

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

SIMONE CARVALHO DE OLIVEIRA

**A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

TERESINA - 2011

SIMONE CARVALHO DE OLIVEIRA

**A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí, na linha de pesquisa: Ensino, Formação de Professores e Práticas Pedagógicas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

O49t Oliveira, Simone Carvalho de  
A transposição didática e o livro didático de ciências naturais no  
5º ano do ensino fundamental. / Simone Carvalho de Oliveira. -  
Teresina: UFPI, 2011.  
105f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí , 2011.

Orientador: Profº Dr. José Augusto de Carvalho Mendes  
Sobrinho.

1. Ciências naturais. 2. Transposição didática. 3. Livro didático  
de ciências naturais. I. Título.

CDD 371.214

SIMONE CARVALHO DE OLIVEIRA

**A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Piauí, na linha de pesquisa: Ensino, Formação de Professores e Práticas Pedagógicas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em, 29 de agosto de 2011

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho  
Orientador (UFPI/CCE)

Profa. Dra. Iveuta de Abreu Lopes  
Examinadora (UESPI/CCHL)

Profa. Dra. Antonia Edna Brito  
Examinador (UFPI/CCE)

Profa. Dra. Barbara Maria Macedo Mendes  
Examinadora (UFPI/CCE) - Suplente

TERESINA - 2011

## RESUMO

A utilização das Ciências Naturais no nosso dia a dia interliga-se às transformações que ocorrem com o mundo e, conseqüentemente, com o homem. O estudo das Ciências Naturais pelos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e a utilização do livro didático de Ciências Naturais do 5º ano do Ensino Fundamental para atingir o ensino-aprendizagem, evidencia a necessidade de compreender as contribuições desse recurso associado à transposição didática no ambiente escolar. Em vista dessa realidade e do nosso contexto, o interesse pela temática aqui pesquisada surgiu com o objetivo de investigar como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, no 5º ano do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais. Neste sentido, definimos a seguinte questão problema: Como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático da área. Na realização do presente trabalho tomamos como referencial teórico as reflexões de autores como Almeida (2007), Chevallard (1991,1999), Delizoicov e Angotti (1994), Delizoicov e Lorenzetti (2003), Francalanza e Megid Neto (2003), Mendes Sobrinho (1998, 2002), , Nóvoa (1992), Perrenoud (1993), Santos e Mendes Sobrinho (2008), Tardif (2002), entre outros. No que concerne aos procedimentos metodológicos, o presente estudo situa-se na abordagem qualitativa, permitindo a compreensão do real a partir da aproximação do investigador com o contexto do problema pesquisado. Para tanto, o contexto empírico de nossa investigação ocorreu em 4 (quatro) escolas da rede pública municipal de Teresina situadas na zona urbana (Norte, Sul, Leste e Sudeste), o que nos possibilitou uma visão dos diversos contextos da prática docente. Constituíram sujeitos da pesquisa 8 (oito) professores com formação para o magistério, ministrantes de aulas de Ciências Naturais, em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental da rede pública municipal de Teresina. Nesta pesquisa fizemos duas coletas de dados: com sujeitos (professores) e com livros didáticos de Ciências Naturais. No processo de coleta de dados com professores, utilizamos como técnica a entrevista semi-estruturada. Como instrumento, para realização da entrevista semi-estruturada utilizamos um roteiro de entrevista. No processo de coleta de dados para as análises dos livros didáticos de Ciências Naturais utilizamos observações sistemáticas e planejadas. O instrumento que nos auxiliou na coleta de dados foi um roteiro de análise do livro didático. Optamos pela utilização da entrevista semiestruturada e da análise documental para subsidiar os dados coletados. A análise e interpretação dos dados das entrevistas desenvolveram-se a partir de 3 (três) categorias: formação acadêmico-profissional, o livro didático de Ciências Naturais e transposição didática. Diante das análises do livro didático procuramos refletir sobre seus diversos mecanismos para favorecer o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais e sobre os elementos que os autores dos livros didáticos desta área utilizam para ajudar o professor neste processo. A partir dos dados produzidos, percebemos que a transposição didática dos conteúdos de Ciências Naturais, no 5º ano do Ensino Fundamental acontece nas escolas, a partir da vivência dos alunos com os conteúdos da área. Observamos que da década de 70 aos dias atuais o livro didático do 5º ano do Ensino Fundamental passou por diversas mudanças e percebemos que suas características delineiam-se conforme o contexto histórico, social, econômico e cultural de sua época. Assim, essa reflexão exige que professores lancem mão de mecanismos para que o processo de transposição didática ocorra.

**Palavras-chave:** Ciências Naturais. Transposição didática. Livro didático de Ciências Naturais.

## ABSTRACT

The study of natural sciences by students of the early years of elementary school and the use of the textbook of Natural Sciences of the 5<sup>th</sup> year of elementary school to achieve the teaching-learning, highlights the need to understand the contributions of this feature associated with the implementation of science education in school environment. In view of this reality and our context, the interest in the area here surveyed came up with the aim to investigate how this process occurs in didactic transposition didactic, in the context of teaching practice, in the 5<sup>th</sup> year of elementary school, and as a resource guiding the textbook of Natural Sciences. In this sense, we define the problem following question: How does the process of didactic transposition in the area of Natural Sciences, in the context of teaching practice in primary schools, with the guiding feature of the textbook area. In conducting the present study we take as the theoretical reflections of authors such as Almeida (2007), Chevillard (1991,1999), Delizoicov e Angotti (1994), Delizoicov e Lorenzetti (2003), Francalanza e Megid Neto (2003), Mendes Sobrinho (1998, 2002), , Nóvoa (1992), Perrenoud (1993), Santos e Mendes Sobrinho (2008), Tardif (2002), among others. Regarding the methodological procedures, the present study lies in the qualitative approach, allowing the understanding of the real from the approach of the researcher with the context of the problem researched. Thus, the empirical context of our investigation occurred in 4 (four) public school in the city Teresina, located in the urban area (North, South, East and Southesat), which allowed us a view of the various contexts of teaching practice. We interviewed Research 8 ( eight) trained teachers for teaching, ministering Natural Science classes, classes in the 5th year of primary education of the public city of Teresina. In this research we collected two data: with individuals (teachers) and textbook of Natural Sciences. In the process of collecting data with teachers, we used the technique to semi structured interview. As an instrument for the interview used a semistructured interview guide. In the process of data collection for the analysis of textbooks of Natural Sciences use the senses through planned and systematic observations. The tool that helped us in collecting data was a script analysis of the textbook. We decided to use the semistructured interviews and documentary analysis to support the data collected. The analysis and interpretation of data from the interviews were developed from 3 (three) categories: academic and vocational education, the textbook of Natural Sciences and didactic transposition. Given the analysis of the textbook seek to reflect on their diverse mechanisms to promote to teaching and learning in natural sciences and on the elements that the authors of textbooks in this area use to help the teacher in this process. From the data produced, we realized that the contents of the didactic transposition of Natural Sciences, in the 5<sup>th</sup> year of elementary school happens in schools, from the experience of students with the content area. We observed that the 70 days to present the textbook of the 5<sup>th</sup> year of elementary school went through several changes and realize that its features are outlined as the historical, social, economic and cultural life of his time. So this reflection requires that teachers give up mechanisms to launch the process of didactic transpositions occurs.

**Keywords:** Natural Sciences. Didactic transpositions. Textbook of Natural Sciences.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>CAPÍTULO 1 - PASSOS E COMPASSOS DE UMA PESQUISA: TRAJETÓRIA METODOLÓGICA</b> .....	14
1.1 Caracterização da pesquisa.....	14
1.2 Local da pesquisa.....	15
1.2.1 A Escola Municipal Professor Benjamim Soares de Carvalho.....	16
1.2.2 A Escola Municipal do Mocambinho.....	17
1.2.3 A Escola Municipal Professora Thereza Noronha.....	18
1.2.4 A Escola Municipal Extrema.....	19
1.3 Sujeitos da pesquisa.....	20
1.4 Técnicas e instrumentos de coleta de dados.....	21
1.5 Procedimentos de análise de dados.....	23
<b>CAPÍTULO 2 - O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NA ESCOLA FUNDAMENTAL: O CONTEXTO DO ENSINAR/APRENDER</b> .....	26
2.1 O ensino de Ciências Naturais na escola Fundamental.....	26
2.2 A transposição didática e na interface com o Saber sábio, o Saber a ensinar e o Saber ensinado.....	34
2.2.1 O Saber sábio.....	38
2.2.2 O Saber a ensinar.....	39
2.2.3 O Saber ensinado.....	41
2.3 O livro didático de Ciências Naturais nos anos iniciais.....	44
2.3.1 Os primórdios do livro didático no Brasil.....	44
2.3.2 O ensino de Ciências Naturais <i>versus</i> livro didático.....	45
2.3.3 O livro didático e suas transposições.....	48
2.3.3.1 O livro didático de Ciências Naturais da década de 70.....	50
2.3.3.2 O livro didático de Ciências Naturais da década de 80.....	51
2.3.3.3 O livro didático de Ciências Naturais da década de 90.....	53
2.3.3.4 O livro didático de Ciências Naturais do século XXI.....	54

<b>CAPÍTULO 3 - A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....</b>	<b>56</b>
3.1 Formação acadêmico-profissional.....	56
3.1.1 Perfil formativo.....	56
3.1.1.1 Dados da formação inicial dos professores.....	56
3.1.1.2 A importância da formação inicial na prática docente no ensino de Ciências Naturais.....	57
3.1.2 Experiência profissional com Ciências Naturais.....	60
3.1.2.1 Tempo de sala de aula ministrando Ciências Naturais.....	60
3.1.2.2 Primeiras experiências <i>versus</i> atualidade.....	61
3.2 O livro didático de Ciências Naturais no Ensino Fundamental.....	64
3.2.1 Critérios de escolha do livro didático.....	64
3.2.1.1 A escolha do livro didático de Ciências Naturais.....	65
3.2.2 Contribuições na transposição didática.....	67
3.2.2.1 O livro didático de Ciências Naturais e a prática docente.....	68
3.2.2.2 A utilização do livro didático de Ciências Naturais.....	71
3.2.2.3 Elementos do livro didático que colaboram para o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais.....	74
3.3 Transposição didática em Ciências Naturais.....	76
3.3.1 Metodologias utilizadas no ensino de Ciências Naturais.....	76
3.3.1.1 O ensinar/aprender conteúdos de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental.....	77
3.3.2 Recursos auxiliares na transposição didática em Ciências Naturais.....	80
3.3.2.1 Recursos didáticos <i>versus</i> livro didático.....	80
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>100</b>

## INTRODUÇÃO

Vivemos em um contexto em que cada vez mais nos deparamos com a Ciência e com a Tecnologia, seja em casa, no trabalho, na escola, estamos sempre em contato direto com as mesmas. Deve existir uma consciência crítica da utilização da Ciência e de seus produtos em nossas vidas.

Na escola, local que deve ser feita uma análise crítica do que se passa no mundo, o professor, como responsável pelo desencadeamento no contexto da sala de aula, deve estar preparado e motivado para lidar com as mais diversas situações e, principalmente, utilizar estratégias para que o aluno dos anos iniciais do Ensino Fundamental seja um agente no processo de construção e desenvolvimento da Ciência.

Para Lorenzetti (2010, p. 2) “O ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental deverá propiciar a todos os cidadãos os conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem nesta sociedade complexa”. Assim, o ensino de Ciências Naturais desempenha um papel importante na formação crítica do homem, na utilização consciente de recursos existentes na natureza e na transformação cultural, política, econômica e social compreendendo o que se passa à sua volta, tomando posição e intervindo na sua realidade.

Muitos são os meios pelos quais o professor, em sua prática docente, pode contribuir para a aprendizagem significativa dos conteúdos em Ciências Naturais. Podem utilizar CD-ROM, TV educativa, *internet*, revistas, jornais, TV de divulgação científica e cultural, além de “[...] visitas a espaços não-formais de educação como museus de ciências, jardins zoológicos, jardins botânicos, planetários, centros de visitas de instituições de pesquisa e de parques de proteção ambiental e museus virtuais, [...]” (SANTOS, 2007, p.487). Entretanto, o recurso mais utilizado, que tem grandes influências, que norteia o currículo escolar e a prática docente ainda é o livro didático.

No processo de construção do conhecimento o professor planeja, sistematiza conteúdos e atividades a serem trabalhados em sala de aula, ou seja, organiza seu ambiente de ensino para facilitar a aprendizagem pelos seus alunos. Assim, os livros didáticos, sobretudo os de Ciências Naturais, trazem conteúdos que sofreram um processo de modificação (transformação do saber sábio em saber a ensinar) para facilitar o aprendizado de conteúdos, que é o que chamamos de transposição didática. Neste contexto, o livro didático permanece

como um dos principais recursos utilizados pelo professor de Ciências Naturais na transposição didática de conteúdos científicos.

O estudo sobre a transposição didática e o livro didático de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, no 5º ano do Ensino Fundamental, surgiu pelo desejo de melhor compreender as contribuições do livro didático de Ciências Naturais associados à transposição da educação científica no ambiente escolar.

Nessa perspectiva, o **tema da nossa pesquisa** é a transposição didática e o livro didático de Ciências Naturais. A curiosidade pelo estudo do tema surge com a vivência como estudante, nos anos iniciais, na década de 1980, momento no qual o ensino era influenciado por teorias tradicionais, sendo o livro didático de Ciências Naturais o único meio utilizado pelo professor para que pudéssemos aprender Ciências Naturais, o que tornava os conteúdos chatos e sem significados para os alunos, não ocorria uma contextualização dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Outra influência na escolha do tema foi quando licencianda em Pedagogia, como observadora, nas visitas às escolas, proporcionadas pelas disciplinas de Prática Pedagógica pude perceber que a maneira como o professor trabalha ainda é muito parecida com o ensino que tive na década citada anteriormente.

A escolha pelo livro didático de Ciências Naturais deve-se ao fato dele trabalhar com conteúdos que mantêm uma interrelação do homem-natureza-fenômenos científicos e que, nesta relação, ocorrem mudanças no homem, na natureza e no meio social.

Entendemos que o livro didático pode aparecer como elemento importante para o sucesso na aprendizagem do aluno, de forma a atender e ampliar suas curiosidades, tornando-o conhecedor de sua realidade. O livro será o instrumento primeiro a transformar o saber sábio em saber a ensinar, que proporciona ao professor mecanismos para atingir o saber ensinado.

Acreditamos que, nos anos iniciais, o educando deva ter acesso à alfabetização científica, processo pelo qual permitirá aos alunos estarem em contato real com a ciência através de informações relacionadas à ciência, à tecnologia e aos modos como estas se relacionam com a sociedade e com meio ambiente, o que possibilitará reflexões e interpretações do contexto e um posicionamento crítico diante da ciência o que torna o aluno capaz de reivindicar seus direitos como cidadão.

A escolha do 5º ano do Ensino Fundamental, deve-se porque nesta fase o aluno é capaz de desenvolver observações e registros mais detalhados, pode buscar informações através de leituras em fontes diversas, organizar idéias por meio da escrita e de outras formas de representação o que proporciona uma análise mais ampla do tema em questão.

Lorenzetti (2010, p. 4) afirma que “As Ciências Naturais passam a ter significado à medida que possibilitam a compreensão dos fenômenos e objetos científicos através da interação que se estabelece e das relações construídas com outros saberes”. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os professores necessitam fazer a transposição didática, assim, seleciona e adapta conteúdos para desenvolver e promover a compreensão das Ciências Naturais por seus alunos, afinal as teorias científicas apresentam várias leis e enunciados de difícil compreensão e abstração o que dificulta a compreensão de alguns conteúdos.

Estudos realizados por Santos (2005) e Queiroz (2006) evidenciam que as Ciências Naturais são secundarizadas neste nível de ensino. De forma mais ampla, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (2010), ao se reportar sobre o ensino de Ciências Naturais no Brasil explicita que os problemas na área são complexos e não vislumbram soluções a curto prazo. O grande desafio é fazer com que os investimentos efetivados na área atendam a população de forma homogênea que reflete em sua qualidade de vida. Conforme deliberado na Conferência Mundial sobre Ciência de Budapeste, a UNESCO deverá apoiar os esforços nacionais que visem promover a inclusão social por meio de estratégias para o uso da informação em Ciência e Tecnologia sendo prioritário a cooperação que reflita na geração de novos conhecimentos técnico-científicos, difusão do conhecimento científico e capacitação de recursos humanos.

A partir das reflexões empreendidas, podemos estabelecer o **problema da nossa pesquisa** com o seguinte enunciado: Como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático da área?

A pesquisa volta-se para a ação do professor no contexto de sala de aula, ou seja, para a prática docente, que de acordo com Souza (2009) é uma das dimensões da prática pedagógica.

Ao analisar a interação prática docente/livro didático, concordamos com Richaudeau (1979) ao destacar três grandes funções do livro didático. Essas funções referem-se à informação, estruturação e organização da aprendizagem dos estudantes e serve de guia na apreensão do mundo externo. Podemos observar que o livro didático tem grande significado no processo de ensino-aprendizagem o que exige, assim, uma atenção aos elementos que os compõem.

O livro didático sendo um dos materiais mais utilizados pelo professor, às vezes, o principal ou único, na sistematização do conhecimento, torna-se objeto de grande discussão, afinal, serve de apoio discursivo para o professor e para o aluno.

De acordo com Gil (2005), para que a aprendizagem ocorra é necessário que o aluno seja capaz de ver as semelhanças entre a matéria e suas aplicações. Por isso, a importância da contextualização dos conteúdos nas aulas de Ciências Naturais. À medida que isso ocorre, o que é aprendido poderá ser transferido, inclusive as habilidades e as atitudes.

Entendemos que o livro didático, como um dos materiais mais utilizado dentre os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, elemento primeiro da transposição didática de conhecimentos científicos, pode ser considerado material de grande importância para orientar o professor em sua prática, e o aluno na aprendizagem de conteúdos.

Assim, temos como **objetivo geral** desta pesquisa investigar como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, no 5º ano do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais. Especificamente, pretendemos: a) caracterizar o livro didático de Ciências Naturais, no Ensino Fundamental, como recurso norteador na transposição didática; b) analisar como ocorre a transposição didática no ensino de Ciências Naturais; c) caracterizar os diferentes níveis de saberes estabelecidos na transposição didática; e, d) Identificar, na visão de professores, do 5º ano do Ensino Fundamental, formas de utilização do livro didático de Ciências Naturais que contribuem para a aprendizagem de conteúdos da área.

A relevância científica deste estudo encontra-se na possibilidade de promover uma maior compreensão de como ocorre o processo de modificação do conhecimento científico para tornar-se objeto de ensino proporcionando a aprendizagem de conteúdos de Ciências Naturais. Para isto, temos o livro didático de Ciências Naturais como material primeiro para o encontro do aluno com o conhecimento científico. A relevância social está associada às futuras intervenções como docente na criação de uma consciência crítica do processo de transposição didática na realidade escolar, na escolha e utilização do livro didático de Ciências Naturais, bem como, no despertar de interesses para novas pesquisas acerca dessa temática e desse objeto.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, do ponto de vista dos objetivos traçados, podemos caracterizá-la como uma pesquisa descritiva, pois descrevemos as características do processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, no 5º ano do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais, o qual envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados.

A pesquisa foi elaborada a partir de materiais já publicados: livros, artigos de periódicos, materiais científicos disponibilizados na *internet*, que tratou, especificamente, do

assunto explicando sobre o processo da transposição didática e das contribuições do livro didático, no contexto da prática docente, como elemento proporcionador de transformações do saber do aluno.

Do ponto de vista teórico o estudo apoia-se em autores como Almeida (2007), Chevallard (1991,1999), Delizoicov e Angotti (1994), Delizoicov e Lorenzetti (2003), Francalanza e Megid Neto (2003), Mendes Sobrinho (1998, 2002), , Nóvoa (1992), Perrenoud (1993), Santos e Mendes Sobrinho (2008), Tardif (2002), dentre outros.

No sentido de atingirmos os objetivos desta pesquisa, organizamos o texto dissertativo em 3 (três) capítulos, além da introdução, das considerações finais, dos apêndices e dos anexos.

Na **Introdução**, contextualizamos o tema, justificamos a escolha do objeto de estudo, explicitamos os objetivos, o problema, a relevância científica, social e pessoal, e por último, apresentamos a fundamentação teórica.

No primeiro capítulo, **Passos e Compassos de uma pesquisa: trajetória metodológica**, delineamos as características da pesquisa em geral – o método, o lócus, os sujeitos da pesquisa, as técnicas e instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de análise de dados, caracterizando, então, a pesquisa. Os dados coletados através de entrevistas foram organizados através de temas e subtemas: A) Formação Acadêmico-Profissional – A1) Perfil Formativo, A2) Experiência profissional com Ciências Naturais; B) O livro didático de Ciências Naturais no Ensino Fundamental – B1) Critérios de escolha do livro, B2) Contribuições na transposição didática; C) Transposição didática em Ciências Naturais – C1) Metodologias utilizadas no ensino de Ciências Naturais, C2) Recursos auxiliares na transposição didática em Ciências Naturais.

No segundo capítulo, **O Ensino de Ciências Naturais na Escola Fundamental: o contexto do Ensinar/Aprender**, contextualizamos a prática docente com um olhar nas Ciências Naturais, na transposição didática e no livro didático de Ciências realçando a importância do aprender Ciências.

No terceiro e último capítulo, **A transposição didática e o livro didático de Ciências no Ensino Fundamental**, apresentamos e discutimos os resultados dos dados coletados junto aos sujeitos envolvidos no estudo os quais expuseram seus posicionamentos diante da formação acadêmico-profissional, da prática docente e da utilização dos livros didáticos de Ciências Naturais.

Nas **Considerações Finais**, apontamos sínteses das principais discussões sobre a formação acadêmico-profissional, o livro didático de Ciências Naturais no Ensino

Fundamental e a transposição didática em Ciências Naturais, o que proporcionou reflexões sobre o processo, significativo, de transposição didática de conteúdos na área de Ciências Naturais, no Ensino Fundamental, no contexto da prática docente, tendo como recurso norteador o livro didático da área conforme os objetivos previstos neste trabalho.

## CAPÍTULO 1

### PASSOS E COMPASSOS DE UMA PESQUISA: TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Neste capítulo apresentamos a trajetória metodológica da pesquisa que tem por objetivo investigar como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, no 5º ano do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais. Caracterizamos o estudo, o local e os sujeitos da pesquisa, em seguida, apresentamos as técnicas e instrumentos de coleta de dados, os procedimentos e categorias de análise dos dados.

#### 1.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, pois há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, a interpretação dos fenômenos e a atribuição dos significados são básicos. A coleta de dados ocorreu em ambiente natural (escola) e a análise dos dados ocorreu de forma indutiva. Minayo (1994, p. 21-22), afirma que:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo de relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Do ponto de vista dos objetivos traçados, podemos caracterizá-la como uma pesquisa descritiva, pois descrevemos as características do processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, no 5º ano do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais, envolvendo o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados.

A pesquisa foi elaborada a partir de materiais já publicados: livros, artigos de periódicos, materiais científicos disponibilizados na *internet*, que tratou, especificamente, do assunto em questão. Fizemos, também, análises de materiais que ainda não receberam tratamento analítico: livros didáticos de Ciências Naturais trabalhados no 5º ano do Ensino Fundamental, das décadas de 70, 80, 90 e do século XXI. Assim, quanto aos procedimentos técnicos podemos caracterizá-la como uma pesquisa bibliográfica e documental.

