vantagens e desvantagens dessa proposta?

APÊNDICE J

Objetivos do ensino de ciências

Nome: _____

1) Na sua opinião, quais devem ser os objetivos do ensino de ciências para os alunos dos anos iniciais? Dê exemplos e Justifique.

APÊNDICE K

Este questionário não tem função avaliativa. A sua opinião é muito importante para a nossa pesquisa, por isso esperamos que você responda de acordo com o que você pensa. Apenas as pesquisadoras terão acesso à sua identidade, que não será divulgada por qualquer meio ou motivo.

Agradecemos, desde já, sua colaboração.

As pesquisadoras

Nome: _____

1) Na sua visão o que é Ciência? Exemplifique.

2) O que torna a Ciência diferente de outras formas de conhecimento? Explique.

3) Você acredita que aspectos mais subjetivos (criatividade, imaginação, crença religiosa, interesse econômico etc.) podem interferir no conhecimento científico? Justifique.

APÊNDICE L

Imagem da ciência e modelo didático

Nome: _____

Discuta cada afirmação de acordo com suas próprias concepções (mesmo que haja conflito com o que temos discutido no grupo é importante que você exponha suas ideias). Para facilitar, procure focar os aspectos sublinhados, o que não impede que você traga outros elementos para a discussão.

Sobre a Imagem que você tem da ciência...

1) Toda investigação científica começa pela observação sistemática do fenômeno que se estuda.

2) O conhecimento humano é fruto da interação entre o pensamento e a realidade.

3) O investigador sempre está condicionado, em sua atividade, pelas hipóteses que concebe acerca do problema investigado.

4) Através do experimento, o investigador comprova se sua hipótese de trabalho é verdadeira ou falsa.

5) A ciência tem evoluído historicamente mediante a acumulação sucessiva de teorias verdadeiras.

Sobre o modelo didático que você se identifica...

6) O trabalho na aula deve estar organizado fundamentalmente em torno dos conteúdos de cada área.

7) Os alunos não devem intervir diretamente no planejamento e na avaliação das atividades de sua aula.

8) O professor, ao programar, deve planejar com todo detalhe as tarefas que serão realizadas em sala por ele e pelos alunos, para evitar a improvisação.

9) A avaliação deve centrar-se em medir o nível alcançado pelos alunos a respeito dos objetivos propostos.

10) Um bom livro didático é um recurso indispensável para o ensino das ciências.

APÊNDICE M

Aprendizagem e ensino de ciências.

Nome: _____

Discuta cada afirmação de acordo com suas próprias concepções (mesmo que haja conflito com o que temos discutido no grupo, é importante que você exponha suas ideias). Para facilitar, procure focar os aspectos sublinhados, o que não impede que você traga outros elementos para a discussão.

O que você pensa sobre a aprendizagem de ciências...

1) Uma aprendizagem será significativa quando o aluno for capaz de aplicá-la a situações diferentes.

2) As crianças não têm capacidade para elaborar espontaneamente, por eles mesmos, concepções acerca do mundo natural e social que lhes rodeia.

3) Quando o professor explica com clareza um conceito científico, e o aluno está atento, se produz a aprendizagem.

4) Para aprender um conceito científico é necessário que o aluno tenha um esforço mental para gravá-lo em sua memória.

5) Os alunos estão mais capacitados para compreender um conteúdo se o puderem relacionar com conhecimentos prévios que já possuem.

Sobre o ensino de ciências...

6) Para ensinar ciências é necessário explicar detalhadamente os temas para facilitar a aprendizagem dos alunos.

7) A aprendizagem das ciências baseada no trabalho com o livro didático não motiva os alunos.

8) O contato com a realidade e o trabalho em laboratório são imprescindíveis para o aprendizado científico.

9) A realização de problemas/exercícios em sala é a melhor alternativa para o ensino de ciências.

10) Os processos de ensino/aprendizagem que se dão em cada sala de aula são fenômenos complexos nos quais intervêm inumeráveis fatores.

APÊNDICE N

O que levar em consideração ao planejar uma atividade para ensinar ciências?

Nome: _____

Preencha o esquema abaixo com itens que você considera importantes para planejar uma atividade para ensinar ciências para seus alunos (caso acredite que são necessários mais itens, pode acrescentar quantos forem necessários em seu desenho)

Justifique a escolha de cada item:

APÊNDICE O

Conteúdos no ensino de ciências...

Nome:

Sabendo que os conteúdos podem:

- i) ser selecionados de forma que sirvam de mediadores para que os alunos compreendam e atuem sobre sua realidade;
- ii) contemplar diferentes conhecimentos, atitudes e habilidades nos domínios cognitivos, afetivos e psicomotores...

Escolha um ano do Ensino Fundamental e elabore uma matriz de conteúdos de ciências para um bimestre.

ANEXO

Anexo 1

Livros didáticos de Ciências utilizados nas diferentes escolas municipais

Tabela: livro didático utilizado em cada escola

Livro Escolas	Aprendendo sempre	Porta Aberta	A escola é nossa
A			X
B	X		
C		X	
D			X
E			X
F			X
G	X		
H			X
I		X	
J			X

Os livros em questão foram avaliados e constam do Guia de Livros Didáticos (BRASIL, 2009) enviado às escolas no momento da escolha. A seguir, temos uma resenha do que cada coleção oferece.