Na análise do livro didático de Ciências Naturais verificamos a forma como o livro didático de Ciências Naturais foi organizado para melhorar o trabalho do professor e compreensão dos conteúdos pelo aluno e, assim, conhecemos as características dos livros didáticos de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental, das décadas de 70, 80, 90 e do século XXI.

A fim de entendermos a transposição didática e as contribuições do livro didático no contexto da prática docente, como transformadores do saber do aluno, delineamos o perfil profissional do professor em termos de sua formação acadêmica, conhecemos os mecanismos de seleção do livro didático de Ciências Naturais e os instrumentos utilizados em sua prática docente para acontecer a aprendizagem dos conteúdos da área.

## **1.2 Local da pesquisa**

Para responder ao problema da nossa pesquisa precisamos de, além de uma seleção criteriosa de materiais que tratam de assuntos específicos relacionados ao tema em questão, um local com elementos para que os objetivos propostos na pesquisa possam ser alcançados. Desta forma, o presente estudo foi realizado em 04 (quatro) escolas municipais situadas na zona urbana (Norte, Sul, Leste e Sudeste), da cidade de Teresina-PI, o que nos possibilita uma visão dos diversos contextos da prática docente.

O âmbito municipal foi escolhido pelo motivo deste ser o responsável para ofertar o 5º ano do Ensino Fundamental. Outro aspecto considerado na escolha das escolas foi pela fácil acessibilidade que moradores e professores tem às escolas com ônibus, luz, água encanada e acesso à *internet*, o que pode facilitar o trabalho do professor e de todos que dela participam.

Pensando na possibilidade de entendermos como acontece a prática docente nos diferentes contextos da cidade, escolhemos escolas de diferentes bairros com grandes diversidades culturais entre si: Escola Municipal Professor Benjamim Soares de Carvalho – bairro: Tabuleta (zona Sul), Escola Municipal do Mocambinho – bairro: Alto Alegre (zona Norte), Escola Municipal Thereza Noronha – bairro: Piçarreira (zona Leste) e Escola Municipal Extrema – bairro: Itararé (zona Sudeste).

As matrizes curriculares das modalidades de ensino ministrado nas escolas estudadas são regidas de acordo com a legislação vigente, a política educacional do Sistema Municipal de Educação, as Diretrizes Curriculares do Município de Teresina (DCMT) e contam com conselho de classe, conselho escolar e grêmio estudantil.

### 1.2.1 A Escola Municipal Professor Benjamim Soares de Carvalho



Figura 1 - Escola Municipal Professor Benjamim Soares de Carvalho

Fonte – Acervo de Simone Carvalho de Oliveira (2011)

Localizada na Rua Luiz Ferraz, nº 1345 – Vila Confiança, Bairro Macaúba, zona Sul, na cidade de Teresina-PI. A Escola Municipal Professor Benjamim Soares de Carvalho (FIGURA 1) oferece ensino na modalidade de Ensino Fundamental: dos anos iniciais ao 5º ano, nos turnos manhã e tarde. No turno diurno é oferecido o Ensino Fundamental, organizado em blocos, sendo que o primeiro bloco corresponde aos 1º, 2º e 3º ano, e o segundo bloco o 4º e 5º ano. Fundada em 21 de agosto de 1987. A escola atende cerca de 530 (quinhentos e trinta) alunos.

A escola conta, hoje, com a seguinte estrutura física: 15 (quinze) salas de aula, biblioteca, sala para os professores, secretaria, diretoria, coordenação, pátio coberto, refeitório, cantina, almoxarifados, laboratório de Informática e quadra de esporte.

O quadro de funcionários é composto pela diretora, diretora-adjunta, pedagoga pós-graduada em Supervisão Escolar, 21 (vinte e um) professores (o quadro docente é formado

por professores concursados em caráter efetivo e/ou substituto e por estagiários). Há ainda secretária, auxiliares de secretaria, agentes de portaria, merendeiras, auxiliares de serviços gerais e apoios.

### 1.2.2 A Escola Municipal do Mocambinho



Figura 2 - Escola Municipal do Mocambinho

Fonte – Acervo de Simone Carvalho de Oliveira (2011)

Localizada na Av. Pereira Martins, nº. 6000 - Bairro Alto Alegre, zona Norte, na cidade de Teresina-PI, a Escola Municipal do Mocambinho (FIGURA 2) oferece ensino na modalidade de Ensino Fundamental: do 1º ao 9º ano, nos turnos manhã e tarde, e o Ensino para Jovens e Adultos (EJA): do 6º ao 9º ano, no turno da noite. Foi fundada em 20 de agosto de 1962. A escola atende cerca de 720 (setecentos e vinte) alunos nos turnos diurnos e 95 (noventa e cinco) alunos no turno noturno.

A escola conta, hoje, com a seguinte estrutura física: 25 (vinte cinco) salas de aula, coordenação pedagógica, laboratório de informática, sala da direção, secretaria, biblioteca,

quadra de esporte e sala de APE (Atendimento Pedagógico Específico). A Escola Municipal do Mocambinho proporciona um espaço amplo para desenvolver atividades diversas.

O quadro de profissionais dessa escola é constituído por: um diretor e um diretor adjunto, secretárias escolar, auxiliares de secretaria, coordenadora pedagógica, pedagogas, 26 (vinte e seis) professores (o quadro docente é formado por professores concursados em caráter efetivo e/ou substituto e por estagiários), bolsistas, merendeiras, zeladoras, auxiliares de serviços e vigias.

### 1.2.3 A Escola Municipal Professora Thereza Noronha



Figura 3 - Escola Municipal Professora Thereza Noronha

Fonte – Acervo de Simone Carvalho de Oliveira (2011)

A Escola Municipal Professora Thereza Noronha (FIGURA 3) está situada na Av. João Antônio Leitão, nº. 4411 - Bairro Piçarreira I, zona Leste, na cidade de Teresina-PI, oferece ensino na modalidade de Ensino Fundamental: do 1º ao 5º ano, nos turnos manhã e tarde. No turno diurno é oferecido o Ensino Fundamental, organizado em blocos, sendo que o

primeiro bloco corresponde aos 1º, 2º e 3º ano, e o segundo bloco o 4º e 5º ano. Foi fundada em 17 de agosto de 1990. A escola atende cerca de 440 (quatrocentos e quarenta) alunos.

A escola conta, hoje, com a seguinte estrutura física: 7(sete) salas de aula, biblioteca, sala para os professores, secretaria, diretoria, coordenação, pátio coberto, refeitório, cantina, depósito para merenda escolar, quadra de esporte não coberta e banheiros.

O quadro de funcionários da escola é formado por: diretora, diretora-adjunta, pedagoga, 18 (dezoito) professores (o quadro docente é formado por professores concursados em caráter efetivo e/ou substituto e por estagiários). Na escola há, ainda, secretárias, auxiliares de secretaria, agentes de portaria, merendeiras, auxiliares de serviços gerais e de apoio.

#### 1.2.4 A Escola Municipal Extrema



Figura 4 - Escola Municipal Extrema

Fonte – Acervo de Simone Carvalho de Oliveira (2011)

A Escola Municipal Extrema (FIGURA 4) localizada na Rua São Francisco, nº 3165, no Parque Itararé, zona Sudeste, da cidade de Teresina-PI, oferece ensino na modalidade Ensino Fundamental: do 1º ao 9º, nos turnos manhã e tarde e o Ensino de Jovens e Adultos, no turno noite. Foi fundada em 03 de setembro de 1973. A escola atende cerca de 730 (setecentos e trinta) alunos.

A escola conta, hoje, com a seguinte estrutura física: 18 (dezoito) salas de aula, sala para professores, cozinha, despensa, biblioteca, laboratório de ciências, laboratório de informática, pátio coberto, sala de Apoio Pedagógico (APE), sala de vídeo e quadra de esporte.

O corpo docente da escola é composto por cerca de 41(quarenta e um) professores (o quadro docente é formado por professores concursados em caráter efetivo e/ou substituto e por estagiários). A escola dispõe de 21(vinte e um) funcionários distribuídos em setores como secretaria, biblioteca, vigilância, limpeza e merenda escolar.

### **1.3 Sujeitos da Pesquisa**

Para obtermos dados para atingir os nossos objetivos na pesquisa, realizamos o estudo com participação de 08(oito) professores. Esses professores que participaram da pesquisa foram intencionalmente escolhidos, são do quadro efetivo da escola, possuem formação para o magistério, ministram aulas de Ciências Naturais, em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, em zona urbana, na rede municipal de Teresina-PI e aderiram livremente à pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Os sujeitos envolvidos na pesquisa não fazem parte de grupos especiais, são maiores de 18 anos e participaram de forma livre e consentida. Os sujeitos não tiveram seus nomes expostos na pesquisa e para citá-los utilizamos os nomes dos quatro elementos da natureza apontados por filósofos pré-socráticos: água (fria e úmida); fogo (quente e seco); ar (quente e úmido); e, terra (fria e seca).

Como o local da pesquisa foi organizado em 4 (quatro) escolas municipais, em bairros diferentes, separamos 2 (dois) professores por escola, sendo 2 (dois) professores que atuam na escola situada na Zona Norte, 02 (dois) na Zona Sul, 02 (dois) na Zona Leste e 02 (dois) na Zona Sudeste. A escolha por 02 (dois) professores por escola surgiu para identificarmos as práticas docentes e as formas de utilização do livro didático de Ciências Naturais que podem aparecer dentro de uma mesma realidade escolar.

#### 1.4 Técnicas e instrumentos de coleta de dados

Para atingirmos os objetivos traçados nesta pesquisa fizemos duas coletas de dados: com sujeitos (professores) e com livros didáticos de Ciências Naturais, do 5º ano do Ensino Fundamental. No processo de coleta de dados com professores, utilizamos como técnica a entrevista semi-estruturada a qual, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), possibilita a obtenção de dados comparáveis entre os sujeitos. Na entrevista semi-estruturada, a perspectiva é identificarmos, a partir das falas dos professores, sujeitos da pesquisa, como ocorre o processo de transposição didática, na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, no 5º ano do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais.

Como instrumento, para realização da entrevista semi-estruturada, utilizamos um roteiro de entrevista (APÊNDICE B) que coletamos dados sociobiográficos, nos informamos sobre os instrumentos utilizados na prática docente para acontecer a aprendizagem dos conteúdos da área, as formas de utilização do livro didático de Ciências Naturais trabalhado pelo professor, bem como, entendemos o processo de transposição didática que acontece nas aulas.

Para nos apropriarmos das falas dos informantes fizemos gravação em áudio, com *mp3 player*, individualmente, com um tempo médio estimado de 45 minutos para cada professor entrevistado. Todos participaram de forma livre e consentida e, posteriormente, fizemos sua transcrição. Os sujeitos não foram entrevistados no mesmo dia, eles escolheram o dia, a hora e o local da entrevista. Adotamos o seguinte procedimento:

- testamos o *mp3 player* (objeto de gravação em áudio);
- informamos sobre o tempo estimado da entrevista, aproximadamente 45 minutos, explicando sobre a possibilidade de ser estendido ou diminuído, se necessário. Sempre respeitamos a vontade e disponibilidade do entrevistado;
- informamos sobre os objetivos da pesquisa, bem como foram feitos os esclarecimentos necessários sobre o roteiro;
- solicitamos aos professores que falassem sobre sua formação acadêmico-profissional: qual, quando e onde aconteceu sua formação inicial; a importância da formação inicial em sua prática docente no ensino de Ciências Naturais; há quanto tempo ministra aulas de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental; e, como foram suas primeiras experiências, como professor, com Ciências Naturais;

- pedimos, também, que os entrevistados falassem sobre a transposição didática e sobre o livro didático de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental: os recursos didáticos que ele utiliza nas aulas de Ciências Naturais; a importância do livro didático dentre os recursos didáticos utilizados por ele; que critérios ele utiliza para escolher o livro didático de Ciências Naturais; quais as contribuições o livro didático de Ciências Naturais traz à sua prática docente; quais as formas de utilização do livro didático de Ciências Naturais; quais os elementos do livro didático que ele acredita que colabore para o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais; e, como ele torna ensinável os conteúdos de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental.

Assim, com a finalização das entrevistas gravadas em áudio, agradecemos a atenção e a colaboração de todos os entrevistados. No mesmo dia que ocorreu a entrevista fizemos a transcrição da mesma. Digitamos em forma de texto, fizemos a impressão em papel A4 e entregamos, em outro momento, aos professores entrevistados o texto no qual leram e certificaram com suas assinaturas a veracidade das falas. Após o aval dos professores fizemos as análises dos dados.

De acordo com Triviños (2006), a técnica da entrevista favorece os dois lados da pesquisa (o investigador e o informante) propiciando meios que fazem com que o informante sinta-se livre frente às informações a serem dadas como, também, proporciona um local privilegiado ao investigador.

No processo de coleta de dados para as análises dos livros didáticos de Ciências Naturais como técnica para obtermos informações e dados necessários utilizamos observações sistemáticas e planejadas. Richardson (2007) destaca como ponto positivo da observação, a possibilidade de obter a informação no momento em que ela ocorre. O instrumento que nos auxiliou na coleta de dados foi o roteiro de análise do livro (APÊNDICE C), com perguntas elaboradas a partir de informações que o Guia do Livro Didático de 2009 e os PCN de 2002 elencam como elementos importantes para compor o livro didático de Ciências Naturais. Seguimos a seguinte organização:

- selecionamos, em bibliotecas, de forma aleatória, 4 (quatro) livros didáticos de Ciências Naturais do 5º ano do Ensino Fundamental, sendo da década de 70, 80, 90 e do século XXI. Essa escolha acontece para que possamos perceber em diferentes momentos o que o livro didático apresenta nos diferentes contextos históricos.

- Com os livros didáticos de Ciências Naturais selecionados, observamos separadamente a estrutura física dos livros: qualidade de impressão, figuras, letras, tabelas, quadros e informações complementares.

- num momento seguinte, observamos, de maneira geral, os aspectos de síntese: como o livro é dividido, como o autor trabalha com os conceitos; se existem atividades experienciais e como as mesmas são trazidas aos alunos e professores; e, se existem exercícios, atividades, mídias, materiais e leituras complementares que proporcionem uma contextualização dos conteúdos.

- após uma visão geral do livro didático de Ciências Naturais, fizemos anotações, conforme roteiro de análise do livro (APÊNDICE C), por livro didático, em papel A4.

- anotamos como o livro didático está organizado; se os conteúdos abordados nos livros estão de acordo com os PCN e com as DCMT; como são as abordagens dos conteúdos na obra; se o livro contempla o professor e o aluno com conceitos em bases atuais e aceitas pela comunidade científica; quais os aspectos positivos e negativos trazem o livro didático; e, que elementos do livro didático facilitam a transposição didática dos conteúdos no processo de ensino-aprendizagem.

Após as observações, anotações, e análises fizemos uma relação da coleta das informações com a proposta de Delizoicov e Angotti (1994) que sugerem diferentes momentos pedagógicos em uma aula: a Problematização inicial, a Organização do conhecimento e a Aplicação do conhecimento. Fizemos, também, uma caracterização, dos livros didáticos de Ciências Naturais da década de 70, 80, 90 e do século XXI, levando em conta o processo de transposição didática.

### **1.5 Procedimentos de análise de dados**

Os dados da pesquisa empírica e os livros didáticos de Ciências Naturais das décadas de 70, 80, 90 e do século XXI foram analisados qualitativamente. Para a análise dos dados utilizamos o método de análise de conteúdo observando as recomendações de Bardin (1979, p. 31):

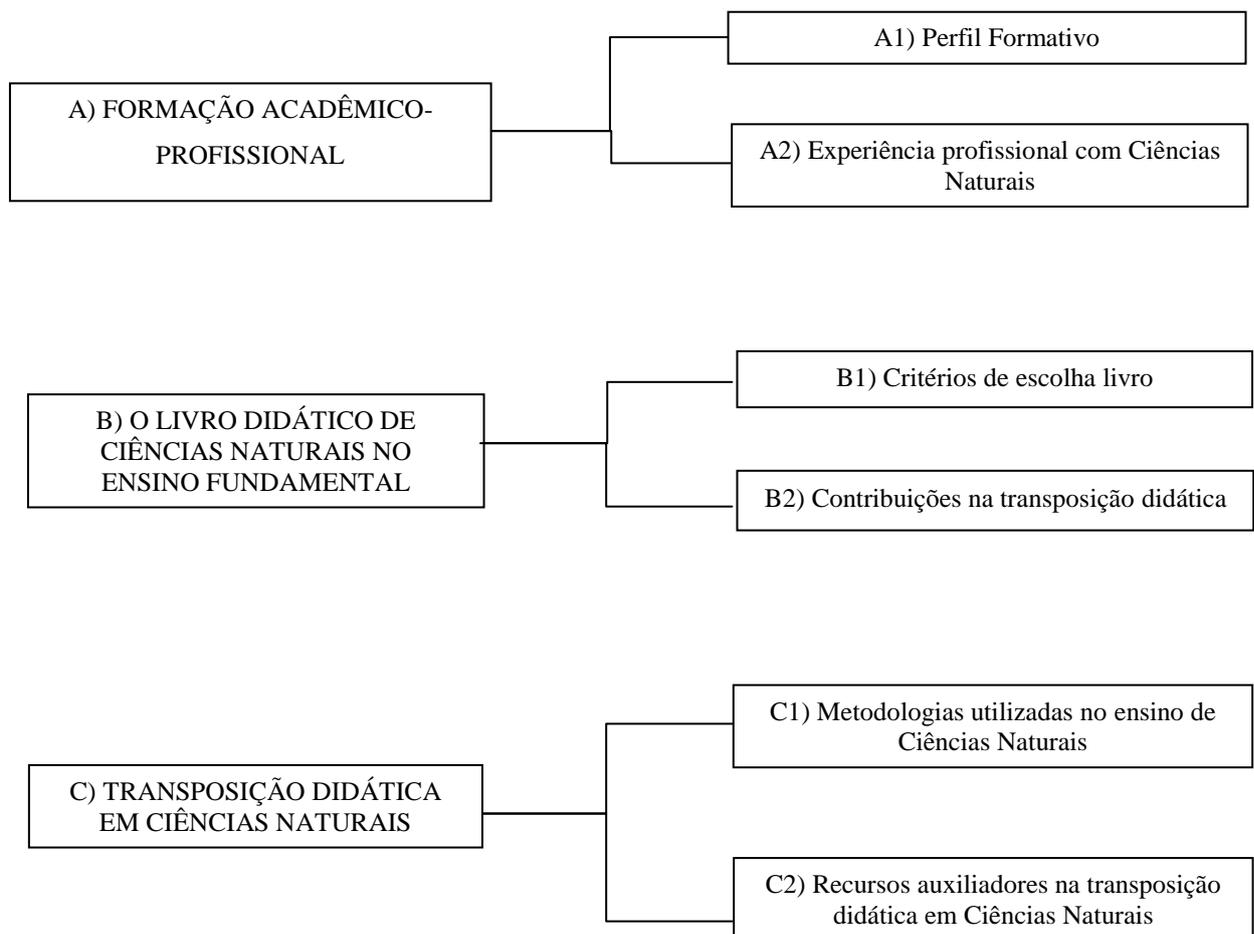
A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdos de mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam interferir conhecimentos relativos às condições de produção/percepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

Desta forma, a análise de conteúdos processou-se com reflexões sobre as falas dos professores entrevistados, obedecendo à totalidade das mesmas, sobre as vivências e particularidades desenvolvidas em sua prática em relação à transposição didática dos

conhecimentos nos livros didáticos de Ciências Naturais, sobre seu posicionamento, diante de sua Formação Acadêmico-profissional, bem como, reflexões sobre os olhares que os entrevistados têm de sua prática docente, e da visão do outro que aprende. Refletimos sobre os processos pelos quais os professores entrevistados descrevem, explicam e/ou compreendem o mundo profissional em que vive.

Utilizamos como técnica para a análise de conteúdos a análise categorial, separamos os conteúdos das falas dos professores entrevistados por categorias de análise. O critério de categorização utilizado foi o semântico, aquele que se organiza por temas. Os temas analisados foram: formação acadêmico-profissional; o livro didático de Ciências Naturais; e, transposição didática.

Um conjunto de temas e subtemas foram utilizados para facilitar a análise dos conteúdos das entrevistas: A formação acadêmico-profissional; o livro didático de Ciências Naturais no Ensino Fundamental; e a transposição didática em Ciências Naturais, conforme mostra o Esquema 1:



Esquema 1 – Categorias e subcategorias de análise

A organização dos dados deu-se pelas respostas de todos os professores entrevistados, conforme categorias e subcategorias de análises. Fizemos, então, primeiramente, uma organização das falas dos professores pelas subcategorias. As perguntas remetiam às subcategorias, assim, organizamos por grupos de subcategorias.

Identificamos, a partir das falas dos professores, os aspectos que contribuem para a aprendizagem de conteúdos de Ciências Naturais, o seu nível de escolaridade, sua experiência profissional com o ensino de Ciências Naturais, as metodologias utilizadas por eles para ensinar Ciências Naturais, a forma como eles utilizam o livro didático de Ciências Naturais, os critérios que eles utilizam para a escolha do livro didático de Ciências Naturais, como também, as contribuições dadas pelo livro didático de Ciências Naturais para o ensino-aprendizagem da área.

Diante das análises do livro didático, do 5º ano do Ensino Fundamental, observando o previsto por Bardin (1979), procuramos refletir sobre seus diversos mecanismos para favorecer o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais e sobre os elementos que os autores dos livros didáticos desta área utilizam para ajudar o professor neste processo.

## CAPÍTULO 2

### O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NA ESCOLA FUNDAMENTAL: O CONTEXTO DO ENSINAR/APRENDER

Neste capítulo apresentamos um olhar sobre as Ciências Naturais voltado para o contexto da transposição didática tendo o livro didático de Ciências Naturais como recurso auxiliar no ensinar/aprender ao destacar a importância do aprender Ciências Naturais, sobretudo, o aprender considerando a prática docente e o processo de transposição a partir do livro didático de Ciências Naturais.

#### **2.1 O ensino de Ciências Naturais na escola Fundamental**

O homem, que diferente dos outros animais, é dotado de um raciocínio que lhe dá a possibilidade de pensar, criar, descobrir, refletir, entre outros. O homem, portanto, aliando o trabalho à sua capacidade criadora, construiu e continua construindo seu mundo, assim acumula conhecimentos e os utiliza de forma consciente produzindo bens materiais (habitações, vestimentas, meios de transporte etc) e bens não-materiais (costumes, religião, arte etc), ou seja, produz cultura e tecnologia. A partir daí podemos perceber que o ser humano transforma tudo que o cerca e que também é influenciado pelo próprio meio que transforma. Neste contexto, as mudanças ocorreram, e continuam a ocorrer de forma cada vez mais intensa. De acordo com Ruiz (2006, p.319),

O diálogo com os gigantes da ciência permite-nos pistas para “o que é isto?”, possibilita identificar a Ciência como ligada ao conhecer, ao processo de busca, à aventura prazerosa, à poética do intenso viver da construção de ferramentas do pensamento. Percebe-se, também, que o conhecimento armazenado pertence a outro domínio, é prosaico e frio.

Esse processo de busca que o autor enfatiza aguça o conhecer que, por sua vez, faz-nos pesquisadores de uma Ciência inacabada, pesquisadores estes que não têm uma faixa etária definida. Assim, o professor, dentro de um ambiente de ensino, deve proporcionar aos seus alunos momentos de reflexões diante das Ciências, estimulando-os à pesquisa e à construção de uma consciência crítica dos acontecimentos no mundo, suas possíveis causas e possíveis formas de prevenção rumo à formação de uma cultura de conscientização humana diante à natureza e aos produtos gerados a partir dela.

Nesse contexto, a disciplina Ciências Naturais pode permitir aos alunos compreenderem sobre as influências e conseqüências do uso da Ciência e da tecnologia diante da sociedade e do meio ambiente preparando tais alunos para o mundo atual permeado por mudanças e tecnologias. Conhecedores de sua relevância, os detentores da situação vigente conhecem-na como instrumento de dominação dentro da nossa sociedade. Assim,

A Ciência passou a ser institucionalizada, tomou forma como objeto sociológico, a ser considerado pelos governos, pelos industriais, pelos economistas e planejadores como força para a produção, para o desenvolvimento material e como base da defesa militar. (LOPES, 2000, p. 32).

Entendemos que, numa sociedade marcada pela ênfase no conhecimento e na informação, a área de Ciências Naturais colabora para a compreensão do mundo e de suas transformações situando o homem como indivíduo participativo e como parte integrante do universo. Para Delizoicov e Lorenzetti (2003, p. 5) “[...] 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”.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental acontecem os primeiros contatos sistematizados das Ciências Naturais na vida dos indivíduos, é neste nível escolar que se inicia a formação científica, ou seja, a alfabetização científica, momento de uma compreensão básica de termos, conhecimentos, conceitos científicos fundamentais e entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Em 1983, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) já tinha uma preocupação relacionada aos temas relativos às Ciências Naturais nos currículos escolares nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica sobre os fatos cotidianos e a resolver problemas práticos simples; As ciências e suas aplicações tecnológicas podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas. As ciências e a tecnologia são atividades socialmente úteis que esperamos que sejam familiares às crianças; Dado que o mundo tende a orientar-se cada vez mais num sentido científico e tecnológico, é importante que os futuros cidadãos se preparem para viver nele; As ciências podem promover o desenvolvimento intelectual das crianças; As ciências podem ajudar positivamente as crianças em outras áreas especialmente em linguagem e matemática; Numerosas crianças de muitos países deixam de estudar ao acabar a escola primária, sendo esta a única oportunidade de que dispõem para explorar seu ambiente de um modo lógico e sistemático; As ciências podem ser realmente divertidas. (UNESCO *apud* LORENZETTI, 2010, p. 1).

O ensino de Ciências Naturais faz-se necessário, também, para o crescimento cultural e intelectual de um povo. Francalanza et al (1986) ressalta que é a partir deste ensino que será

desenvolvido o pensamento lógico, as capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação, ou seja, cria elementos básicos para a cidadania, podendo utilizar os recursos intelectuais da ciência para criar um ambiente favorável ao seres humanos. Pretto (1995) defende, também, a importância do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental:

O conhecimento científico é uma maneira de se interpretar os fenômenos naturais; a ciência é parte integrante da cultura; a ciência faz parte da história das diferentes formas de organização da sociedade; e o desenvolvimento científico e tecnológico é cada vez mais acentuado. (PRETTO, 1995, p. 19).

Compreendemos que o ensino de Ciências Naturais poderá valorizar a criança como sujeito social o que contribuirá para a sua ação como adulto responsável e crítico na sociedade. As crianças poderão conhecer e interpretar os fenômenos naturais que as cercam, situando-se no universo e interpretando o seu contexto. A prática docente e o ambiente em que o aluno se encontra podem ser grandes aliados à aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais e à formação crítica e científica dos alunos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

Sobre a aprendizagem tomamos como referência autores como Piaget (1998, p. 101) que nos diz que “[...] o aprendizado acontece com a intervenção do aluno com o objeto”, assim não podemos esquecer que o aluno precisa ser estimulado, ser colocado diante de problemas. Numa perspectiva contemporânea e histórico-cultural, Vygotsky (2007, p. 87) afirma: “[...] o homem constitui-se e se transforma ao atuar sobre a natureza com sua atividade e seus instrumentos”. Para este, a aprendizagem é influenciada por aspectos sócio-culturais e genéticos.

Para Delizoicov e Lorenzetti (2003) as diferentes atividades sistematizadas pelo professor e os diferentes momentos que ocorrem nas atividades pedagógicas, poderão favorecer uma aprendizagem significativa, contribuindo para um desenvolvimento cognitivo dos alunos. Os alunos necessitam de uma abordagem crítica de conteúdos em contraposição à perspectiva tradicional bastante impregnada na área. Assim, identificamos a abordagem sócio-cultural como uma perspectiva mais atual, no qual o processo ensino-aprendizagem busca:

[...] o desenvolvimento da consciência crítica e a liberdade como meio de superar as contradições da educação bancária, e responde à essência desta educação. Educador e educando são, portanto, sujeitos de um processo em que crescem juntos. [...]. (MIZUKAMI, 1986, p. 98).

Por um lado os estudantes apresentam diferenças significativas em relação à aprendizagem as quais podem estar associadas a diferentes fatores, de cunho individual ou coletivo. Por outro lado, a prática docente configura-se para a efetivação do processo de transposição didática com o objetivo de acontecer a aprendizagem de conteúdos a partir de recursos e metodologias adequadas ao seu meio. Sobretudo,

A aprendizagem de Ciências Naturais, no ensino Fundamental, deve orientar-se por um conjunto de proposições e procedimentos básicos que visam garantir a sintonia entre a concepção de ciências adotada pela comunidade científica na atualidade e a sua **transposição didática** na sala de aula. Nesse sentido é imprescindível que o professor compreenda que a aprendizagem em Ciências Naturais não se restringe à mera descrição de teorias e experiências científicas, ao uso exclusivo do livro didático, às aulas expositivas e descontextualizadas. (TERESINA, 2008, p. 257, **grifo nosso**).

A aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais perpassa por momentos de interação com o ambiente o que estabelece mudanças de visão de mundo através de momentos diferentes por que passa o saber.

De acordo com Chevallard e Joshua (1991) os saberes passam por transformações: o *saber sábio* que é o produto do trabalho do cientista ou intelectual relativo a uma forma de entendimento sobre a realidade transforma-se em *saber a ensinar* que é o momento em que o professor utiliza meios para dialogar com os conteúdos para que ocorra o *saber ensinado* que é a reformulação das linguagens e entendimentos, o conteúdo aprendido. Esse processo pode ser entendido como transposição didática que quando utilizado contribui com a aprendizagem de conteúdos e formação do cidadão.

Face ao exposto, torna-se interessante questionarmos sobre o que aconteceu e acontece nas escolas, nos anos iniciais da escola Fundamental, com o ensino de Ciências Naturais. Mendes Sobrinho (2002, p. 11) nos mostra que “[...] só no final do século XIX é que algum conhecimento científico passa a integrar os programas e currículos das escolas de formação de professores para o ensino Fundamental”. O autor nos remete à idéia de que tudo começa com uma lacuna que é colocada na própria formação do professor que acaba por repassar uma desvalorização da disciplina. O que se pode perceber é que havia uma preocupação apenas com os métodos e processos de ensino.

Além disso, Costa (1981, p. 14) ressalta que “[...] a escola primária era enciclopédica e em linhas gerais difundia a necessidade de domínio de técnicas fundamentais da leitura e escrita, cálculo aritmético e prendas domésticas, estas restritas às meninas”. Mendes Sobrinho (2002, p. 15) diz que “[...] a implementação de conteúdos científicos no curso de formação de

professores de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série do ensino Fundamental se dá a partir de 1869, com a aprovação do novo regulamento da Escola Normal do Rio de Janeiro”.

Além do atraso que ocorreu na formação de professores no século XIX, percebemos um atraso na inserção, obrigatória, da disciplina Ciências Naturais em todas as antigas séries do primeiro grau, que de acordo com os PCN (2002) só vai ocorrer a partir de 1971 com a Lei n. 5.692. O cenário escolar encontrava-se dominado pelo ensino tradicional, o conhecimento científico estava tomado como neutro e não se questionava a verdade científica, o principal recurso de estudo e avaliação era através de questionários. Uma contextualização atual sobre o ensino de Ciências Naturais é apresentada por Santos (2005) e Santos e Mendes Sobrinho (2006).

No século XXI, o professor que, por opção ou por imposição da escola, fica responsável para trabalhar com Ciências Naturais deve ter em mente que os conteúdos trabalhados serão norteadores da emancipação de seus alunos, possibilitando aos mesmos a mudança de olhar do senso comum, alienado, para o olhar do conhecimento científico, crítico. Hoje, a formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental, na sociedade brasileira ocorre por meio do Curso Normal Superior e da Licenciatura Plena em Pedagogia. Esses cursos, em geral, contemplam uma disciplina “Didática das Ciências da Natureza” ou “Metodologia do Ensino de Ciências”, com carga horária de 60h. Além disso, há uma crescente implantação da disciplina Educação Ambiental ou Ecopedagogia. Sobre o ensino de Ciências Naturais e a formação de professores para a área, no Brasil e, em especial, no Piauí, existe uma produção oriunda do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPI, da qual explicita Mendes Sobrinho (1998, 2002, 2006, 2007a, 2007b, 2008), Mendes Sobrinho e Carvalho (2006), Santos (2005), Rodrigues (2007), Ciríaco (2009), Calaça (2009), Soares (2010a), Soares (2010b) e Sousa (2010). Essas produções têm demonstrado crescentes avanços no ensinar Ciências Naturais na escola Fundamental da atualidade.

Assim, o ensino de Ciências Naturais deve ser contextualizado, não neutro, permeado por diferentes técnicas de ensino, que considere as experiências do educando, sua idade e identidades social e cultural, visando à aquisição de conhecimentos científico e tecnológico.

Os professores que trabalham na área das Ciências Naturais, dentro do contexto globalizado, precisam emancipar-se enquanto profissionais que ministram uma disciplina capaz de superar mazelas sociais, políticas, culturais e econômicas, bem como, formar cidadãos críticos e conscientes de seus papéis em sociedade. Para Demo (2010, p. 20),

[...], a educação científica aponta para a necessidade urgente de recuperar nosso atraso na esfera das ciências e que aparece em inúmeras dimensões; falta de professores básicos em matemática e ciências; licenciaturas consideradas ineptas e obsoletas; desempenho mais que pífio dos alunos nessas áreas; afastamento e desapareço comum dos pedagogos frente à matemática e às ciências; atraso lancinante da pedagogia nesta parte, sem falar no desconhecimento dos desafios virtuais.

A escola, especificamente, a sala de aula, considerada como local para divulgar e ensinar os conhecimentos científicos, ou seja, viabilizar uma alfabetização científica, torna-se responsável por proporcionar aos seus alunos um entendimento do homem no mundo, instrumentalizando-o para um olhar objetivo de tudo que o cerca, ampliando sua condição de agente transformador. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8):

A alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais, nas Séries iniciais, [...] é compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura como cidadão inserido na sociedade.

Delizoicov e Angotti (1994) sugerem que as aulas de Ciências Naturais, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para se tornarem significativas, devem ser desenvolvidas a partir de três momentos, tais como: Problematização Inicial, acontece uma contextualização do conteúdo a ser aprendido com situações reais vividas pelos alunos; Organização do Conhecimento, ocorre a sistematização do conteúdo pelo professor; e, Aplicação do Conhecimento, destina-se à análise e interpretação sistemática dos conteúdos trabalhados. Tal proposta visa favorecer o diálogo entre professor e aluno e tornar o ensino mais significativo.

Os alunos que elaboram e participam de projetos, que são chamados a solucionar problemas em sua comunidade, que realizam investigações, experiências e/ou outras atividades, são alunos que realmente entendem e desenvolvem meios de intervenções em sociedade. De acordo com Hurd (DELIZOICOV *apud* LORENZETTI, 2001, p. 3), educandos que são submetidos a esta realidade são “[...] capazes de promover mudanças revolucionárias na Ciência com dimensões na democracia, no progresso social e nas necessidades de adaptação do ser humano”.

Muitas são as atividades que podem ser exploradas em uma sala de aula para contribuir significativamente com o ensino de Ciências Naturais. Assim, o professor através da sistematização e planejamento em sua prática docente pode aproveitar os conhecimentos do senso comum trazidos por seus alunos à sala de aula, dinamizando e contextualizando os conteúdos de ciências, os quais os alunos poderão relacionar ao seu dia-a-dia, o que poderá

facilitar seu aprendizado. Uma vez que os mesmos têm o seu universo de conhecimentos, afinal já interagiram de muitas maneiras com o meio físico antes de entrar na escola.

Mouly (*apud* PILETTI, 2005) acredita que os motivos, ou seja, o meio ativa o organismo; dirige o comportamento para um objetivo – a sala de aula, os recursos didáticos, tudo deve estar associado aos objetivos que satisfaçam necessidades individuais, e que selecionam e acentuam momentos corretos.

Para que se atendam as necessidades dos indivíduos que estão inseridos numa sociedade globalizada e dinâmica, exigem-se professores e metodologias que deem suporte ao aluno que tem acesso ao mundo, através da *internet*, acesso às diversas informações em um curto espaço de tempo e ao contato com outras culturas. Crescem, neste sentido, pesquisas sobre o ensino-aprendizagem dos que estão inseridos no processo. Uma das perspectivas em estudo é o modelo de aprendizagem por mudança conceitual e que tem como pressupostos básicos: a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as idéias prévias dos alunos que têm papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, que, de acordo com este, só é possível embasado naquilo que ele já sabe (BRASIL, 2001).

No contexto educacional, o professor encontra-se em um espaço marcado por mudanças diárias, seja decorrente de transformações políticas, econômicas, sociais e tecnológicas, neste cenário, ele é artista, aprende e ensina. O contexto exige que ele seja capacitado, que tenha uma prática docente dinâmica, afinal ele é o elo entre o aluno e o conhecimento. Assim, o professor precisa utilizar-se de conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida e formação, de diferentes instrumentos e saberes para desenvolver sua prática docente no sentido de realizar um ensino significativo aos seus alunos. Quando nos referimos aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, encontramos um profissional obrigado a ter diversas capacidades: a de dar uma base cognitiva, psicológica e motora, como também a de educar para a vida para melhor interagir em sociedade.

No Brasil, até hoje, a formação que o professor recebe para exercer a docência, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, está voltada para desempenhar sua prática docente priorizando o estudo de métodos, metodologias e técnicas. É neste momento que o livro didático de Ciências Naturais aparece como instrumento importante para a efetivação da prática do professor nestas séries, é nele, primeiramente, que o professor se apóia para aprender os conteúdos, como também, será a partir dele que o professor pensará nas abordagens metodológicas que muito influenciarão o processo da transposição didática de conteúdos.

As mudanças educacionais brasileiras que tem como marco a Lei nº 9394/96 e a publicação dos PCN intensificam as discussões em torno do ensino de Ciências Naturais, que a partir das mudanças que ocorrem em âmbito político, social, cultural e econômico, exige-se um novo olhar para as formas de trabalhar e pensar as Ciências Naturais em sala de aula. Os PCN (2002) orientam para um repensar as concepções de Ciência Naturais, o processo ensino-aprendizagem, a organização dos conteúdos escolares, a prática docente, o papel do livro didático, tentam, assim, romper o ensino reducionista, ahistórico, “decoreba”, descontextualizado.

Desta forma, como norteador dos conteúdos dos livros didáticos, os PCN traçam objetivos gerais a serem atingidos no Ensino Fundamental, objetivos para as Ciências Naturais, como também, para o Ensino Fundamental. Tais objetivos traçados pelos PCN (BRASIL, 2002, p.7-8) para este nível de ensino são:

Compreender a cidadania como participação social e política [...]; Posicionar-se de maneira crítica [...]; Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais [...]; Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro [...]; Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles [...]; Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo [...]; Conhecer e cuidar do próprio corpo [...]; Utilizar as diferentes linguagens: verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal [...]; Saber adquirir diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos [...]; e, Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los [...].

Esses objetivos mostram as dimensões que os indivíduos devem atingir com os conhecimentos adquiridos em sala de aula onde o embasamento será feito através dos conteúdos explicitados nos livros didáticos, e nas formas como será trabalhado pelo professor. Desta forma, o livro didático de Ciências Naturais facilitará o trabalho do professor no sentido de trazer conteúdos sistematizados e organizados conforme sugeridos pela comunidade educacional, ou seja, pelos que decidem sobre a educação e currículo, ficando para o professor a tarefa de selecionar e trabalhar com os conteúdos, relacionando-os com suas realidades.

Diferente dos séculos passados que a sociedade estava satisfeita com o conhecimento das letras e dos números, hoje os anseios são diferentes, o professor precisa proporcionar aos seus alunos conhecimentos amplos que os possibilitem adquirir uma postura de ressignificação do conhecimento científico, bem como, dos conhecimentos historicamente produzidos e acumulados.

As escolas no Brasil são regidas por leis, decretos e diretrizes que organizam o ensino no país, entretanto, as realidades escolares se diferem, afinal, cada escola possui suas especificidades, conforme características dos alunos que a compõem, cada comunidade tem um perfil e interesses conforme o seu contexto e cada professor, a partir de suas experiências e formação, possui sua forma de trabalhar em sala de aula. Diante dessas diversidades dentre as realidades escolares, o professor toma pra si a responsabilidade de escolher e reinventar metodologias e recursos didáticos (livros didáticos) para atender às necessidades e proporcionar a aprendizagem de conteúdos aos seus alunos. As Diretrizes Curriculares do Município de Teresina – DCMT (2008) explicitam que as Ciências Naturais na escola Fundamental,

[...], deve possibilitar ao aluno a compreensão da vida e do mundo, mediante o domínio de conceitos, princípios e procedimentos científicos, os quais são relevantes para o questionamento, a interpretação e o entendimento da relação homem/natureza, proporcionando ao aluno a utilização dos conhecimentos construídos em situações relativas à sua vida cotidiana e ao contexto social e garantindo-lhe uma postura crítica que favoreça a saúde física, mental e social. (TERESINA, 2008, p. 256).

Os resultados a serem atingidos quanto ao Ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental está voltado para a formação do cidadão crítico, ativo e conhecedor do que o cerca. Assim, o livro didático, bem como o livro didático de Ciências Naturais, como instrumento organizador de conhecimentos, deve possibilitar meios que proporcione a conquista dos objetivos propostos pelos PCN e pelas DCMT, ou seja, proporcione a formação científica vinculada ao processo de construção da cultura humana.

## **2.2 A transposição didática na interface com o Saber sábio, o Saber a ensinar e o Saber ensinado**

De acordo com Forquin (1993), a acepção de transposição didática no sentido de reestruturação e reorganização dos conhecimentos selecionados pela escola foi proferida, pela primeira vez, pelo sociólogo Michel Verret, em sua tese *Les Temps des Études*, defendida em 1975, na França, alertando para a importância da compreensão deste processo por aqueles que lidam com o ensino das disciplinas científicas.

A disseminação desse conceito, numa amplitude maior, ocorreu com a publicação do texto “Um exemplo de análise da transposição didática: a noção de distância”, escrito por Yves Chevallard e Marie-Albert Joshua. Chevallard (1991) desenvolve a partir dos estudos de

Verrer sua teoria de transposição didática demonstrando que “[...] entre o conhecimento desenvolvido pela ciência e o conhecimento de ensino em sala de aula existe uma mediação que “molda” esse conhecimento transformando-o em conteúdo a ser transmitido aos alunos”. Assim,

Um conteúdo do conhecimento, designado como saber a ensinar, sofre, então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os *objetos de ensino*. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar, faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática. (CHEVALLARD, 1991, p.39 *apud* DOMINGUINI, 2008, p. 35).

A transposição didática pode ser entendida como um processo capaz de tornar o saber científico (saber sábio) do cientista, em um saber de fácil compreensão (saber a ensinar), transformando-o em um saber ativo (saber ensinado) capaz de possibilitar interferências. Esse processo é ilustrado por Batisteti, Araújo e Caluzi (2010, p. 90) da seguinte forma:

**Saber sábio → Saber a ensinar → Saber ensinado**

A transposição didática poderá acontecer por meio de utilização de instrumentos facilitadores existentes no meio escolar, ou através de ambientes que rodeiam alunos e professores. Ao longo dos tempos, observamos que, no campo investigativo educacional, muitos pesquisadores tem se voltado para a constituição do saber docente, bem como para o processo de transposição didática, ou seja, a passagem do saber sábio, de referência ou científico, ao saber ensinado, a fim de explicitar a existência de uma especificidade na constituição dos mesmos.

O saber escolar origina-se do saber científico ou de uma variedade infinita de materiais disponíveis, constitui um conhecimento com lógica própria, que faz parte do sistema didático, intrinsecamente relacionado ao saber de referência que lhe dá origem e cuja constituição pode ser objeto de estudo científico através de uma epistemologia própria (CHEVALLARD, 1991).

Santos e Mendes Sobrinho (2006) ao referenciar Chevallard apontam como conceito de transposição didática o trabalho de fabricar um objeto de ensino, ou seja, fazer um objeto de saber produzido pelo "sábio" ser objeto do saber escolar. A transposição didática pode ser concebida, também, como instrumento por meio do qual o saber científico é transformado em saber escolar, de modo que o professor possibilita a aprendizagem de conteúdos aos seus alunos no desempenho da prática docente.

Contribuindo com as reflexões sobre o tema, Chevallard (1991) enfatiza que ao longo da transposição, as modificações ocorridas são influenciadas pela *noosfera*. Segundo Batisteti et al, (2010, p. 90) *noosfera* é “[...] uma área em que se estabelecem debates entre os representantes do sistema de ensino e os representantes da sociedade. [...]”. Para Chevallard, a participação docente é indireta existindo componentes que norteiam esta transposição que são os pesquisadores, técnicos, professores, especialistas, todos aqueles que influenciam sobre o que irá chegar à sala de aula, que é a *noosfera*.

No Brasil, podemos verificar que os resultados dos trabalhos da *noosfera*, o qual podemos citar como os conteúdos selecionados a serem estudados em cada série/bloco, os objetivos traçados para cada nível de ensino, dentre outras normatizações, aparecem nos documentos que trazem as diretrizes curriculares e orientam o ensino de uma determinada disciplina científica. A *noosfera* procura aperfeiçoar o ensino, busca uma forma eficiente de conduzir o processo de ensino e aprendizagem. Podemos citar como exemplo de *noosfera* os PCN e as DCMT.

Com isso, a proposta pedagógica corresponde a um elemento articulador de intenções educativas a qual se definem as competências, os conteúdos, os recursos e os meios, sendo posta em prática através da transposição didática que norteará a escolha, o tratamento, recorte e partição dos conteúdos, tornando viável o processo ensino-aprendizagem.

Em conformidade com Perrenoud (1993, p.25), a transposição didática pode ser ainda entendida como a essência do ensinar, ou seja, “[...] a ação de fabricar artesanalmente os saberes, tornando-os ensináveis, exercitáveis e passíveis de avaliação”; proporcionando assim, ensino e aprendizagem. A transposição didática constitui-se a partir da articulação de diferentes saberes interrelacionados e distintos, conforme propõe Almeida (2007) em análise ao estudo de Chevallard (1991),

[...] o *savoir savant* (saber do sábio), que no caso é o saber elaborado pelos cientistas; o *savoir a enseigner* (saber a ensinar), que no caso é a parte específica aos professores e que está diretamente relacionada à didática e à prática de condução de sala de aula; e último, o *savoir enseigné* (saber ensinado), aquele que foi absorvido pelo aluno mediante as adaptações e as transposições feitas pelos cientistas e pelos professores. (ALMEIDA, 2007, p.10).

Alves Filho (2000, p.21), buscando compreender como se processa a transposição didática, refere que “[...] o conhecimento escolar é entendido como um novo conhecimento”. Sendo assim, a necessidade de se ensinar o conhecimento leva à necessidade contínua de modificá-lo, adequando-o de modo que possa transformá-lo em objeto de ensino “ensinável”,

compreensível aos alunos de modo significativo e contextualizado de acordo com a realidade dos mesmos.

Nessa cadeia de transformações do conhecimento a transposição didática torna-se necessária para proporcionar ao aluno e professor mecanismos de emancipação dentro de uma sociedade. Apesar do saber escolar advir do saber científico ambos se diferenciam. De acordo com posicionamento de Chevallard referenciado por Valente et al, o conhecimento se modifica por que passa pelos seguintes processos:

[...] nascimento na comunidade acadêmica, assumindo modalidades e funções diferentes; exposição e difusão; reprodução e reconstrução social – produção didática, na qual as exigências não são as mesmas da produção acadêmica. (CHAVELLARD *apud* VALENTE et al, 2006, p.08).

A noção de transposição pode ser analisada no domínio mais específico da aprendizagem para caracterizar o fluxo cognitivo relativo à evolução do conhecimento, restrita ao plano das elaborações subjetivas, pois é nesse nível que ocorre o núcleo do fenômeno.

Para entendermos os mecanismos de interação do contexto de ensino e aprendizagem, tão importante para ocorrer a transposição didática de conteúdos, Almeida (2007) faz uma analogia do ambiente educativo com os elementos da informática: *hardware e software*. De uma forma bem simples podemos dizer que na informática o *hardware* é a parte física, são os instrumentos que compõem o computador, é a partir dele que tudo irá acontecer, entretanto, ele não funciona sozinho, tem que existir um mecanismo que faça com que este *hardware* funcione que no caso o responsável são os *softwares*, os programas.

Almeida (2007) coloca o professor como um *software* e a escola como um *hardware*, sendo aquele o responsável por dar vida ao processo, aos instrumentos existentes na mesma, humanizar os objetos a serviço da interação, proporcionando, então, um ambiente educador propício à transposição didática.

Assim, podemos citar como ferramenta importante que favorece a transposição didática a contextualização que contribui como mecanismo para dar significados aos ambientes que rodeiam os alunos. Para Almeida (2007, p. 37) “[...] é a contextualização que deixa claro para o aluno que o saber é sempre mais amplo, que o conteúdo é sempre mais complexo do que aquilo que está sendo apresentado naquele momento”.

Siqueira e Pietrocola (2006) baseados no estudo de Chavellard (1991) relacionam os diversos níveis de saber para melhor compreensão da problemática abordada. Desse modo,

falam-nos dos três níveis distintos de saber, pertencentes a seus diferentes grupos, com interesses distintos e regras próprias responsáveis por influências nas mudanças sofridas pelo saber (conhecimento) ao longo de seu percurso epistemológico: o saber sábio, o saber a ensinar e o saber ensinado cujas características estão explicitadas nos próximos itens.

### **2.2.1 O Saber sábio**

Para Pinheiro et al (2002, p. 1) “O saber sábio é constituído pelo produto da atividade científica”. Entendemos que o saber sábio é aquele que é tomado como referência na definição da disciplina escolar. É constituído pelas pessoas responsáveis pela sua construção e desenvolvido no interior das comunidades de pesquisas (pesquisadores e/ou cientistas) vinculadas a regras e normas próprias construídas, em consenso, historicamente.

Compreendemos que o conhecimento científico é aquele que se desenvolve através de técnicas, da observação e do experimento, é sistemático. Preza pela apuração e constatação. Busca por leis e sistemas, no intuito de explicar de modo racional aquilo que se está observando. Não se contenta com explicações sem provas concretas; seus alicerces estão na metodologia e na racionalidade.

Além disso, concordamos com Rosso e Mendes Sobrinho (1997) segundo os quais o conhecimento científico é o resultado de um processo reflexivo que só é validado após passar pela análise e estudo de uma comunidade de especialistas no assunto. Ele é produzido histórico e contextualmente com reflexos na sociedade. É considerado, também, como saber universal, afinal, é fruto de constatações de cunho científico, estudadas, analisadas etc. Neste sentido, Almeida (2007) afirma que,

A estrutura do discurso científico é baseada numa sequência, ou melhor, num sistema coerente de raciocínios, no qual existe uma relação legítima de consequência (causalidade, por exemplo) entre as proposições antecedentes e consequentes, formando argumentos coerentes, comprovados empiricamente e/ou demonstrados teoricamente. (ALMEIDA, 2007, p.40).

A construção do saber sábio tem início com a busca por uma resposta ou solução para determinado problema. Todavia, para sua efetiva publicação faz-se necessário análise e julgamentos da solução encontrada de forma a adequar-se às normas impostas pela comunidade científica por meio da linguagem e regras peculiares, denominado “contexto da

justificativa”, assumindo, por fim, uma forma impessoal e sistemática. É, assim, um saber elaborado, observado, instrumentalizado, sistematizado com a participação de estudiosos.

### **2.2.2 O Saber a ensinar**

Este nível de saber caracteriza-se por ser fruto das transformações do saber sábio correspondendo à transposição didática externa que se materializa na produção de livros didáticos, manuais, programas; reestruturando o conhecimento (saber) tornando-o mais simples e adequado ao ensino, através de uma reorganização lógica e atemporal.

O saber a ensinar é produzido a partir do saber sábio. É o resultado de reflexões de autores dos livros didáticos e de divulgação científica, professores, especialistas de cada área, pela opinião pública, a partir do saber sábio. Esta heterogeneidade pode provocar conflitos, afinal, nem sempre os interesses estão em sintonia, o que pode dificultar uma evolução deste saber.

Diante disso, o saber a ensinar apresenta como função o processo de dessincronização, trazendo uma nova abordagem dos conteúdos a serem ensinados, a partir do qual, o mesmo é reconstruído em um novo contexto epistemológico. Pinheiro (2010, p. 4) destaca que o saber a ensinar “[...] é o resultado das alterações, nada simples, que são determinadas inicialmente por uma lógica conceitual originada no interior do saber sábio”.

Desse modo, ao se transformar o saber sábio em saber a ensinar, ocorre uma descontextualização, afastando-se do seu contexto original que desencadeia no processo de despersonalização, em que o saber é reestruturado e reorganizado, o qual adota uma configuração dogmática, ordenada, cumulativa e linear, tornando-se um saber sequencialmente lógico.

De acordo com Pinheiro (2002, p.4) o conteúdo do saber a ensinar deve atender aos seguintes requisitos: a) “ser potencialmente ensinável, ou seja, pelo menos teoricamente, poder ser aprendido pelo aluno a que se destina”; e, b) “possibilitar a elaboração de objetivos de ensino, de exercícios, avaliações ou trabalhos práticos”.

Contrariamente ao primeiro nível de saber, este pode não sobreviver até o final do processo, tonando-se obsoletos no contexto escolar ou banalizando-se no contexto sócio-cultural. Além disso,

[...], nem toda a cultura está disponível para ser selecionada. Nem toda cultura vem a fazer parte do que pode ser selecionado pela escola. Nem todos os grupos sociais têm o mesmo poder de, em dado momento histórico, definir o que se ensina na escola [...].(LOPES, 2000, p. 53).

Assim, os conteúdos escolhidos nas escolas são acabam sendo por uma minoria dominadora do currículo escolar que algumas vezes estão desvinculadas do projeto político pedagógico e do processo de ensino-aprendizagem.

[...] não se ignora que há uma relação do conhecimento escolar com o conhecimento científico, em virtude da legitimidade social conferida às ciências. Compreende-se, contudo, que esses conhecimentos selecionados necessariamente são transformados por intermédio de processos de tradução e (re)construção. Tais objetivos têm por objetivos tornar os saberes ensináveis e assimiláveis, bem como submetê-los aos processos de formação de valores, hábitos, visões de mundo e identidades associados aos fins sociais diversos da escola e os fins educacionais. (LOPES, 2000, p. 59).

Além disso, o professor e o livro didático como “peças” para a interrelação desses conteúdos vão contribuir para que o conhecimento científico possa ser entendido pelos alunos em um processo de construção e reconstrução de conceitos.

[...], é possível compreender que professores e professoras no ensino de ciências frequentemente se vêem diante da situação de ensinar uma linguagem científica que rompe com a linguagem comum. Por outro lado, a escola também é capaz de construir uma linguagem exclusivamente escolar, como forma de didatizar o conhecimento científico e de elaborar tarefas escolares. [...].(LOPES, 2000, p. 62).

Desta forma, a escola leva os conteúdos, sobretudo, de Ciências Naturais aos alunos através de linguagens e códigos que facilitam o ensino-aprendizado dos mesmos. Algumas vezes essas linguagens são as utilizadas no cotidiano dos seus alunos. O que acontece, na maioria das vezes, é que

[...]. As críticas feitas ao ensino destacam as concepções de saber presentes nos conteúdos transmitidos pelo livro didático e pelos mestres, ignorando que o que mais marca o educando é o cotidiano da prática escolar, ou as forma sutis como as concepções de saber são materializadas no funcionamento e organização do trabalho escolar. (ARROYO, 1988, p. 8).

Comprendemos que o saber ou conhecimento escolar é fruto de um processo de seleção e transformação cultural do conhecimento científico não se configurando uma mera reprodução ou simplificação desse saber erudito. Leal (2002) desenvolveu um estudo piloto sobre o processo de transposição da temática “cadeia alimentar”, que faz parte dos conteúdos curriculares de Ciências Naturais da escola Fundamental, que objetiva compreender o grau de

preservação do saber sábio ao ser transformado em saber a ensinar. O que ocorreu face à utilização da abordagem histórica.

### 2.2.3 O Saber ensinado

Nesse patamar, do processo de transposição didática, ocorre a transformação do conhecimento o qual visa o seqüenciamento das aulas, nas quais emerge a figura do professor adequando o saber dos livros didáticos para aquele que vai para suas aulas, ou seja, este é o saber que, efetivamente, chega ao aluno. Desse modo, nessas transformações do saber devemos considerar o cotidiano dos alunos tornando este saber mais significativo e compreensível.

O saber ensinado não é mera simplificação do conhecimento construído pelos cientistas, mas identificado por Alves Filho (2000) como uma segunda transposição didática, a qual há o predomínio dos valores didáticos, é o momento em que o professor tem que fazer a mediação entre os interesses dos membros dessa esfera e os fins didáticos de sua prática.

Podemos entender, então, que a transposição didática permite a distinção desses três estatutos nos quais, o saber sábio constitui-se pelo produto da atividade científica, o saber a ser ensinado pela “transformação” do saber sábio e o saber ensinado como resultado do processo de ensino-aprendizado realizado pelo professor.

Ressaltamos que, como instrumento de análise, a transposição didática, consegue refazer os caminhos percorridos pelo saber, desde o saber sábio até chegar à prática em sala de aula (saber ensinado).

Desse modo, na transposição didática operam-se os diversos mecanismos de estruturação e organização, fazem com que os conhecimentos científicos passem a ser transformados em conhecimento escolar, sendo que, para Sant’Anna, Bittencourt e Olsson (2007) existem alguns aspectos que orientam esse processo, tais como teorias de ensino-aprendizagem, momento político atual, a ideologia dominante do atual contexto social, novas descobertas, entre outros. No entanto, de acordo com Almeida (2007) podemos compreender que esse processo demonstra,

[...]. A transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar se dá primeiro com a definição da parte que será prioridade absorver. Depois, faz-se um apanhado da totalidade do conteúdo científico a fim de mostrar a sua amplitude. Essa visão mais ampla precisa ser, no mínimo, projetada para que o aluno perceba que o horizonte é bem mais distante, mas que será, aos poucos, apropriado por ele. (ALMEIDA, 2007, p. 47).

Com isso, de acordo com entendimento de Mello (2006), para fazer uma transposição didática eficaz, é preciso: Conhecer a aprendizagem em determinada área e articulá-la com os princípios gerais da aprendizagem; Selecionar, organizar e distribuir o conteúdo no tempo, estabelecendo seqüência, ordenamento, séries de conceitos e relações, etapas de análise, síntese e avaliação formativa com as características dos alunos; Selecionar materiais ou mídias pelos quais os conteúdos serão apresentados; Selecionar e aplicar técnicas e estratégias de ensino; relacionar a teoria com a prática através de estratégias de ensino; e, Promover permanente construção de significados dos conhecimentos com referência à sua aplicação, pertinência em situações reais, relevância, validade para a análise e compreensão de fatos da vida real.

A efetividade da transposição didática necessita dos conhecimentos da área trabalhada e domínio sólido da estrutura e dos conceitos específicos do conteúdo apoiado pelas tecnologias. Logo, é sabido que, na síntese de uma nova idéia, cada um desses momentos não subsiste sem uma base anterior. Este é o sentido estrito da cognição normal, ou seja, nenhum conceito surge sem a existência de um precedente. Assim, quando se trata da produção de um conhecimento, existe um processo que caracteriza a idéia de transposição.

Essas transformações que ocorrem com os saberes lhes conferem uma epistemologia própria. Transformam-se em novos conhecimentos. Para a inserção do saber sábio no contexto escolar obtém-se a necessidade de adaptação deste saber nas salas de aula, o que não pode ser confundido com uma simplificação do saber sábio, mas no surgimento de um novo saber, o Saber Escolar, o qual possibilita o aluno dar significado ao seu contexto.

Chevallard (1991) traça algumas etapas (características) essenciais e julgadas em conjunto para que ocorra o processo de transposição didática em que o saber torna-se objeto de ensino:

a) para o saber sábio se transformar em saber a ensinar ele deve ser **consensual**, ou seja, o conteúdo deve ter um *status* de “verdade”, deve estar em consenso com uma grande maioria de cientistas e estudiosos como útil e significativo para os alunos inseridos naquela sociedade;

b) o saber sábio deve ser atual. Chevallard define dois tipos de Atualidades: aquela em que o saber deve estar adequado às realidades da sociedade (atualidade moral) e aquela em que o saber deve possuir uma atualidade em relação à ciência praticada nos laboratórios;

c) o saber a ensinar deve ser **operacional**, ou seja, deve ser capaz de gerar exercícios, produzir atividades, gerar tarefas que possibilitem uma avaliação objetiva, consiga fazer com que os estudantes ponham os conteúdos em prática;

d) o saber sábio deve permitir uma **criatividade didática** para que seja transposto para o contexto escolar, isto é, criação de um contexto de ensino que possibilite uma relação com o conhecimento científico, sem, necessariamente, existir tal contexto no âmbito científico, o que resulta num objeto com identidade didática;

e) o saber a ensinar deve submeter-se a uma apreciação, ou seja, à **Terapêutica**. O que deve ocorrer é uma avaliação dos resultados obtidos na aplicação de saberes no domínio do ensino.

Essas características apresentam-se como essenciais ao processo de transposição didática, sobretudo, necessários ao saber a ensinar (saber escolar).

Para melhor descrever a dinâmica de transformações do saber, Astolfi e Develay (1990) elaboraram cinco regras que devem ser observadas durante o processo de transposição didática. Essas regras têm ligação direta com as características apresentadas por Chevallard (1991) e podem ser sintetizadas da seguinte forma:

a) modernizar o saber escolar - os resultados das pesquisas científicas que são utilizadas no cotidiano dos alunos devem estar inseridos nos livros didáticos, o que traz aproximações da produção acadêmica com o que é apresentado na escola;

b) atualizar o saber a ensinar – além de acrescentar conteúdos aos livros didáticos, o sistema didático (um ambiente que configura um contexto escolar) deve eliminar conteúdos ultrapassados, sem significados devido à dinâmica da sociedade;

c) articular o saber “novo” com o “antigo” - deve ocorrer uma articulação entre os saberes “novo” e “antigo” o que proporciona um pensamento crítico diante do conhecimento no sentido que os alunos percebam que a ciência não é pronta e acabada, mas está em constante processo de modificação e descobertas;

d) transformar um saber em exercícios e problemas – o saber não deve ficar apenas no âmbito teórico, deve ocorrer sua operacionalização, deve permitir que o aluno possa visualizar um sentido prático do conhecimento, ou seja, possa dar um significado aos acontecimentos de seu cotidiano;

e) tornar um conceito mais compreensível – devido à necessidade do cumprimento do contrato didático (professor-aluno-saber), a transposição didática deve permitir a aprendizagem de conceitos, caso contrário, ela não será legitimada.

A partir do que foi exposto percebemos que a transposição didática fornece critérios mínimos para se entender a produção e sobrevivência de saberes no sistema didático.

## **2.3 O livro didático de Ciências Naturais nos anos iniciais**

Os livros didáticos de Ciências Naturais foram introduzidos de forma tardia nas salas de aulas do Brasil e, logo que apareceram, tornaram-se indispensáveis para o trabalho do professor e para aprendizagem dos alunos, apesar das fragilidades. Mostraremos que a preocupação das entidades públicas com inclusão do livro didático de Ciências Naturais nas escolas demonstra certa evolução no ensino de Ciências Naturais.

### **2.3.1 Os primórdios dos livros didáticos no Brasil**

Nos primórdios da educação básica formal brasileira, mais precisamente no século XIX, com a vinda da família Real Portuguesa para o Brasil, em 1808. Existiam escassos livros didáticos de Ciências Naturais, em geral de origem francesa eram escritos por cientistas da época (LORENZ, 1986). Com a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), incentivada pela ONU e UNESCO evidencia-se um crescente interesse pela formação científica dos alunos, desenvolvimento de equipamentos para laboratórios e livros-textos. No Brasil temos a criação do Instituto Nacional do Livro (1937), com uma Comissão Nacional do Livro Didático (1938).

Outra iniciativa que contribuiu para a renovação do ensino de Ciências Naturais foi a criação, em 1956, do Programa Brasileiro-Americano de Ajuda ao Ensino Elementar (PABAE), em cooperação com os Estados Unidos da América do Norte, que dentre seus objetivos visava a preparação de docentes para a Escola Normal. Essa renovação contou com a colaboração da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC - 1956). Um dos livros didáticos pioneiros na área foi a tradução de “Elementary School Science and How to Teach It” (como ensinar Ciências), de Glenn O. Blough, Julius Schwartz e Albert J. Huggett destinado à Escola Normal (MENDES SOBRINHO, 2007a).

Com o advento da Lei nº 5.692/71, em pleno regime ditatorial, o ensino de Ciências Naturais tornou-se obrigatório para os anos iniciais do Ensino Fundamental fazendo com que o poder público tomasse a iniciativa de criar o Programa do Livro Didático (PLD – 1971), subordinado ao INL e a partir de 1976 à Fundação Nacional do Material Didático (FENAME). Até então, de acordo com Freitag et al. (1993, 26), “O livro didático chega ao aluno como um produto da indústria cultural, pronto para o consumo, mas sem considerar os seus níveis cognitivos, lingüísticos e de informação”.

Em 1985 ocorre a regulamentação legal do livro didático, com o Decreto Federal nº 9.154/85, que dentre outros aspectos, implementou o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e estabeleceu critérios de avaliação, aprofundada a partir de 1995, com as análises e avaliações pedagógicas dos livros a serem adquiridos pelo MEC. Essa legislação foi aperfeiçoada com a Resolução do Conselho Diretor do FNDE de nº 603/2001 que regula e organiza esse Programa. Atualmente existem inúmeras comissões encarregadas da avaliação do livro didático, nas diferentes áreas do conhecimento, destinados à educação básica, que emitem classificação de “recomendados com ressalvas”, “recomendados” e “recomendados com distinção”.

Com as transformações econômicas, sociais, políticas, culturais e tecnológicas podemos perceber mudanças, ao longo dos tempos, nas abordagens dos conteúdos inseridos nos livros didáticos de Ciências Naturais.

### **2.3.2 O ensino de Ciências Naturais *versus* livro didático**

Inicialmente, gostaríamos de salientar que existe uma vinculação entre currículo escolar e livro didático. Para autores como Torres apud Macedo (2004, p. 106), os livros didáticos são compreendidos como “expressão operativa do currículo” ou “proposta curricular”. Para Macedo (2004) esses textos são “[...] produtos culturais que devem ser entendidos como o resultado complexo de interações mediadas por questões econômicas, sociais e culturais. [...] expressam a materialização de conflitos entre grupos para hegemonizar suas posições” (p.106).

Os anos iniciais do Ensino Fundamental são os anos que proporcionam um primeiro olhar da compreensão do homem no mundo e suas transformações. Em uma sociedade que existe uma supervalorização do conhecimento científico e crescentes intervenções da tecnologia no dia-a-dia, não podemos pensar um cidadão crítico à margem do saber científico. Nesse nível de escolaridade, o ensino de Ciências Naturais é organizado com o intuito de desenvolver nos alunos algumas capacidades, dentre elas: (BRASIL, 2002, p. 39) “saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida”. Além disso, deve ocorrer a aplicação do método científico.

Os PCN, como integrantes da *Noosfera*, traçam objetivos de Ciências Naturais a serem concebidos para o desenvolvimento do aluno nos anos iniciais do Ensino Fundamental. São organizados a partir de quatro blocos temáticos – Ambiente, Ser humano e saúde, Recursos tecnológicos e Terra e universo, dos quais os professores podem indicar e organizar

conteúdos, que por sua vez podem fazer ligações com conteúdos dos diversos blocos, das diversas áreas e dos Temas Transversais, considerando a realidade de cada comunidade escolar. Anteriormente, explicitamos os eixos temáticos contemplados nas DCMT para o 5º ano do nível de ensino em estudo: Ambiente, Ser humano e saúde e Recursos tecnológicos.

Para o professor adequar suas propostas de trabalho na escola às necessidades e aos objetivos dos alunos, ele deve atrair a atenção dos mesmos, o que requer a utilização de recursos variados e de qualidade – como no caso do livro didático que pode fornecer aos professores um norte que venha ao encontro das necessidades dos alunos. Além disso,

[...] é inegável a importância da mediação no processo de apropriação do conhecimento, pois é através da mediação simbólica, especificamente da linguagem, que ocorre a internalização das práticas culturais importantes ao desenvolvimento humano. Nota-se que é enfatizado o papel do meio não só do ponto de vista sócio-cultural, mas também no sentido do outro, objeto social que interage com o sujeito. (QUEIROZ, 2006, p. 61).

O professor precisa desenvolver uma abordagem que associe teoria e prática, valorize as práticas coletivas e significativas, seja dialógica na qual a avaliação seja processual, bem como, a escolha do livro didático deve ser feita de forma consciente e com responsabilidade. As teorias científicas apresentam várias leis e enunciados de difícil compreensão e abstração, o que dificulta sua compreensão nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Segundo Silva (1996) a escola concebe o livro (didático ou não) como instrumento básico, um complemento primitivo das funções pedagógicas exercidas pelo professor. Concepção esta que é reafirmada por Lajolo (1996 *apud* LEMOS, 2006, p. 172, grifo da autora) que:

[...] acrescenta que os livros didáticos não devem ser os únicos materiais de que os professores e alunos irão valer-se no processo de ensino-aprendizagem, mas que pode ter muita influência na qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares, especialmente em nossa sociedade, uma vez que no decorrer de sua utilização os livros acabaram determinando conteúdos, condicionando estratégias de ensino e marcando de forma bastante incisiva **o que** se ensina e **como** se ensina em nossas escolas.

Diante das fragilidades que os livros didáticos de Ciências Naturais ainda trazem, os professores precisam utilizar, paralelamente, outros materiais disponíveis, bem como, proporcionar espaços não formais, de forma crítica e consciente, com planejamentos, de forma sistematizada e articulada, promovendo a melhora na qualidade do processo ensino-aprendizagem dos conteúdos. Como por exemplo, a utilização de CD-ROMs, TVs educativas,

revistas, jornais, TVs de divulgação científica e cultural, visitas a museus, laboratórios, parques especializados, exposições, feiras, clubes de ciências etc.

Assim, os professores tornam-se responsáveis por uma seleção crítica deste material, pois os conteúdos contidos neste, a abordagem de conteúdos e as formas de utilização podem proporcionar grandes contribuições na construção do conhecimento científico pelos seus alunos.

O livro didático tem grande influência no currículo escolar, entretanto, cabe ao professor selecionar este material conforme sua realidade tendo consciência que este instrumento desenvolve importante papel como mediador entre o saber científico e as possíveis transformações a serem ocorridas em sociedade. O livro didático ainda apresenta:

[...] um caráter disciplinante, e conforme a “lógica” que o orientou, o livro didático organiza os dados, ordena as atividades pedagógicas, pode sugerir atividades complementares, apresentar soluções variadas e estimuladoras que favoreçam uma aprendizagem mais criativa, trazendo situações do cotidiano, explicações de fenômenos interessantes, apresentação de tópicos mais avançados, resolução de problemas mais elaborados, etc. (WUO, 2002, p. 164).

Há uma prática que considera o saber inacessível e inquestionável para quem domina permeado pela repetição, falta de sensibilidade e o caráter maçante e massacrante dos livros-texto. Apesar de grandes avanços na política dos livros didáticos, com a implantação de um programa específico de avaliação da qualidade dos mesmos – PNLD, ainda há muito que avançar. Para Delizoicov et al (2002, p. 3) um dos desafios do mundo contemporâneo com relação à educação escolar encontra-se na “superação das insuficiências do livro didático”.

Mesmo com as mudanças que ocorrem com o avanço tecnológico, editorial e outros recursos que entram na escola, percebemos que o livro didático ainda é o material mais utilizado nas escolas e vale ressaltar que é um objeto com grandes significados para quem os utiliza. De acordo com Santomé (1998) a maioria das pessoas tem em sua memória lembranças dos livros didáticos utilizados por seus professores.

O professor poderá proporcionar a aprendizagem de conteúdos com a ajuda do livro didático de Ciências Naturais, pois o mesmo poderá fornecer instrumentos, meios e até indicar atividades que facilitam ao professor um ensino significativo das Ciências Naturais o que resultará na transposição didática. A transposição didática percorre um caminho que torna o conhecimento científico em conteúdo de ensino, proporciona um ensino mais contextualizado.

De acordo com Lajolo (1996) o livro didático é instrumento específico e de importância no ensino e aprendizagem, que são tidos como bons quando dirigidos a dois

leitores: professores e alunos. Deve estar inserido dentro de um contexto social que procure satisfazer às expectativas dos alunos, pais, comunidades, professores, como também, às diretrizes do sistema educacional. Para Nuñez et al. (2010, p. 1), “[...] O livro didático, longe de ser uma única referência de acesso ao conteúdo disciplinar da escola, tem que ser um ‘fonte viva de sabedoria’, capaz de orientar os processos do desenvolvimento da personalidade integral das crianças”.

Podemos entender que os livros didáticos de Ciências Naturais vêm para facilitar o entendimento dos fenômenos que nos cercam o que contribui para formar cidadãos críticos e reflexivos num ambiente de constantes transformações. Diante da produção de significados que se faz com a utilização do livro didático, o professor deve planejar estratégias que favoreçam o estabelecimento de relações entre o que está no livro didático de Ciências e a vida dos alunos. Para Ossak e Bellini (2009), em geral, o livro sobrepõe-se “[...] ao professor e aos alunos tornando a única voz da dinâmica de comunicação em sala de aula” (p. 1). Para as autoras “[...] As aulas conduzidas pelo livro didático impõem limite à negociação/ produção de sentidos. O livro didático interpõe-se na comunicação entre professores e alunos conduzindo o ensino”. (p. 21).

Conforme os PCN (BRASIL, 2002) o aluno que está no segundo ciclo é capaz de realizar estudos comparativos de equipamentos, instrumentos e ferramentas, classificando-os segundo critérios diversos o que possibilita ao aluno conhecer a diversidade das formas, utilidades e fontes de energia consumidas. No 5º ano dos anos iniciais o aluno pode compreender com maior e crescente desenvoltura explicações e descrições nos textos informativos que leem, o que representa possibilidades para entender as variadas informações que aparecem no mundo que o cerca e compreender as interações do homem com o mundo.

### **2.3.3 O livro didático e suas transposições**

Os livros didáticos, especificamente, os livros didáticos de Ciências Naturais são recursos utilizados por professores para auxiliá-los em sua prática em sala de aula porque trazem conteúdos de ensino, conforme estabelecido pelo Ministério da Educação, e meios facilitadores para a aprendizagem. Com o processo de transposição didática, os conteúdos dos livros didáticos são as transformações que ocorrem do saber sábio em saber a ensinar, e com o objetivo de fazer com esses conteúdos tornem-se saberes ensináveis os livros didáticos, juntamente com a prática docente, tornam-se aliados à aprendizagem significativa.

A partir dos Eixos Temáticos sugeridos pelos PCN (2002) no primeiro ciclo: Ambiente, Ser humano e saúde e Recursos tecnológicos, conhecermos e visualizarmos o que aconteceu e acontece com os conteúdos e suas formas de abordagem, caracterizaremos e analisaremos a trajetória de livros didáticos de Ciências Naturais, do 5º ano do Ensino Fundamental, da década de 70 aos dias atuais.

Citamos no Quadro 1 os livros didáticos de Ciências Naturais analisados e seus respectivos conteúdos. Os livros didáticos foram escolhidos de forma aleatória e dentre os disponíveis em biblioteca.

**Quadro 1 – Livros didáticos de Ciências Naturais**

LIVROS DIDÁTICOS	BLOCOS TEMÁTICOS		
	Ambiente	Ser humano e saúde	Recursos tecnológicos*
<b>Título:</b> É tempo de aprender Ciências <b>Autor:</b> Plínio Carvalho Lopes 4ª série = 5º ano <b>Ano:</b> 1979	- Recursos Naturais; - Plantas; - Os Seres Vivos	- Saúde	- Eletricidade; - Calor
<b>Título:</b> Ciências <b>Autor:</b> Carlos Barros 4ª série = 5º ano <b>Ano:</b> 1988	- As Plantas; - Uso dos Recursos Naturais	- Crescimento e Desenvolvimento do Ser Humano; - Nutrição; - Higiene; - Saúde	- A Combustão; - Magnetismo e Eletricidade
<b>Título:</b> Aprendendo Ciências <b>Autores:</b> Demétrio Gowdak e Pitty Vassoler 4ª série = 5º ano <b>Ano:</b> 1992	- Plantas e animais	- Nosso corpo; - Conversando a saúde	- Entendendo fenômenos naturais
<b>Título:</b> Conhecer e Crescer <b>Autores:</b> Érika Santana e Rodrigo Balestri 5º ano <b>Ano:</b> 2009	- Cadeia Alimentar;	- Corpo Humano 1; - Corpo Humano 2	- Saneamento Básico; - Poluição; - Eletricidade; - Luz; - Magnetismo

\*Conteúdos trabalhados em conexão com os eixos temáticos “Ambiente” e “Ser humano e saúde”.

No bloco temático “Ambiente”, os PCN (2002) sugerem que os livros didáticos de Ciências Naturais, no 2º Ciclo do Ensino Fundamental, ampliem as noções de elementos que constituem o ambiente natural e o ambiente construído, especialmente a água e o solo.

No bloco temático Ser humano e saúde, os PCN (2002) sugerem que os livros didáticos de Ciências Naturais, no 2º Ciclo do Ensino Fundamental, proporcionem aos alunos a construção da noção do corpo humano como um todo integrado cuja saúde depende de um conjunto de atitudes e interações com o meio, tais como alimentação, higiene pessoal e ambiental, vínculos afetivos, inserção social, lazer e repouso adequados.

No bloco temático “Recursos tecnológicos”, os PCN (2002) sugerem que os livros didáticos de Ciências Naturais, no 2º Ciclo do Ensino Fundamental, ampliem, em conexão com os blocos Ambiente e Ser humano e saúde. As noções a cerca das técnicas que intervêm na relação do ser humano com o meio, verificando aspectos relacionados às conseqüências da ocupação humana nos ambientes e como os elementos que o compõe (água, solo e os alimentos) são aproveitados por meio de desenvolvimento de técnicas.

Diante das abordagens sugeridas pelos PCN destacamos as análises dos livros didáticos de Ciências Naturais utilizados pelos professores no 5º ano do Ensino Fundamental em diferentes décadas.

### **2.3.3.1 O livro didático de Ciências Naturais da década de 70**

O livro didático de Ciências Naturais “É tempo de aprender Ciências” (CAPA – APÊNDICE 1), do autor Plínio Carvalho Lopes, do ano de 1979, surge num contexto em que torna-se obrigatório o Ensino de Ciências Naturais no Brasil.

O livro em questão está organizado em 6 (seis) blocos de conteúdos. Os blocos com seus respectivos conteúdos são os seguintes: RECURSOS NATURAIS (A corrente da vida, O solo, Tipos de solos, A erosão, As florestas, A água e Os animais); PLANTAS (Os movimentos das plantas, A Terra e a planta, A luz e a planta, A água e a planta, Mais curvas, Plantas inferiores, Como se alimentam as plantas inferiores, Plantinhas que não enxergamos, Bactérias e Outras plantinhas que não enxergamos); OS SERES VIVOS (O crescimento dos seres vivos, Como as plantas se alimentam, Como os animais se alimentam, Relações entre animais, Relações amigas entre animais, Relações entre animais e plantas e os insetos sociais); ELETRICIDADE (O parque de diversões, A tempestade, Franklin e seu papagaio, A energia elétrica, O caminho da eletricidade e Magnetismo e eletricidade juntos); CALOR (De onde vem o calor, Temperatura, Efeito do calor, Nossa roupa e o calor e Calor e Vento); e,

SAÚDE (Percebendo o próprio corpo, Cuidado com o esqueleto, Controlando a máquina e cuidado com os sentidos).

O livro “É tempo de aprender Ciências”, do autor Plínio Carvalho Lopes, do ano de 1979, apresenta seus conteúdos através de gravuras e interrogações que incentivam o aprendizado a partir da observação, atividades com tabelas e bancos de palavras, destaca com cores diferentes informações importantes relativas ao conteúdo, destaca palavras-chaves com negrito, fornece informações para a contextualização no tópico “Curiosidade”, procura incentivar a pesquisa através do tópico “Pesquisa”, e, sobretudo, propõe diversas atividades experiencial. Diante da quantidade de experimentos propostos, verificamos que o autor acredita que no processo de transposição didática a aprendizagem dos conteúdos ocorra através da observação dos fenômenos, a partir de experimentos, o que impulsiona a necessidade de um professor que tenha conhecimentos aprofundados da área de Ciências Naturais.

Podemos citar aspectos positivos e negativos do livro “É tempo de aprender Ciências” para aprendizagem. Como aspectos negativos trazidos no livro há pouca contextualização dos conteúdos com o cotidiano do aluno; a utilização de poucas atividades, as quais possibilitam a organização do conhecimento aprendido; a presença de experiências com risco ao aluno, pois algumas levam o uso do fogo sem um alerta quanto ao perigo; e, conteúdos trabalhados de maneira sucinta. Como aspectos positivos, podemos citar a presença de muitas gravuras; o destaque em cores das informações importantes; o destaque das palavras-chaves com negrito, apesar de pequenos, a presença de tópicos de curiosidades e pesquisas; e, a presença de atividades experienciais.

### **2.3.3.2 O livro didático de Ciências Naturais da década de 80**

O livro didático de Ciências Naturais “Ciências” (CAPA – APÊNDICE 2), do autor Carlos Barros, do ano de 1988, surge num contexto histórico em que ocorre a regulamentação legal do livro didático com o Decreto Federal nº 9154/85, que implementa o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

O livro, acima citado, está organizado em 10 (dez) blocos de conteúdos. Os blocos com seus respectivos conteúdos são os seguintes: AS PLANTAS (Reações das plantas no meio ambiente, As plantas e os meios nutritivos, Bolores úteis e bolores prejudiciais – fungos úteis, fungos prejudiciais, As bactérias: bactérias úteis, bactérias prejudiciais e Processos de descoberta científica); OS ANIMAIS (A vida dos animais, Reprodução dos animais, Animais

vertebrados: mamíferos, aves, peixes, anfíbios, répteis; Animais invertebrados e Cadeia alimentar); A COMBUSTÃO (A combustão); MAGNETISMO E ELETRICIDADE (Magnetismo, Eletricidade: a energia elétrica, os circuitos elétricos; Aparelhos elétricos: o semáforo, o eletroímã e a campainha elétrica); UNIDADES PADRONIZADAS DE MEDIDAS (Perímetro, Unidades de superfície: como calcular a área do retângulo? como calcular a área do quadrado? Como calcular a área do triângulo? e Unidades de volume e de capacidade); USO DOS RECURSOS NATURAIS (O desmatamento, A poluição do ar, A poluição da água, A poluição do solo, Lei de proteção aos animais e Uso adequado do solo: adubação, irrigação, drenagem, uso do arado, substâncias em decomposição contribuem para a preservação do solo); CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO SER HUMANO (As partes do corpo: aparelho digestório, aparelho respiratório, aparelho circulatório e aparelho urinário; Os órgãos dos sentidos e O esqueleto e os músculos); NUTRIÇÃO (Alimentação: conservação dos alimentos, os alimentos devem ser bem preparados); HIGIENE (Práticas de higiene, Noções de saneamento básico: tratamento da água, esgotos); e, SAÚDE (Problemas que prejudicam a saúde: doenças, infecções, tóxicos, acidentes).

O livro “Ciências”, do autor Carlos Barros, do ano de 1988, apresenta os conteúdos através de textos informativos sobre os assuntos, apresenta fotografias e gravuras, as atividades são propostas para serem respondidas no caderno, destaca palavras-chaves com negrito, fornece informações adicionais no tópico “Vamos saber mais?” e incentiva a experiência no tópico “É hora de experiência”. Diante da quantidade de fotografias ilustrativas no livro, percebemos que o autor valoriza que no processo de transposição didática a aprendizagem dos conteúdos ocorra com a contextualização dos conteúdos levando em consideração o cotidiano do aluno, o que estimula o professor iniciar os conteúdos a partir do dia-a-dia de seus alunos.

Podemos citar aspectos positivos e negativos do livro “Ciências” para aprendizagem. Como aspectos negativos trazidos no livro, podemos citar a falta de ilustrações para facilitar as atividades com experiências, a falta de tabelas, o conteúdo de unidades padronizadas de medidas, que apesar de não está sendo sugerido pelos PCN (2002) o autor poderia abordá-lo através da interdisciplinaridade com outros conteúdos das Ciências Naturais, a existência de poucas informações adicionais e a ausência de momentos que incentivem a pesquisa. Como aspectos positivos, podemos citar a presença de muitas fotografias, o texto com letras e espaçamentos legíveis e o destaque das palavras-chaves em negrito.

### 2.3.3.3 O livro didático de Ciências Naturais da década de 90

O livro didático de Ciências Naturais “Aprendendo Ciências” (CAPA – APÊNDICE 3), do autor Demétrio Gowdak e Pitty Vassoler, do ano de 1992, surge num contexto histórico em que ocorrem critérios de análises e avaliações pedagógicas dos livros adquiridos pelo MEC.

O livro em questão está organizado em 5 (cinco) unidades de conteúdos. As unidades com respectivos conteúdos são os seguintes: PLANTAS E ANIMAIS (Crescimento e desenvolvimento das plantas, A variedade de plantas, As folhas fabricam amido, As plantas respiram, Crescimento e desenvolvimento dos animais, A vida dos animais, Animais vertebrados, Animais invertebrados e Inter-relações nos seres vivos); NOSSO CORPO (Organização do nosso corpo, O que acontece quando comemos?, Nosso corpo consome oxigênio, Transporte de materiais pelo sangue, A limpeza do sangue, Esqueleto e músculos, Reprodução e O comando do nosso corpo); CONSERVANDO A SAÚDE (Quando estamos com saúde?, Defesas do organismo, Nutrição e O que fazer em caso de acidentes); ENTENDENDO FENÔMENOS NATURAIS (Combustão e calor, Magnetismo, Eletricidade, O som e Luz); e, UNIDADES DE MEDIDAS (Medindo comprimentos, Medindo líquidos, Medindo superfícies e Medindo volumes).

O livro “Aprendendo Ciências”, do autor Demétrio Gowdak e Pitty Vassoler, do ano de 1992, apresenta seus conteúdos através de ilustrações, aborda os conteúdos com a problematização do cotidiano do aluno através de textos e de atividades paralelas ao conteúdo discutido. Há a presença de atividades com a organização dos conteúdos em tabelas e com experiências e estímulo à descrição dos experimentos. Diante da inserção dos conteúdos através de textos (conversa informal do autor com o leitor) e atividades que contextualizam o aluno em sua realidade, verificamos que o autor acredita que no processo de transposição didática a aprendizagem ocorra através da problematização dos conteúdos sobre a realidade dos alunos, de forma a convencê-los que são peças ativas nos acontecimentos do mundo, o que incentiva o professor a olhar o cotidiano como ambiente primeiro para a aprendizagem dos conteúdos.

Podemos citar aspectos positivos e negativos do livro “Aprendendo Ciências” para aprendizagem. Como aspectos negativos trazidos no livro há poucas atividades experienciais, não possui uma organização dos tópicos com textos de curiosidades, não há estímulo para a pesquisa, não possui destaques em cores diferentes nas informações importantes; não ocorre o destaque das palavras-chaves com negrito, o conteúdo de unidades padronizadas de medidas,

que apesar de não está sendo sugerido pelos PCN (2002) o autor poderia abordá-lo através da interdisciplinaridade com outros conteúdos das Ciências Naturais

Como aspectos positivos, podemos citar a presença de muitas ilustrações, esquemas ilustrados, texto com letras e espaçamentos legíveis, atividades de fixação através de problematizações sobre o conteúdo trabalhado com textos relacionados ao cotidiano do aluno e, ainda, as atividades são respondidas no próprio livro.

#### **2.3.3.4 O livro didático de Ciências Naturais do século XXI**

O livro didático de Ciências Naturais “Conhecer e Crescer” (CAPA – APÊNDICE 4), dos autores Érika Santana e Rodrigo Balestri, do ano de 2009, surge num contexto histórico em que Resolução do Conselho Diretor do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, de nº 603/2001, regula e organiza o Plano Nacional do Livro Didático.

O livro em questão está organizado em 9 (nove) blocos de conteúdos. Os blocos com seus respectivos conteúdos são os seguintes: CORPO HUMANO 1 – respiração, digestão, circulação e excreção (Sistema respiratório, Sistema digestório, Sistema cardiovascular, Sistema Urinário); CORPO HUMANO 2 – reprodução e coordenação (Sistema reprodutor, Sistema nervoso, Sistema endócrino e Adolescência); SANEAMENTO BÁSICO (Tratamento de água, Tratamento de esgoto e Lixo); POLUIÇÃO (Poluição da água, Poluição do ar, Poluição do solo, Poluição sonora e Falta de saneamento básico leva à poluição); CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE (Alguns problemas ambientais, Cuidando do ambiente e Em defesa do ambiente); CADEIA ALIMENTAR (Relações alimentares entre os seres vivos e Desequilíbrio de uma cadeia alimentar); ELETRICIDADE (A eletricidade e o ser humano, Fontes de energia elétrica, Conduzindo energia elétrica, Economia e cuidados com a energia elétrica e Economia de energia elétrica); LUZ (Fontes de luz, Trajetória da luz e Decomposição da luz); e, MAGNETISMO (Ímãs, Campo Magnético e Magnetismo e eletricidade).

O livro “Conhecer e Crescer”, dos autores Érika Santana e Rodrigo Balestri, do ano de 2009, apresenta seus conteúdos através de gravuras e fotografias. Inicia seus conteúdos a partir de problematizações, depois sistematiza os conteúdos com linguagem científica, acrescenta conhecimentos através dos tópicos “Fique sabendo” e “Conhecendo um pouco mais”, proporciona momentos de reflexões sobre o cotidiano do aluno através do tópico “Para refletir”, acrescenta palavras e significados ao vocabulário do aluno através do tópico “Vocabulário”, traz curiosidades ao leitor através do tópico “Você sabia?”, as atividades são

respondidas no próprio livro. Traz sugestões de dinâmicas em que o aluno aprende brincando, sugestões de atividades experienciais para o professor fazer em turma com a coleta de informações incentivando à pesquisa e sugestões de projetos para alunos e professores desenvolverem em grupo e aplicar na escola e comunidade. Essas sugestões acontecem no tópico “Ciência na prática” inserida no final do livro sendo que ao longo do livro o autor faz referências a estas atividades em cada bloco de conteúdo, conforme sequência de conteúdos. Diante da maneira dinâmica da apresentação dos conteúdos, verificamos que o autor acredita que no processo de transposição didática a aprendizagem ocorra através de atividades práticas e reflexivas sobre tudo que cerca o aluno, o que impulsiona a necessidade de um professor dinâmico e conhecedor da realidade e consequências da atuação do homem no mundo.

Podemos citar aspectos positivos e negativos do livro “Conhecer e Crescer” para aprendizagem. Como aspecto negativo, podemos verificar poucas informações através de textos, as informações acontecem mais sobre a forma de perguntas. Como aspectos positivos, podemos citar a presença de imagens do cotidiano (gravuras e fotografias), o destaque em cores sobre as informações importantes; o destaque das palavras-chaves com negrito, a presença de tópicos de curiosidades, pesquisas e momentos de reflexão, a presença de atividades experienciais com momentos de organização sobre os eventos observados e conclusões atingidas, o incentivo à execução de projetos para a conscientização de alunos e comunidades, a presença de tabelas, esquemas e a presença de desenhos que remetem a conversas com o leitor, o que proporciona uma interação conteúdo-aluno-professor.

### **CAPÍTULO 3**

## **A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Neste capítulo, apresentamos e discutimos os resultados dos dados coletados junto a 08 (oito) professores, em efetivo exercício, habilitados para o magistério, que trabalham com Ciências Naturais, do 5º ano do Ensino Fundamental, da rede pública municipal de Teresina-PI, envolvendo uma amostra de 04 (quatro) escolas situadas na zona urbana.

Para a análise dos dados, trabalhamos com as categorias e subcategorias apresentadas no Capítulo 1 (Esquema 1, p. 20), identificamos, apresentamos e discutiremos os posicionamentos dos professores envolvidos diante da formação acadêmico-profissional, da prática docente e das formas de utilização do livro didático de Ciências Naturais que contribuem para aprendizagem dos conteúdos da área.

### **3.1 Formação acadêmico-profissional**

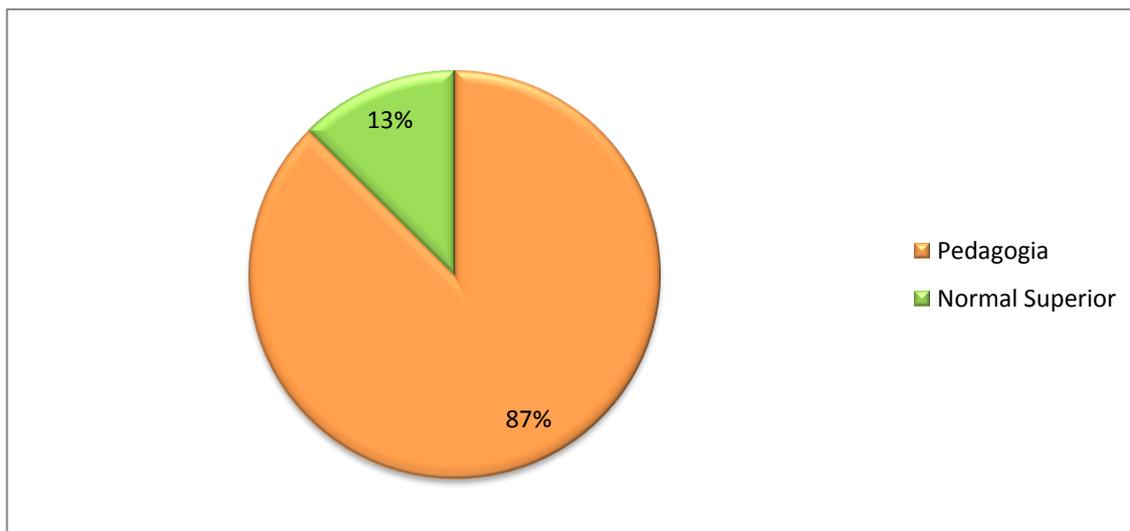
A partir de questões relacionadas à formação universitária/acadêmica dos professores entrevistados, procuramos identificar as contribuições desta formação para a prática docente em sala de aula.

#### **3.1.1 Perfil formativo**

Além da experiência de vida, a prática docente do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pode estar ligada à sua formação universitária/acadêmica, verificamos, então, a referida situação nos itens seguintes.

##### **3.1.1.1 Dados da formação inicial dos professores**

Verificamos que 08 (oito) professores envolvidos, ou seja, todos os entrevistados possuem habilitação para atuar em sala de aula, no magistério, dos quais 07 (sete) professores são formados em Pedagogia e 01 (um) professor formado em Normal Superior, conforme Gráfico 1.



**Gráfico 1 – Formação inicial dos professores entrevistados do 5º ano do Ensino Fundamental**

Amaral e Megid Neto (1997) apresentam a formação docente como ponto nuclear no sucesso das atividades educacionais, seja formal ou não formal. Assim, a universidade torna-se meio importante na preparação sistemática de conteúdos e metodologias a serem debatidas, aprendidas e utilizadas nas diversas realidades educativas.

### **3.1.1.2 A importância da formação inicial na prática docente no ensino de Ciências Naturais**

A formação inicial do professor constitui um dos *locus* de acesso aos saberes profissionais a serem mobilizados na prática docente, através de construções e reconstruções de conhecimentos, conforme as necessidades do contexto e das experiências pessoais vividas no intuito de que ocorra o ensino e aprendizagem, conforme objetivos traçados.

No contexto da sala de aula, Tardif (1999) chama de epistemologia da prática profissional o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas (noção ampla do “saber”). O autor caracteriza os saberes profissionais dos professores como:

**a) Plurais e heterogêneos** - provém de fontes: cultural, pessoal, história de vida, cultura escolar anterior, conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade, em guias e materiais escolares, na sua experiência de trabalho e nas de outros professores; não formam um repertório de conhecimentos unificados, eles são ecléticos e sincréticos; os professores na

ação, no trabalho, procuram atingir diferentes tipos de objetivos cuja realização não exige os mesmo tipos de conhecimentos, de competências ou de aptidão;

**b) Personalizados e situados** - são personalizados, tratam de saberes apropriados, incorporados, subjetivados, saberes que é difícil dissociar das pessoas, de sua experiência e situação de trabalho; os professores devem habitualmente contar consigo mesmos, com seus recursos e com suas capacidades pessoais, com sua própria experiência; construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular, e é em relação a essa situação particular que eles ganham sentido;

**c) Temporais:** São adquiridos através do tempo (história de vida); Os primeiros anos de prática profissional são decisivos na estruturação da prática profissional; e, São utilizados e se desenvolvem no âmbito de uma carreira.

Os professores entrevistados, de um modo geral, concordam que a formação inicial, sobretudo, o curso de magistério, seja Pedagogia ou Normal Superior, é importante para a prática docente, uma vez que é na formação inicial que serão sistematizados saberes que contribuirão para o ensino significativo, conseqüentemente, a aprendizagem. Assim, com o propósito de identificarmos a importância da formação inicial para a prática docente, apresentamos fragmentos das falas dos professores desta entrevista que consideramos relevantes para a discussão:

A formação de pedagogia me ajudou, assim, porque melhorou mais a minha prática, eu mudei mais a forma de ensinar mas mais foi em relação às outras disciplinas, devido eu trabalhar mais as outras disciplinas do que Ciências, porque Ciências a gente pega só um determinado conteúdo pra fazer a prova. O que eu vi lá, estudando lá, na universidade, o que nós fizemos mesmo, a única coisa que a gente fez foi uma apresentação lá de uma maquete de um terreno. Nós pagamos a disciplina de Metodologia das Ciências Naturais. Essa formação me ajudou mais, assim, em todas as disciplinas, mas o que eu faço mesmo é pego o livro, estudo, vejo o que eu posso fazer e faço. (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

A formação inicial ela dá a base, porque é ela que te ajuda a trabalhar o material, os recursos, porque na Universidade hoje em dia até com relação a essa questão da era da informática... tudo os professores colocam a gente por dentro [...] logo eu que não tenho muito contato, pra mim foi essencial, a forma como você está lá na frente, tudo eles te dão base, eles te ajudam, eles, às vezes, não dentro da sala de aula, mas quando você está na prática, fora, você tem a ajuda dos professores, o auxílio deles, se você mesmo está recorrendo a eles, eles também te dão esta abertura, às vezes na sala de aula agente não consegue [...] eu mesma buscava muito fora e eles sempre estavam abertos, sempre estavam me ajudando. (ÁGUA ÚMIDA, Entrevista, 2011).

Eu vejo que meu curso me ajudou demais, tanto no domínio em sala, na própria atividade, como desenvolver as atividades, como introduzir um conteúdo ao aluno. O curso de pedagogia me deu base. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

É muito importante, porque lá eles nos dão inclusive a disciplina Didática de todas as disciplinas, Didática da Matemática, Didática da Ciência, como abordar, como trabalhar o conteúdo em sala de aula. É importante, então, porque dá esse ponta pé que você na verdade só vai ver na prática, mas se você não tiver nenhuma base fica bem mais difícil. (TERRA FRIA, Entrevista, 2011).

É a base de tudo [...] Com certeza é a base de tudo pois é na formação inicial que você começa a ter a visão de mundo, a aflorar o senso comum. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

[...] foi muito importante [...]. Lá a gente via as disciplinas de didática, de matemática, português, tinha todas as disciplinas, didáticas específicas para aquela disciplina. (AR QUENTE, Entrevista, 2011).

Na fala do professor Fogo Seco quando ele diz: “Nós pagamos a disciplina de Metodologia das Ciências Naturais. Essa formação me ajudou [...] em todas as disciplinas [...]”. (Entrevista, 2011), notamos que apesar de existir uma disciplina específica para as Ciências Naturais percebemos que ela é abrangente, a partir da fala do professor deduzimos que a disciplina trata de métodos e técnicas de ensino, afinal o professor relata que a disciplina de Metodologia das Ciências Naturais acabou ajudando-o em sua prática para o trabalho com outras disciplinas.

Santos e Mendes Sobrinho (2006) relatam que estamos em um contexto de transformações científicas e tecnológicas e o currículo do profissional do magistério, sobretudo do curso de Pedagogia, precisa estar atualizado frente à formação do professor que trabalhará com as Ciências Naturais.

Percebemos na fala do professor Fogo Quente que a formação inicial “É a base de tudo” (Entrevista, 2011). O professor Fogo Quente, assim como os demais professores entrevistados, tem a formação inicial como muito importante, podemos dizer até que é indispensável, afinal é na formação inicial que os futuros professores têm acesso às informações de conhecimentos e uma preparação sistematizada para a prática docente.

Na formação inicial, considerando aquela que habilita para o exercício da docência, os futuros professores aprendem e sistematizam saberes a partir de conhecimentos da didática, como manifesta a professora Terra Fria, em sua fala: “[...] lá eles nos dão inclusive a disciplina Didática de todas as disciplinas, Didática da Matemática, Didática da Ciência, como abordar, como trabalhar o conteúdo em sala de aula”. (Entrevista, 2011). Assim, os resultados de uma prática docente significativa podem estar ligados à formação inicial, a qual deve estar centrada na preparação do futuro professor através de momentos, metodologias e disciplinas que os ajudarão na resolução de problemas.

A professora Terra Seca nos mostra que a licenciatura ajudou-a “[...] tanto no domínio em sala [...] como desenvolver as atividades, como introduzir um conteúdo ao aluno”. (Entrevista, 2011), o que de certa forma prepara o professor para lidar com as possíveis situações que podem acontecer em sala de aula. Do mesmo modo, a professora Água Úmida, em sua fala sobre a formação inicial diz que é “[...] ela que te ajuda a trabalhar o material, os recursos [...] porque na Universidade hoje em dia até com relação a essa questão da era da informática [...] tudo os professores colocam a gente por dentro”. (Entrevista, 2011).

De acordo com Nóvoa (1999, 25) “[...] a formação de professores não deve ser vista como um acúmulo de cursos e técnicas, mas sim como um processo reflexivo e crítico sobre a prática educativa”. Assim, a partir das falas dos professores, percebemos que a formação inicial traz subsídios para uma prática docente efetiva.

### **3.1.2 Experiência profissional com Ciências Naturais**

Os conteúdos de Ciências Naturais a serem trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, não são estudados no curso de formação para o magistério, o que percebemos que os conteúdos são aprendidos pelos professores através do livro didático de Ciências Naturais e/ou por suas experiências vividas como alunos.

#### **3.1.2.1 Tempo de sala de aula ministrando Ciências Naturais**

Os saberes experienciais dos docentes nos remetem a reflexões sobre a prática docente. De acordo com Tardif (2002, p. 39) “Esses saberes brotam da experiência e são por ela validados”. Conforme Tabela 1, podemos verificar variações de experiências, em sala de aula, dos professores entrevistados e, especificamente, com Ciências Naturais.

Entrevistados	Tempo de sala de aula com Ciências Naturais (em anos)	Ano de conclusão da licenciatura	IES
Ar Quente	30	2004	UFPI
Fogo Quente	2	2008	UESPI
Terra Fria	6	2011	Instituto Superior de Educação Antonino Freire
Água Fria	5	1994	UESPI
Terra Seca	8	2005	UESPI
Água úmida	< de 1 ano	2008	UESPI
Ar úmido	10	2008	IESM
Fogo Seco	30	2002	UFPI

Tabela 1 – Tempo de experiência dos entrevistados do 5º ano do Ensino Fundamental

### 3.1.2.2 Primeiras experiências *versus* atualidade

Pedimos aos professores entrevistados que comentassem sobre as primeiras experiências, como professor, com Ciências Naturais, e sobre as experiências da atualidade com a mesma disciplina, no sentido de fazermos um paralelo sobre os determinados contextos. As seguintes falas dos professores entrevistados nos mostram o que aconteceu e acontece em suas aulas de Ciências Naturais:

Eu vivia no interior, dentro da mata. Lá não tinha livro para os alunos, só para o professor. Como a gente vivia no mato, na roça, era mais associado às coisas do local onde a gente vivia, plantava arroz, milho, feijão. Todos eles iam pra roça, só quem não ia era eu. Eles eram trabalhadores de roça. Hoje a gente trabalha mesmo só com o livro, fazendo discussão em sala de aula, eu faço exercícios, faço palavra cruzada, das coisas que vem no livro. As atividades eu mesma elaboro, eu não pego as do livro, eu leio, elaboro, xeroco, recorto, dou pra eles a parte principal. Agora melhorou mais porque este ano eles tem livro, mas geralmente eu trabalhava sem livro, arranjava um pra mim e aí trabalhava sem livro. Aí quando tem o fluxo, aquele livro verde, da prefeitura, nele tem os conteúdos que é para trabalhar, aí com ele eu procuro em qualquer outro livro. (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

[...] as primeiras experiências a gente tem muitas dificuldades, de como introduzir o conteúdo, muita insegurança. A experiência ela ajuda muito o professor, o professor se sente mais seguro. Então, no início, a gente tem muita insegurança se o aluno vai aprender, como avaliar o conteúdo que ele já traz, se está sabendo, então, a gente tem muita dificuldade, insegurança em si, [...]. Hoje eu estou mais segura, utilizo muitos experimentos até porque os alunos cobram [...]. Eu procuro trabalhar com Ciências fazendo a relação entre o conteúdo e a prática, mostrando [...]. Eu procuro muito tá trabalhando no lúdico com eles, mostrando o que que aquele conteúdo tem em relação a nós, pra que que serve, o que que acontece na nossa vida, pra que que a gente usa, pra que que a gente está estudando, então eu procuro sempre tá fazendo

essa relação da prática, do lúdico, com os conteúdos. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

[...] eu fui atrás do livro didático adotado na escola, olhei as diretrizes, comparei lá se estava dentro da série que eu estava ministrando e planejei a aula. Eu não segui tanto o livro porque o livro é só uma base, um norte, uma referência, de acordo com os meus conhecimentos que eu já tinha, prévio do assunto, eu utilizei o livro, mais como um reforço, como uma leitura do texto, as gravuras, as imagens. Como foi aluno do primeiro ano, foi neste sentido assim. Tudo muda, hoje eu procuro mais vivenciar a própria prática do dia-a-dia através até de experiências simples. (ÁGUA FRIA, Entrevista, 2011).

O professor Fogo Seco, em sua fala, relata: “Eu vivia no interior, dentro da mata. Lá não tinha livro para os alunos, só para o professor. Como a gente vivia no mato, na roça, era mais associado às coisas do local onde a gente vivia, plantava arroz, milho, feijão”. (Entrevista, 2011). Assim, suas primeiras experiências foram ainda quando ele morava no interior, que seus alunos eram trabalhadores de roça e que todo o estudo de Ciências Naturais estava voltado para o contexto do campo, tinha, então, como norteador de suas atividades o seu dia-a-dia, o seu meio. O professor Fogo Seco relata ainda que: “Hoje a gente trabalha mesmo só com o livro, fazendo discussão em sala de aula, eu faço exercícios, faço palavra cruzada, das coisas que vem no livro”. (Entrevista, 2011).

Na atualidade, percebemos que o professor Fogo Seco, assim como os demais professores entrevistados tem o livro didático de Ciências Naturais como o norteador de suas atividades e que tem o papel de proporcionar a transposição didática dos conteúdos a partir de meios sugeridos pelo livro didático da área. Ele considera, ainda, que o livro didático provoca melhorias e mudanças na prática docente.

A professora Terra Seca e a professora Água Fria comentaram que no decorrer dos anos ocorreram mudanças em sua prática docente. A professora Terra Seca nos fala que “[...] as primeiras experiências a gente tem muitas dificuldades, de como introduzir um conteúdo, muita insegurança [...] (Entrevista, 2011). Hoje a professora Terra Seca (Entrevista, 2011) nos relata que está mais segura e que procura trabalhar com as Ciências fazendo a relação entre o conteúdo e a prática. Ela relembra das dificuldades e angústias que permeiam o início da profissão e reconhece que a experiência é fonte de aprendizagens.

Da mesma forma que a professora Terra Seca, a professora Água Fria fala que “[...] hoje, eu procuro mais vivenciar a própria prática do dia-a-dia através até de experiências simples”. (Entrevistas, 2011). Diferente de suas primeiras experiências como professora de Ciências nas experiências atuais a professora Água Fria relembra: “[...] eu fui atrás do livro didático adotado na escola, olhei as diretrizes, comparei lá se estava dentro da série que eu

estava ministrando e planejei a aula” (Entrevista, 2011), ou seja, antes a professora Terra Seca estava presa aos conteúdos dos livros e às Diretrizes e, hoje, ela preocupa-se com o contexto em que o aluno está inserido.

Com outros professores, dentre os entrevistados, não ocorreram mudanças na prática docente como podemos verificar nas seguintes falas:

Eu sempre procurei abordar os conteúdos de Ciências de uma maneira mais real possível para poder o aluno vivenciar, para ele poder verificar aquilo na prática, [...], eu sempre procurei trazer, principalmente, nas Ciências, na História que são as disciplinas mais fáceis de fazer isso, Língua Portuguesa nem tanto, Matemática também tem umas situações boas, mas Ciências ela possibilita muito isso. [...] eu sempre procurei muito essa questão de tornar real pro aluno, trazer pra sala de aula o real, porque o imaginário já está no livro, e imaginário ele já imagina, [...] eu pretendo trabalhar sempre assim, mostrando o mais próximo da realidade para que eles entendam de fato o conteúdo. (TERRA FRIA, Entrevista, 2011).

Da mesma forma que eu trabalho hoje eu trabalhei há 10 anos atrás, eu sempre tentei trabalhar Ciências de uma forma bem prática, não mudou muito porque eu sempre via a Ciências como parte da nossa vida, então é sempre bom a gente mostrar questões práticas em Ciências, eu acho importante. Eu trabalho com prática, passeios, questões de ver exposições, cartazes, livros, livros complementares [...] peço pra eles fazerem pesquisas na internet [...]. (AR ÚMIDO, Entrevista, 2011).

A professora Terra Fria e o professor Ar Úmido nos relatam que sempre trabalharam com as Ciências Naturais remetendo os conteúdos para a prática. A professora Terra Fria fala: “Eu sempre procurei abordar os conteúdos de Ciências de uma maneira mais real possível para poder o aluno vivenciar [...] eu sempre procurei muito essa questão de tornar real para o aluno, trazer para a sala de aula o real [...]”. (Entrevista, 2011). O professor Ar Úmido também não mudou muito sua prática docente em relação ao ensino de Ciências, relatou que “Da mesma forma que eu trabalho hoje eu trabalhei há 10 anos. [...] não mudou muito porque eu sempre via as Ciências como parte da nossa vida, então é sempre bom a gente mostrar questões práticas em Ciências, eu acho importante”. (Entrevista, 2011).

Assim, percebemos que o professor traz diversas concepções de ensino e aprendizagem diante dos conteúdos de Ciências Naturais e acabam o transformando com o decorrer do tempo, conforme experiências vividas em sala de aula. Seria interessante, para facilitar a compreensão dos conteúdos de Ciências Naturais, disponibilizar aos professores um laboratório bem estruturado nas escolas. Entretanto, muitos temas podem ser trabalhados com os recursos naturais disponíveis.

Foi, assim, uma coisa muito dinâmica porque eu comecei explicando sobre o espaço, nossa localização no espaço e aí não sabia como explicar pra eles, porque eu tinha que fazer uma forma deles visualizarem o nosso planeta no espaço e aquelas perguntas corriqueiras: Por que a gente não cai? Como é que ele não cai lá de cima? Foi um Deus nos acuda [...] aí fui atrás de vídeos, aí foi que eles começaram a ter uma idéia, só passei uma idéia pra eles. Hoje a mudança não é muita não, pra te falar a verdade [...] falta de material concreto pra trabalhar, o dificulta muito, fica muito na exposição de cartazes, a dificuldade é a mesma, ou seja, até maior, vai depender da clientela [...]. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

Além dos professores Terra Seca e Água Fria, as quais conseguiram um novo olhar para sua prática docente, os professores Terra Fria e Ar Úmido, que sempre tiveram a mesma opinião diante ao ensino de Ciências Naturais, podemos constatar a existência do relato do professor Fogo Quente que, apesar de seguir a mesma perspectiva desde suas primeiras experiências com o ensino de Ciências Naturais, aponta a escassez de material concreto e o público como grandes dificuldades de valorizar o ensino e aprendizagem de Ciências Naturais, o que verificamos em sua fala: “[...] Hoje a mudança não é muita não [...] falta de material concreto pra trabalhar com eles dificulta muito, fica muito na exposição de cartazes, a dificuldade é a mesma, ou seja, até maior, vai depender da clientela [...]”. (Entrevista, 2011).

As diversas experiências, dos professores entrevistados, nos remetem à possibilidade de pensar novas estratégias para o ensino de Ciências Naturais, seja a partir das experiências antigas, seja a partir das experiências atuais.

## **3.2 O livro didático de Ciências Naturais no Ensino Fundamental**

A partir da utilização do livro didático de Ciências Naturais como elemento norteador/facilitador a ser trabalhado pelos professores em aulas de Ciências, procuramos identificar contribuições que o mesmo proporciona na transposição didática e, conseqüentemente, na aprendizagem de conteúdos.

### **3.2.1 Critérios de escolha do livro didático**

O livro didático é um norteador da prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o professor pode escolher e analisá-lo de maneira criteriosa de acordo com a realidade dos seus alunos o que facilita o processo de transposição didática.

### 3.2.1.1 A escolha do livro didático de Ciências Naturais

A escolha do livro didático a ser trabalhado em sala de aula por professores e alunos torna-se momento importante para o ensino e aprendizagem dos conteúdos existentes no mesmo, afinal é este material que norteará todo o trabalho do professor.

Com o propósito de entendermos como os professores reagem neste momento de escolha, quais critérios os professores levam em consideração para a escolha do livro didático de Ciências Naturais, descrevemos as falas dos professores entrevistados:

O livro didático a gente escolhe assim: a gente tem um fluxo e o fluxo indica quais são os assuntos, aí a gente tem que escolher, por exemplo, os critérios: ilustrações, tipo de letra, se é de fácil leitura, os conteúdos mesmo, papel, as atividades, assim, se é resistente para os alunos. Mas eu não uso só um livro, uso muitos. Não faço experiência porque onde é que a gente vai fazer? (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

Primeiro a gente senta [...] com todas as outras professoras e os critérios que a gente utiliza é ver se o livro traz textos bons, compreensivos para o aluno, se eles trazem atividades boas, porque tem livros, também, que traz muitas atividades e não tem tanto proveito [...], a gente procura muito está vendo esta questão de como é que o livro abrange o conteúdo, como é que ele introduz um conteúdo. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

[...] eu vejo além dos conteúdos, se eles abordam os conteúdos mais importantes de uma forma geral, mais atividades, porque tem livro que traz muitos conteúdos e trazem poucas atividades, ou então as atividades são muito pobres, sem muita criatividade [...] o livro ele tem que encaminhar, mas ele não tem que dá tudo pronto, o aluno ele precisa criar, precisa aprender [...] o livro é pra isso, é pra ensinar mesmo, o aluno vai ler, vai entender, vai interpretar, o livro ele tem que ter esse cuidado. Tem que ter muitas atividades, eu acho que mais atividades do que conteúdo. O aluno aprende realmente são nas atividades. Ilustrações são importantes, principalmente, nas séries iniciais. Porque o aluno ele aprende muito com o ver. A gravura ajuda muito. (TERRA FRIA, Entrevista, 2011).

[...] Os critérios com relação à escolha do livro didático não vejo esta questão de editora e de autor não, eu vejo a questão do material, da imagens, da gravura e do próprio estilo do texto, a forma como é escrito, a didática do livro em si. (ÁGUA FRIA, Entrevista, 2011).

O livro é escolhido não só por mim, mas por toda a classe docente da escola, então, todo mundo se reúne, tem o dia específico para a escolha do livro didático [...] sendo que é escolhido pela questão da ilustração, a questão da acessibilidade da leitura, pra saber se o aluno tem noção do que está sendo falado, que as vezes tem livro que trata de temas muitos científicos e o aluno não tem conhecimento, então a gente vai tentar enquadrar na linguagem do aluno livros que sanem a questão da necessidade da linguagem do aluno, sendo que é importante que o aluno também aprenda outras palavras, a gente tenta mesmo buscar livros que tratem mais da linguagem do aluno, cheguem mais próximo da linguagem deles e livros também que venham com textos complementares, com experiências. É bom ter livros com experiências, com muitas atividades para serem desenvolvidas. (AR ÚMIDO, Entrevista, 2011).

[...] Eu não gosto de livros que tem os textos muito longos não, porque tem menino que não ler, tem que ter estrutura, livros que trazem textos com 2 (duas) ou 3 (três)

folhas, a criança quando chega na segunda não sabe mais o que leu. Eu acho bom assim quando tem texto pequeno mas que dê tudo, o assunto todo que a gente está dando. [...] gosto de livros bem coloridos e que tragam experiências. (AR QUENTE, Entrevista, 2011).

Nós nos baseamos nos Parâmetros Curriculares Nacionais. O que mais norteiam os eixos Humana, Saúde e Recursos Tecnológicos com as Diretrizes Curriculares que também passam pra gente da SEMEC. A gente tenta pegar aquele livro que tiver o maior recurso possível de prática, mas a diferença não é tanta não de um livro pra outro, porque as editoras se baseiam pelas Diretrizes [...]. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

[...] Se eu fosse escolher eu iria procurar levar em questão as atividades, o que elas vem dizendo, os textos, a gente tem que estar em contato com os textos. Eu antes de entrar em sala de aula, eu não vou sem antes ter visto o texto, sem ter lido, geralmente eu procuro daquele mesmo texto em outros livros pra complementar meus conhecimentos. Mas o que não pode faltar em um livro didático são as atividades bem elaboradas, porque não adianta eu ter uma gama de textos, porque claro, tem as atividades que eu vou elaborar, mas as atividades do livro são muito importantes. (ÁGUA ÚMIDA, Entrevista, 2011).

Os professores entrevistados participam da escolha do livro didático de Ciências Naturais com critérios que consideram como importantes na composição do livro didático, que facilitam o processo de transposição didática de conteúdos e, assim, proporcionam o ensino-aprendizagem dos conteúdos. A professora Terra Seca diz que é importante “[...] ver se o livro traz textos bons, compreensivos para o aluno, se eles trazem atividades boas [...]”, deve-se observar “[...] como é que o livro abrange o conteúdo, como é que ele introduz um conteúdo. (Entrevista, 2011). A professora Terra Fria acrescenta que é importante olhar além dos conteúdos porque “[...] o livro ele tem que encaminhar [...], o aluno ele precisa criar, precisa aprender. (Entrevista, 2011).

A professora Água Fria não usa como critério, para a escolha do livro didático de Ciências Naturais, a editora e nem o autor do livro, mas sim, “[...] a questão do material, da imagem, da gravura e do próprio estilo do texto, a forma como é escrito, a didática do livro em si. (Entrevista, 2011).

Além dos critérios já citados pelo professores acima, um critério que o professor Ar Úmido levanta é a linguagem. Este professor fala que apesar de ser importante que o aluno aprenda outros termos ele diz: “[...] a gente tenta mesmo buscar livros que tratem mais da linguagem do aluno, cheguem mais próximo da linguagem deles”. (Entrevista, 2011). Ao conhecer a realidade dos alunos da Escola Pública Municipal de Teresina, o professor Ar Úmido aponta o recurso da linguagem simples como saída para o entendimento dos conteúdos do livro didático de Ciências Naturais.

Outro critério citado pelo professor Ar Quente que pode está ligado ao nível dos alunos, à realidade da Escola Pública, é o tamanho do texto com a abordagem dos conteúdos. Assim, o professor Ar Quente diz “[...] livros que trazem textos com 2 (duas) ou 3 (três) folhas, a criança quando chega na segunda não sabe mais o que leu. Eu acho bom, assim, quando tem texto pequeno mas que dê tudo, o assunto todo que a gente está dando”. (Entrevista, 2011).

O professor Fogo Quente (Entrevista, 2011) cita que se baseia nos Parâmetros Curriculares Nacionais, nas Diretrizes do Município e observa se o livro possui muitos recursos que podem ser abordados na prática. Esses aspectos apontados pelo professor Fogo Quente, leva-nos a pensar em um professor preocupado com o conteúdo a ser abordado, conforme normas legais e preocupado com uma forma dinâmica de abordar tais conteúdos.

A professora Água Úmida, mesmo sem ter escolhido o livro didático de Ciências Naturais que ela utiliza, pois quando ela chegou à escola já tinham escolhido, somente com sua prática em sala de aula, aponta como critério muito importante a ser observado na escolha do livro didático, as atividades. Ela diz que “[...] se eu fosse escolher eu iria procurar levar em questão as atividades [...], o que não pode faltar em um livro didático são as atividades bem elaboradas, o que elas vêm dizendo, os textos”. (Entrevista, 2011).

A partir do exposto, nessas falas, que os elementos que compõem o livro são determinantes na escolha do mesmo e que os professores entrevistados, como critérios de escolha do livro didático de Ciências Naturais, levam em consideração se o livro traz textos de fácil compreensão, se há textos complementares, experiências a serem desenvolvidas, preocupam-se com as formas de abordagens dos conteúdos, com a quantidade e qualidade das atividades e com os elementos visuais como ilustrações e gravuras.

Observamos que, os professores, nos mais diferentes contextos, têm suas escolhas e preferências, cada um tem seu estilo, entretanto, todos procuram atingir os mesmos objetivos: ensinar e fazer com que seus alunos aprendam os conteúdos, ou seja, procuram fazer a transposição didática dos conteúdos.

### **3.2.2 Contribuições na transposição didática**

A transposição didática de conteúdos em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental ocorre a partir da prática docente dos professores. Apresentamos que o livro didático facilitará esse processo tornando-se norteador dessa prática.

### 3.2.2.1 O livro didático de Ciências Naturais e a prática docente

O livro didático é material básico existente no dia-a-dia do professor. Ao perguntarmos aos professores entrevistados quais as contribuições que o livro didático de Ciências Naturais traz a sua prática docente os mesmos deram os seguintes relatos:

[...] eu estudo junto com os alunos, a contribuição é essa, eu tenho que estudar junto com eles. Porque eu, quando estudei no pedagógico, eu não estudei isso, quando eu estudei o curso de pedagogia a gente não estuda isso, a gente estuda metodologia. Então eu tenho que ter o livro para eu estudar também e, aliás, eu estudo tudo. Hoje eles me deram a notícia e perguntaram se eu sei dos livros que as contas estão erradas, saiu aí nos noticiários que  $10 - 6 = 7$ . Aí eu disse assim: "eu não vi não", mas é por isso que eu estudo todos os exercícios do livro e respondo pra saber se estar certo. Cada dia vai aparecendo novidades. Teve um livro que vinham umas definições, assim, que me ajudava a compreender algumas coisas, porque definição é coisa ruim da gente decorar, aí ele vinha falando sobre bioma, ecossistema, biodiversidade. Eu não tenho formação em nenhuma das disciplinas, mas eu levo bem matemática e português, e matemática mais do que português. Agora as outras, além que eu não sou muito assim com ciências não, eu tenho um pouco de dificuldade de trabalhar Ciências, porque eu não tenho muita afinidade. E a gente trabalha mesmo é só com o livro, é só com leitura, só com cartaz, essas coisas assim. Eles não fazem as tarefas, eu mando pra casa eles voltam sem elas aí a gente vai fazer tudo na sala de aula, tudo é feito junto comigo tudo. Eu reclamo ali porque eu não posso deixar passar, mas eu não me importo não, eles não fazem a tarefa eu que faço com eles. (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

[...] o livro também serve para direcionar, o livro ajuda também a você planejar, saber como é que você vai fazer naquele bimestre, o que você vai ensinar, ele direciona, ele faz com que o professor tenha uma direção ali de como planejar sua aula, de como planejar os conteúdos. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

O livro didático, pra mim, está sendo, assim, a base, muito importante porque na rede municipal não existe uma formação específica na área de ciências de 1º ao 5º ano. Lá, eles se preocupam mais com as questões da leitura e da escrita. Lá, estas áreas História, Geografia e Ciências ficam à margem, aí depende do professor mesmo querer trabalhar e dizer que faz parte da grade curricular, das diretrizes, mas eles não focalizam nossa formação ao ensino de Ciências como importante, prioritário. (ÁGUA FRIA, Entrevista, 2011).

[...] ele nos traz orientações, além dele trazer os conteúdos dos alunos, geralmente eles trazem orientações para o professor. Como o professor deve abordar aquele conteúdo, quais as atividades de início, diagnóstico, que atividades você pode lançar no início do conteúdo para ver se o aluno sabe daquilo, se o aluno sabe alguma coisa, se o aluno não sabe, se a idéia que ele tem condiz com que é pra ser, com a realidade, então ele é importante como auxílio para o professor, ele é muito importante, mas eu acho que não deve ser o único, mas que ele ajuda, ajuda bastante. A prática é muito diferente da teoria que você ver em sala. Lá na universidade você ver tudo cor-de-rosa, quando você chega na sala de aula você ver que cada aluno é um universo, cada um aprende de um jeito e o livro ajuda a você encontrar caminhos. Muitas das vezes tem coisas que você ler que você não sabia, então ele é para professor, eu acho que ele é um instrumento muito importante. (TERRA FRIA, Entrevistado, 2011).

Ajuda na preparação das aulas [...]. (AR QUENTE, Entrevista, 2011).

É importante porque é dele que vai partir todos os objetivos, atividades, o que vier há mais vai ser só um complemento, então, a base do ensino das Ciências é o livro, ele vai direcionar, ele vai ser um parâmetro, a gente vai se direcionar através dele, aí depois a gente vai procurar outros embasamentos pra tentar complementar as necessidades. (AR ÚMIDO, Entrevista, 2011).

Tá certo que você não deve se apegar simplesmente ao livro didático, principalmente eu professor que vou ter que saber a mais pra passar as dúvidas você não tem idéia das dúvidas que vem das perguntas que vem da cabeça deles pra mim, mas é de extrema importância também porque o que eu faço: eu procuro colocar as dúvidas deles e adequar pra que ele procure as resposta no próprio livro didático, às vezes são dúvidas tipo assim: por que a gente esta embaixo da terra e não cai? Aí já quando eu estou falando em gravidade eu tento ver, “óh! ver aquele capítulo tal da gravidade que nos estudamos”, vai ver que é uma força interna, tipo como se fosse um ímã que não deixa a gente cair. Então o livro didático tanto pra mim é ótimo como pra eles porque ele me ajuda a responder as questões deles (alunos) que eu só faço transferir pra linguagem deles (alunos), mais ou menos isso. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

Muitas contribuições, porque, assim, eu não tenho muito acesso a *internet*, eu tenho um computador em casa, mas não tenho internet [...]. Aqui na escola, por enquanto, não está funcionando. Aí, pra mim, o livro é meu passaporte, é meu material mesmo de está ali todos os dias lendo, estudando, procurando (ÁGUA ÚMIDA, Entrevista, 2011).

A partir da fala dos professores entrevistados compreendemos que o livro didático de Ciências Naturais é material imprescindível às aulas de Ciências Naturais. É recurso importante para a prática docente, afinal, é a partir dele que o professor busca orientação, aprende os conteúdos, planeja as aulas e as atividades.

A professora Terra Seca diz que “o livro [...] serve para direcionar, o livro ajuda também a você planejar [...], o que você vai ensinar, ele direciona, ele faz com que o professor tenha uma direção”. (Entrevista, 2011). Da mesma forma, para o professor Ar Úmido “[...] é dele que vai partir todos os objetivos, atividades, [...] ele vai direcionar, ele vai ser um parâmetro, a gente vai se direcionar através dele, aí depois a gente vai procurar outros embasamentos [...]”. (Entrevista, 2011). O professor Ar Quente relata que “Ajuda na preparação das aulas” (Entrevista, 2011). A professora Terra Fria diz em sua fala que o livro didático traz sugestões de “[...] Como o professor deve abordar aquele conteúdo, [...] que atividades você pode lançar no início do conteúdo para ver se o aluno sabe daquilo [...], se a idéia que ele tem condiz com a realidade [...]”. (Entrevista, 2011). Assim, o livro didático, além de trazer os conteúdos a serem ensinados, torna-se um recurso norteador da prática docente nas aulas de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental.

Podemos citar, também, que o livro didático é material de fácil acesso, tanto para professores como para alunos, afinal, apesar do Brasil e do mundo viver com um grande avanço tecnológico e de tecnologias que facilitam na rapidez e no acesso às diversas informações, sabemos que ainda não existe uma verdadeira democratização das tecnologias dentro das escolas públicas que possa ampliar as diversidades de recursos e informações para alunos e professores.

Na fala da professora Água Úmida quando ela diz: “[...] não tenho muito acesso a *internet* [...]. Aqui na escola [...] não está funcionando. [...] o livro é meu passaporte, é meu material mesmo, de está ali, todos os dias lendo, estudando, procurando”. (Entrevista, 2011), podemos constatar a dificuldade do acesso tecnológico e que o livro didático de Ciências Naturais torna-se material primeiro para alunos e professores.

A professora Água Fria destaca que “O livro didático, pra mim, está sendo, assim, a base [...]. [...] não focalizam nossa formação ao ensino de Ciências como importante, prioritário”. (Entrevista, 2011). Do mesmo modo, o professor Fogo Quente tem o livro didático de Ciências Naturais como o seu “professor”, ele diz: “[...] o livro didático tanto pra mim é ótimo como pra eles porque ele me ajuda a responder as questões deles (alunos) que eu só faço transferir pra linguagem deles [...]”. (Entrevista, 2011).

Observamos que o livro didático de Ciências Naturais é responsável para ensinar os conteúdos científicos aos professores, uma vez que na formação inicial os mesmos não têm a oportunidade de aprendê-los. Assim, Mendes Sobrinho (2002) defende que:

É cada vez mais urgente que esta formação inicial avance numa perspectiva que torne o professor de Ciências Naturais capaz de ter uma prática docente que no mínimo, garanta a possibilidade de o educando ter uma formação básica em Ciências. Com o intuito de instrumentalizar o cidadão para melhor compreender e atuar na sociedade na qual está inserido. (p. 103)

Percebemos, então, que existem fragilidades na formação inicial dos professores, formados em Pedagogia e Normal Superior. ou seja, formados para o magistério, quanto ao estudo dos conteúdos das áreas específicas as quais irão trabalhar em sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tais fragilidades ocasionam essa grande dependência do professor ao livro didático, afinal os professores têm que aprender os conteúdos para poderem ensiná-los.

### 3.2.2.2 A utilização do livro didático de Ciências Naturais

O livro didático de Ciências Naturais é utilizado de diversas formas, pelos professores entrevistados, na tentativa de dinamizar suas aulas e favorecer a transposição didática dos conteúdos aos alunos envolvidos neste processo. Os professores entrevistados descrevem suas formas de utilização do livro didático de Ciências Naturais nas seguintes falas:

A gente faz leitura individual, compartilhada, comparada, a gente vai lendo e vai explicando e no final todo mundo lê. Leitura silenciosa mais quando eu leio pra eles, para compreensão do texto, depois tem a leitura oral, depois a gente vai lendo por partes, um lê outro lê. É, assim, meio complicado porque eles fazem barulho demais. É na leitura mesmo, às vezes, eu entrego uma folha, coloco eles de dupla pra responderem de dupla, mas eles são um pouco egoístas, eles não conversam, eu disse assim: "oxente eu coloquei vocês em dupla pra quê?", "não é pra conversar sobre a resposta?", aí um diz: "eu já terminei tia", e eu pergunto: "e o outro?", "terminei não", "oxente, que dupla é essa? quando um termina o outro tem que terminar". Agora de grupo a gente não coloca porque a sala não cabe, são 35 alunos, aí 35 mesas, 35 cadeiras, aí não dá pra formar grupos. No máximo a gente faz dupla. Toda aula a gente não usa o livro não porque numa aula que a gente faz leitura, discussão e tudo, aí eu passo a tarefa, para corrigir a tarefa aí nós não vamos utilizar o livro, mas mesmo assim eu mando eles trazerem, porque eles gostam de ficar com o livro aqui de lado. (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

O livro que a gente tem na escola é individual, são duas turmas de 5º ano, manhã e tarde, e o livro fica no armário. Os alunos do 5º ano da manhã estudam com o livro e o da tarde, também, com o mesmo livro, todos individuais, um livro para cada aluno. Quando a gente sai da sala, quando a gente vai ou para o laboratório de informática ou para uma aula passeio, eu não utilizo, mas geralmente na sala eu utilizo o livro, e até quando é uma aula que é mais experimento às vezes não precisa tanto do livro. Se eu já abordei um conteúdo, na próxima aula se a gente vai fazer o experimento tal, a gente já não utiliza tanto o livro, já não precisa do livro, eles já estão sabendo qual o experimento que vão fazer, já vão só para a aula prática mesmo. Neste caso eu não uso, mas a maioria das aulas é com o livro. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

Trabalho com o livro de maneira individual, em dupla, de maneira coletiva, em grupos, eu tento mesclar, de acordo com o conteúdo que a gente trabalha. Todas as aulas de ciências eu uso o livro, nós temos duas aulas de Ciências por semana. Eu tento seguir a grade curricular, o currículo da Rede, de acordo com o conteúdo do livro, pra não fugir. (ÁGUA FRIA, Entrevista, 2001).

Eu utilizo o livro individualmente pra fazer leituras, pra fazer trabalhos em grupos. Tem sugestões de pesquisa que às vezes a gente não faz em sala, faz na sala de informática, mas como sugestão deles. Eu acho assim, o livro ele, também, não pode ser usado todos os dias, todo dia não. Um dia sim, outro não, tem dia que você passa o conteúdo no quadro e pede a tarefa de casa; manda o livro; ou você aborda em sala de aula; ou aborda a de casa ali, vai revezando. Mas, ele tem que ser utilizado porque o aluno e os pais cobram, se você não usa. Tem pai que quer todo dia tarefa no livro porque não quer ter trabalho de entender a letra que o aluno escreveu no caderno, muitas vezes não entende mesmo, no livro então está mais fácil, mas mastigadinho. (TERRA FRIA, Entrevista, 2011).

Aqui a gente faz um horário, a gente dá aula 2 (duas) vezes na semana. Toda aula eu trabalho com o livro didático e quando o assunto não está muito interessante para os alunos a gente vai procurar outro material que seja o mesmo assunto que chame mais atenção do aluno. Trabalhamos de grupo, tem tarefa que é individual, mas também eles querem de dupla. Cada aluno fica com o seu livro, mas eles ficam em grupo porque um fica ajudando o outro. Eu sempre gosto de botar assim: aquele que sabe menos e aquele que sabe mais um pouquinho para ajudar o colega. (AR QUENTE, Entrevista, 2011).

Eu utilizo, às vezes, com a leitura individual, a leitura coletiva. Faço com que eles formem grupos pra discutir sobre os temas, posso fazer debates, até mesmo a apresentação de seminários na sala através das leituras dos livros didáticos. Toda aula eu utilizo o livro didático. (AR ÚMIDO, Entrevista, 2011).

Basicamente é a leitura, somente leitura e pesquisa, a maioria dos meus trabalhos quando eu faço pra eles é pra pesquisarem no próprio livro didático, tendo em vista que a clientela não tem acesso a novas fontes de pesquisas, então, basicamente, é leitura e pesquisa mesmo, leitura em sala de aula, pesquisa, debate em sala de aula. Mais do que isso não tem como explorar o livro não. A maioria das vezes eu faço trabalho em trio até porque algumas turmas não tem livro suficiente, isso é outra complicação, então eu faço trio aí quando eu faço tarefa de casa aí esse trio vai e se junta na casa pra responder. A intenção seria que fosse individual pra depois formar dupla e formar debate, mas nem que eu queira eu posso, então, basicamente, toda aula é em trio, pela falta do livro didático. Não utilizo o livro didático em todas as aulas de ciências porque eu utilizo material extra, cópias e outras, porque no livro por mais que a gente adote o livro que tenha mais recursos possíveis, mais se adequam aos parâmetros, tem sempre aqueles que não estão condizente com as diretrizes que vem pra gente da SEMEC, então a gente pega fora muita cópia, muito xérox, essas coisas. Não fica sempre no livro didático. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

Diariamente eu utilizo o livro, tanto pra fazer leitura compartilhada, pra fazer leitura silenciosa, pra fazer resumo, pra estar trabalhando com ele mesmo, na sala, fazendo atividades, eu cobro direto, direto, demais. Inclusive, agora, por último, eles nem estavam assistindo mais aula porque eles não estavam com o livro, não estavam trazendo. Tem uma turma que eu sempre trabalho em dupla porque eu tenho uns alunos muito fracos, e esses alunos muito fracos são também um pouco preguiçosos, aí eu procuro junta-los com os alunos assim melhores, tão tal que dá certo, eles fazem as atividades, até mesmo porque a dupla eu motivo assim: “olha, é a dupla que tem que trabalhar, se a dupla não tiver trabalhando, se eu não ver a dupla lendo juntos, se eu não ver a dupla conversando juntos sobre o assunto, não sai a dupla”, aí eles ficam preocupados, aí o que é mais assim, fala: “bora rapaz, faz pra gente poder sair juntos”. Eu acompanho por perto, se você ver o cadernos dos meus meninos, é visto, eu ainda dou visto neles, eles ficam preocupados. (ÁGUA ÚMIDA, Entrevista, 2011).

O livro didático de Ciências Naturais é utilizado por todos os professores entrevistados, entretanto, há os que utilizam o livro didático em todas as aulas de Ciências Naturais e os que procuram alternar, utilizando outros materiais.

A professora Terra Seca diz que “[...] quando a gente vai ou para o Laboratório de Informática ou para uma aula passeio, eu não utilizo, mas geralmente na sala eu utilizo o livro

[...]. Se eu já abordei um conteúdo, na próxima aula [...] vão só para a aula prática mesmo. (Entrevista, 2011). O professor Fogo Quente relata que “Não utilizo o livro didático em todas as aulas de ciências porque eu utilizo material extra, [...] porque no livro [...] tem sempre aqueles que não estão condizentes com as diretrizes que vem pra gente da SEMEC [...]”. (Entrevista, 2011). O professor Ar Quente diz que “Toda aula eu trabalho com o livro didático e quando o assunto não está muito interessante para os alunos a gente vai procurar outro material [...] que chame mais atenção do aluno”. (Entrevista, 2011).

Notamos que mesmo sem utilizar diretamente o livro didático em todas as suas aulas de Ciências Naturais, os professores entrevistados aprendem os conteúdos, são orientados e fazem seu planejamento de aula a partir do livro didático de Ciências Naturais, o que indiretamente estão sempre a utilizá-los.

Entendemos, assim, que os professores entrevistados, que não utilizam em todas as suas aulas de Ciências Naturais o livro didático, ou no caso do professor Ar Quente, que utiliza outro recurso quando percebe que o assunto não está interessante, procuram, assim, dinamizar e complementar os conteúdos trazidos pelos livros didáticos de Ciências Naturais.

Outra maneira que os professores entrevistados utilizam para dinamizar o uso do livro didático e facilitar a aprendizagem é através do desenvolvimento de atividades com os seus alunos em duplas, em trios e/ou em grupos. É o que se extrai da fala da professora Água Úmida quando ela diz “Tem uma turma que eu sempre trabalho em dupla porque eu tenho uns alunos muito fracos [...] aí eu procuro juntá-los com os alunos, assim, melhores, tão tal que dá certo, eles fazem as atividades [...]”. (Entrevista, 2011). Essa estratégia de utilização do livro didático em conjunto, proporciona, também, que os alunos troquem idéias, desenvolva a capacidade de argumentação e organização das idéias e o raciocínio dos alunos.

O livro didático é utilizado como norteador do conteúdo, das aulas práticas e das atividades. Isso ocorre a partir do uso de diferentes técnicas de ensino (aula expositiva; estudos compartilhados - em dupla, trio ou grupo; atividades práticas e etc.). A professora Terra Fria em sua prática docente diz que o livro didático de Ciências Naturais “Tem sugestões de pesquisa que às vezes a gente não faz em sala, faz na sala de informática, mas como sugestão deles”. (Entrevista, 2011). Percebemos, também, que as novas tecnologias emergem quando da abordagem de alguns conteúdos, às vezes, influenciados pelos alunos.

A utilização do livro didático de Ciências Naturais, do 5º ano do Ensino Fundamental, por alguns dos professores entrevistados, pode ser visualizada conforme Gráfico 2:



**Gráfico 2 – Utilização do livro didático de Ciências Naturais pelos professores entrevistados do 5º ano do Ensino Fundamental**

### **3.2.2.3 Elementos do livro didático que colaboram para o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais**

O livro didático de Ciências Naturais é composto por elementos para facilitar a transposição didática dos conteúdos. Os professores entrevistados contam-nos que os elementos que compõem o livro didático são relevantes para proporcionar o ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais. Assim, estes professores mencionam, em suas seguintes falas, alguns elementos como indispensáveis e que merecem atenção:

As ilustrações contribuem, eles gostam de ver, perguntam o que é, onde é que tem, pra que que serve, eles perguntam. As experiências não dá pra fazer, porque por exemplo, se eu sair bem ali pro pátio, pra ver o negócio da energia, o reflexo do sol e tal, eu não junto eles mais não, e eles não dão atenção. Lá na universidade elas dizem pra gente que é tudo lindo e maravilhoso. As figuras são o que chamam mais atenção. As atividades, geralmente, sou eu que faço mesmo porque as do livro não são muito boas, eu que faço. (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

As gravuras, os textos, as atividades que eles tem que pesquisar, que eles tem que ler, que eles tem que buscar, resolver, então, isso colabora muito na aprendizagem dele. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

A questão da aula de ciências seria bom trabalhar mais no laboratório mesmo, apropriado, mas o livro ele serve mais mesmo na questão da visualização porque o aluno das séries iniciais é bom que ele não só se fale, não só se ouça, mas que ele pegue, que ele sinta, que ele experimente mesmo, fazendo e vendo acontecer as experiências de ciências. Então, no livro tem as imagens, eu acho importante no livro ter as imagens e ver como é que acontece realmente, o antes e o depois. As letras e organização também são importantes. A gente faz uma leitura, depois eu peço para eles lerem silenciosamente, depois nós vamos discutir, depois de acordo com as colocações deles a gente vai “amarrando” nas orientações que o livro traz. (ÁGUA FRIA, Entrevista, 2011).

Eu acho, assim, que os textos hoje em dia já estão bem melhores, eles tem uns textos que vem de diversas origens, vem notícias, tem vários tipos de textos no livro de Ciências que acabam ajudando nas outras disciplinas e também a forma de ilustrar, se ele for bem ilustrado ele ajuda também. Tem muitas experiências, desafios, tem humor que os meninos gostam também, aquelas charadinhas. Tem experiências que você vivencia com eles, tipos de experiências que eles fazem em casa, por exemplo, plantar um pé de feijão lá, que ele vai acompanhando o processo. Então, eu acho muito válido, muito bom. Eu acho que hoje em dia não daria mais pra você trabalhar só com o caderno e o lápis não, é meio complicado para o professor e pro aluno, é muito pobre. O livro, ele enriquece, abre um horizonte que a criança às vezes não conhece. (TERRA FRIA, Entrevista, 2011).

As atividades. E eu vejo que aquelas questões muito longas para o aluno responder eu não boto, eu procuro aquelas que dê pra ele fazer. Quando aquela é muito longa já substituo por outra pergunta, porque até mesmo você fica assim, imagine o aluno. Aquela parte de desafio que vem no livro, eles gostam muito daquela parte, que é uma coisa que eles vão ficar pensando e ficar debatendo com o outro aqui pra saber. (AR QUENTE, Entrevista, 2011).

As figuras, as atividades, as curiosidades, as experiências, os textos complementares, porque sempre nos textos complementares tem algo a mais sobre aquele assunto, então é bom. (AR ÚMIDO, Entrevista, 2011).

Pode-se dizer que as tarefas. As tarefas são as que mais colaboram mesmo, porque quando eles partem para a prática, pra problemática mesmo, aí que eles conseguem formular hipóteses, aí, com isso, eles “ah!!”, vem aquele feedback sobre a aula e começa a entender melhor o assunto. Porque só você falando, explicando, eles formulam muitas perguntas, às vezes perguntas que não tem nada haver com o assunto [...], mas aí quando vai pra tarefa mesmo, que começam a perguntar sobre aquele assunto que foi trabalhado na aula, aí eles começam a assimilar melhor. Então, a parte do livro que mais faz aquela ligação do ensino-aprendizagem é a tarefa, a tarefa do livro. Figuras não, porque as figuras pra eles são muito estranhas, principalmente, quando eu vou trabalhar espaço, espaço, eles reduzem a figura, põe o sistema solar, aí o sistema solar fica naquela forma elíptica do sistema solar, eles não tem aquela noção de dimensão, o que é a distância de um planeta para o outro e perguntam “por que que a Terra não pega fogo que tá tão pertinho do sol?”, aí eles não tem aquela noção de escala, então, a figura só quando é mapa. Assim, uma coisa que fica melhor, é o vídeo, é o vídeo que faz ele ter uma visão melhor do conteúdo que eu estou dando, mas as figuras do livro didático não procuro muito abordar não, fica ali pra eles terem uma noção. A maioria dos conteúdos requer poucas experiências, aliás, todos os conteúdos têm, mas só que não tem o material necessário, por exemplo, agora mesmo o primeiro conteúdo que tem que ser trabalhado nas aulas de Ciências é o Sistema Solar, a via láctea, então, a única experiência que foi feita até agora neste período foi aquela noção de foguete [...], mas não tem como fazer muita experiência. Mas agora, mais pra frente, que nós vamos trabalhar as forças eólicas, os recursos da natureza, o projeto da dengue, que a gente faz a criação de um mosquito da dengue [...], porque a gente trabalha Ciências mas também de acordo com a realidade local, então, é um tema muito abordado, a dengue, então vai ser pro próximo bimestre, então, eu vou elaborar um tipo de viveirozinho de dengue, num vidro, nessas coisas, pra ver as fases da pulpa, do mosquito da dengue. A experiência é pouca por falta de recursos mesmo. Laboratório é coisa de outro mundo aqui, você tem que “fazer das tripas coração”. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

Eu acredito que as atividades elas ajudam bem mais do que os textos, porque as atividades elas puxam do aluno, elas forçam o aluno a ler, e eu não sou aquela professora que diz: “ôh, é bem aqui assim que está”, não [...]. As figuras, as letras colaboram mas não é essencial bem mais que as atividades não, as figuras também

chamam muita atenção, mas o que eu acho que o que mais mesmo ajuda no ensino-aprendizagem deles são as atividades, são elas que puxam, elas que forçam eles a fazerem, a buscar mesmo, a ir atrás [...]”. (ÁGUA ÚMIDA, Entrevista, 2011).

Os elementos que compõem o livro didático de Ciências Naturais tornam-se meios facilitadores do ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, da transposição didática de conteúdos. Esses elementos permitem aos professores e alunos aprenderem os conteúdos científicos, são responsáveis por “prenderem” a atenção dos alunos, por provocarem curiosidades nos alunos e tirar dúvidas.

Os professores entrevistados citam diversos elementos que colaboram para o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais os quais organizamos em 2 (dois) grupos: os elementos gráficos/visuais e os elementos textuais-práticos. No grupo dos elementos gráficos/visuais, apontados pelos professores entrevistados, constatamos como colaboradores do ensino-aprendizagem os seguintes: Figuras, Ilustrações e Letras; e, como elementos textuais-práticos estes: Atividades, Textos – linguagem, Experiências e Organização.

Percebemos, então que, para os professores entrevistados, os elementos textuais-práticos colaboram, em 54%, para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências Naturais, bem como, os elementos gráficos/visuais colaboram em 46%. Constatamos, assim, que os elementos que compõem os livros didáticos de Ciências Naturais são bastante utilizados e levados em consideração, os quais devem ser examinados com cuidado na escolha do livro didático.

### **3.3 Transposição didática em Ciências Naturais**

As formas e os recursos didáticos que os professores entrevistados trabalham com Ciências Naturais, para tornar os conteúdos ensináveis, remetem-nos a um olhar de como o professor proporciona a aprendizagem desses conteúdos.

#### **3.3.1 Metodologias utilizadas no ensino de Ciências Naturais**

Mostramos que, no contexto escolar, a aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais é facilitada com as relações cotidiano-conhecimento científico que os professores de Ciências Naturais, do 5º ano do Ensino Fundamental, trabalham, o que irá tornar o saber a ensinar em saber ensinado.

### 3.3.1.1 O ensinar/aprender conteúdos de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental

Perguntamos aos professores entrevistados como eles tornam os conteúdos de Ciências Naturais, no 5º ano do Ensino Fundamental, ensináveis, eles nos deram as seguintes respostas:

Com leitura, discussão, perguntas orais e escritas. Levo os conteúdos para o dia-a-dia. Esse ano eles gostaram muito do conteúdo que eu trabalhei: energia. Eu trabalhei este conteúdo só com leitura, discussão, explicação mesmo, exemplificação na sala e identificação dos objetos. Porque essa energia mesmo, em si, que dá choque e tudo, a gente não estudou ainda não. A energia natural, artificial: como era que era feita a iluminação muitos anos atrás, 200 anos e tudo, só essas coisas mesmo; a sombra, tudo eles ficam curiosos: o que que é a sombra, e foi só o início, aí eu tô pensando se eu continuo com energia, ou se eu vou mudar. (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

Pra tornar ensinável tem que chamar atenção, até porque é criança e criança é muito dispersa, então, você tem que fazer alguma coisa para chamar a atenção realmente. E o que eu faço pra chamar atenção deles depende muito do recurso que o professor usa: se ele leva um filme, se ele leva para abordar um determinado conteúdo, se ele leva uma reportagem, se ele leva um jornal. Se você vai trabalhar aquecimento global, você leva alguma coisa que chame a atenção deles ou um jornal ou uma revista ou algo que eles viram na televisão no dia anterior. Eu acho que pra tornar ensinável, os conteúdos, vai depender dos recursos que o professor usa em sala. Por exemplo, eles se envolveram bastante no projeto água que foram todas as turmas da escola, os alunos do 5º ano. Nós tivemos uma Feira de Ciências só com experimentos sobre a água, então, eles se envolveram muito com o projeto que todo ano a gente está desenvolvendo e inclusive este ano a gente vai desenvolver. Foi trabalhado os cuidados com a água. O conteúdo foi trabalhado em sala de aula, depois nós tivemos aula passeio numa estação de tratamento, depois tivemos a feira, foi onde eles fizeram todos os experimentos. Num outro momento, eles tiveram apresentações de cartazes, de peça teatral, inclusive, sobre a dengue que é uma doença transmitida através da água parada, então, desenvolveu tudo isso. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

Em Ciências do 5º ano é engraçado, teve um conteúdo agora, no início, que foi magnetismo, como exemplo, eu vou fala aqui: eu pedi para meus alunos na próxima aula trazerem um ímã de geladeira, aquele ímã de gás de cozinha, eu sei que muitos trouxeram pra gente fazer aqui a experiência, experiência simples do ímã, pólo norte, sul, foi uma festa, nesta aula, quem trouxe participou ativamente e, aquela história, também, do atrito, que desde quando eu era criança eu fazia: a caneta, o papel, passa no cabelo, aí vamos cortar os papezinhos miúdos e aí, "chúúú", sobe. Essas coisas eu tento ilustrar nas minhas aulas de Ciências. (ÁGUA FRIA, Entrevista, 2011).

É abordando estratégias, você não pode dar só o conteúdo limpo e seco, você não pode só fazer o menino ler o conteúdo, ele tem que vivenciar o conteúdo, ele tem que ver que aquilo que ele tá aprendendo é importante. Você tem que valorizar o conteúdo do livro porque muita das vezes você só joga o conteúdo mas aquilo é tão distante da realidade dele que passou... Na prova, ele decora o que você quer e responde, na outra semana, se você perguntar, ele não sabe mais, não porque não aprendeu, ele não vivenciou, ele tem que vivenciar. (TERRA FRIA, Entrevista, 2011).

Essa parte dos insetos e de higiene eles aprenderam muito. Nós trabalhamos pelos cartazes e, também, eu tinha um material de uma feira de Ciências porque sempre eu guardo material, assim, tipo um boneco, o sabonete feito de boneco, a escova também, e eu, sempre, eu procuro fazer com pesquisa e faz como se tivesse falando um com o outro, aí fica um dizendo que é o sabonete, o outro a escola. para representar aqui como um teatro, eles gostaram. Eu noto que eles aprendem mais assim, aprende mais do que você pegar: tá aqui um texto sem nenhuma figura, sem nenhuma gravura, ficar só aquele texto comprido, tem menino que faz é cochilar, até a gente às vezes cochila, aí quando tem assim uma gravura que chama atenção aí eles prestam mais atenção, e, também, naquela parte também das plantas, de plantar o feijão, aquela fase do crescimento das plantas, eles gostam também. Eu trago pra eles, eu mostro pra eles aí mando eles fazerem em casa, plantar e passar a semana todinha observando, escrever tudo que eles forem vendo, eles vão escrevendo de acordo com o dia, aí quando chega no último dia eles trazem pra ver, aí eles apresentam aqui e depois avalio. (AR QUENTE, Entrevista, 2011).

Sempre eu gosto, antes de começar um conteúdo, eu tento colocar algum tema real, uma abordagem inicial, aí depois fica mais fácil trabalhar o conteúdo através dessa abordagem inicial. Porque não é só expressar a questão de trabalhar os conteúdos mas, também, preparar o aluno para aquele conteúdo que vai ser trabalhado, então, é necessário uma preparação inicial antes daquele conteúdo a ser abordado. Então, eu gosto sempre de estar envolvendo temas geradores, algum tema que aborde aquele conteúdo que vai ser dado. Por exemplo, eu trabalhei a questão do aquecimento global, aí eu trouxe a questão do termômetro, eu trouxe a questão de um filme de *Al Gore*, é um filme que trata da questão do ambiente, ele tentou mostrar o mundo que a gente poderia passar, por essa trajetória de aquecimento global. Então, aí depois que eles viram o filme, nós fizemos a leitura do texto, que se tratava do filme, da resenha do filme. Então, depois que a gente leu a resenha do filme, depois foi que a gente foi ver de forma específica, mesmo, aquele conteúdo, de forma científica no livro didático. (AR ÚMIDO, Entrevista, 2011).

Nós damos uma lida e aí a gente parte a partir do conhecimento que eles tem, do senso comum deles. Por exemplo, esta noção de espaço, de universo, eu começo com perguntas, vê o que eles já sabem, a partir daí a gente começa a formular hipóteses, e aí como há muitos termos técnicos ou nomes científicos e aí a gente começa, dá uma lida, transforma esses termos, essa leitura, essa visão de mundo que eles trazem de casa passa pra Ciência que se faz aquela relação, faz aquela ponte, ponte da vida e Ciências e Tecnologia. Basicamente, é tentar descrever, aliás, não é nem descrever, é tentar decifrar o livro pra eles, porque eles só lendo, só lendo por ler o livro didático, eles não fazem qualquer assimilação não, porque há muitos termos técnicos, é uma leitura a mais, é além da cultura deles, porque eles não tem essa noção. A clientela da escola pública, não sei se eu posso generalizar, mas pelo menos eu falo por duas escolas que eu já passei, a cultura, essa noção de Ciências e Tecnologia está muito além deles, eles participam, tem essa visão de vídeo games e tudo, mas eles não fazem a relação da Ciência, Tecnologia com a vida, com o cotidiano não. Então, é mais ou menos isso, é fazer essa relação do que eles veem no dia-a-dia e do que é Ciências, mais ou menos isso, é fazer essa ponte de ligação. Se deixar, eles passam pela Ciência e nem notam. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

Com a prática. A prática é a forma melhor, mostrando pra eles como é e, principalmente, relacionando com o dia-a-dia. Quando a gente trabalhou água, eu mostrava muito, relacionava a questão da economia de água, [...] se prestar atenção na escola tem uns panfletos, tem vários espalhados pela escola, e aí, a gente pode prestar atenção no dia-a-dia deles aqui na escola, que antes, aqui, tinha muito menino deixando a torneira do bebedouro de propósito aberta e agora eles estão diminuindo mais, e tem os relatos deles também em casa: “tia, agora eu não lavo

mais a calçada da minha casa, só passo a vassoura e quando precisa eu joga o balde de água”. (ÁGUA ÚMIDA, Entrevista, 2011).

A professora Terra Seca revela que “Pra tornar ensinável tem que chamar atenção. [...] pra chamar atenção deles depende muito do recurso que o professor usa”. (Entrevista, 2011), e fazendo um paralelo com a fala da professora Água Fria quando ela diz: “[...] eu pedi para meus alunos na próxima aula trazerem um ímã de geladeira [...] pra gente fazer aqui a experiência [...] foi uma festa”. (Entrevista, 2011), notamos que a fala de ambas se complementam, ou seja, tanto a professora Terra Seca como a professora Água Fria acreditam que esta estratégia de chamar atenção através de recursos dá certo. Podemos observar, também, que não foi preciso um laboratório sofisticado para a execução da atividade, não foi preciso a utilização de recursos caros, mas um recurso simples que estava ao alcance de todos.

O professor Ar Úmido acredita que ao transpor os conteúdos para o mundo real, para o cotidiano dos alunos, o professor pode tornar ensinável os conteúdos de Ciências Naturais, no 5º ano do Ensino Fundamental. Ele diz que “Sempre eu gosto, antes de começar um conteúdo, eu tento colocar algum tema real, uma abordagem inicial, aí depois fica mais fácil trabalhar o conteúdo através dessa abordagem inicial”. (Entrevista, 2011). Esta abordagem do professor Ar Úmido corrobora os estudos e pesquisas do autor Delizoicov e Angotti (2003) que estabelece três momentos pedagógicos: A problematização dos conteúdos; a abordagem científica/sistematizada dos conteúdos e a aplicação dos mesmos.

A professora Terra Fria chama atenção que os conteúdos devem ser vivenciados pelos alunos, ela diz que “Na prova, ele decora o que você quer e responde, na outra semana, se você perguntar, ele não sabe mais, não porque não aprendeu, ele não vivenciou, ele tem que vivenciar. (Entrevista, 2011). Em consonância com a professora Terra Fria, o professor Fogo Quente diz que “Se deixar, eles passam pela Ciência e nem notam”. (Entrevista, 2011). Assim, verificamos a importância de contextualizar os conteúdos de Ciências Naturais no dia-a-dia dos alunos.

Os professores entrevistados partem do pressuposto de que os alunos não chegam à escola “em branco”, eles acreditam que seus alunos já construíram e constroem relações a partir de sua vivência, seja no meio escola, ou no meio extra-escolar. Percebemos, então, através das experiências vividas pelos professores entrevistados, em sala de aula, que os mesmos procuram, a partir do dia-a-dia, do cotidiano dos seus alunos e com a utilização de

diversos recursos, abordar os conteúdos de Ciências Naturais, mostrando-lhes que Ciências Naturais é, justamente, o que nos rodeia.

### **3.3.2 Recursos auxiliares na transposição didática em Ciências Naturais**

Neste item, mostramos que além do livro didático de Ciências Naturais, existem, também, outros recursos que são utilizados pelos professores, no 5º ano do Ensino Fundamental, para atingir seus objetivos no processo de ensino-aprendizagem.

#### **3.3.2.1 Recursos didáticos *versus* livro didático**

Perguntamos aos professores entrevistados quais eram os recursos didáticos que eles utilizavam nas suas aulas de Ciências Naturais, posicionaram-se de acordo com o abaixo transcrito:

É só mesmo o livro didático, caderno, só essas coisas, atividades xerocadas. Às vezes, a gente faz um cartaz, por exemplo, saneamento básico, eu trabalhei com eles aqui; energia, pedi pra eles trazerem recortes. Exemplos de energia foi fácil porque na sala, na escola tem muita coisa com energia, e na casa deles, objetos luminosos, os iluminados, e energia essa e energia aquela, aí ficou mais fácil, mas não tem recurso, não tem pra onde a gente ir, ou é o livro didático ou você não faz nada. O livro didático é tudo, no caso, tudo. Sem ele só atividade xerocada que eu pego e faço e dou. Como sempre fiz, porque é muito difícil ter livro de Ciências, graças a Deus que este ano tem. No ano passado, só eu que tinha. Trago texto complementar e, às vezes, nas atividades de matemática a gente usa alguma coisa de Ciências e eles falam: "ah tia, isso é de Ciências", a gente coloca nos problemas de matemática gráficos, por exemplo, com anos de vida de animais. Locais, torre mais alta, torre isso, torre aquilo, o livro é bem arrumadinho. (FOGO SECO, Entrevista, 2011).

Eu utilizo muitos filmes, material mesmo: papelão, essas coisas. Agora mesmo, no final do ano passado, a gente trabalhou muito corpo humano, eles desenhavam o corpo humano no papelão, eles faziam os órgãos para estudar todos os órgãos do corpo. Então, eu procuro sempre está utilizando filme, quando a gente pode, porque a escola pública é diferente, então nem sempre a gente pode levar, mas assim a escola que eu trabalho ajuda muito, o que eu posso fazer eu levo. Computador, alguma atividade, algum texto, exercícios, tudo eles utilizam. Fazemos aula passeio, zoológico, agora mesmo no final do ano, também, nós desenvolvemos o projeto água, que era a água como indispensável à vida, foi um projeto muito bom, muito bonito que a gente todo ano tá fazendo, no segundo semestre a gente desenvolve. O livro ele ajuda muito, sala de aula sem livro é muito complicado, o livro ele ajuda muito, porque não é, também, só, é como eu estou dizendo, tem que fazer a relação entre a prática e o conteúdo mesmo que ele tem que aprender, ele tem que responder atividades eles tem que saber pra que que eles estão vendo, eles tem que ler textos. Então, o livro ele ajuda muito nesta parte de você trabalhar atividades mesmo, perguntas, atividades que eles levam pra casa. É de fundamental importância o livro, muito. (TERRA SECA, Entrevista, 2011).

Livro didático, eu uso ele como base, e algumas experiências, de acordo com a experiência, eu trago algum material que for necessário, alguns cartazes, e na escola também tem aquele material que é feito, o esqueleto, alguma coisa deste tipo, para visualizar. O globo terrestre eu uso tanto em geografia como em ciências que são similares. O livro didático ele auxilia na aula, faço uma exposição oral com os alunos, depois nós vamos lá pro livro, tem a questão da própria imagem, da fotografia, do desenho que ajuda a visualizar, enxergar mais e as leituras de textos que aí trabalha também a língua portuguesa dentro das aulas de Ciências, ocorre esta interdisciplinariedade. Ele é o mais importante na minha aula porque é o mais fácil, é o que todos os alunos tem, todos receberam o livro de ciências e a gente costuma utilizar. Ele que traz o conhecimento científico que na formação pedagógica é precária, fica em déficit. (ÁGUA FRIA, Entrevista, 2011).

Músicas. Agora mesmo, mesmo sem eu trabalhar com recursos eu trouxe aquela música do planeta água pra eles, cantei com eles na sala, trouxe a cópia, então a música ela ajuda muito, primeiro porque ela acalma, os meninos ficam mais tranquilos e eles gostam. Porque eu me lembro que eu cheguei aqui eu cantei com eles a música "Fui no Tororó", uma vez na sala, e vire e mexe eles falam: "Tia vamos cantar a música?" pára a aula e vamos cantar a música, daqui acolá eles puxam a música, então a música ela faz isso, ela aproxima. Cartazes, tudo que puder visualizar pra eles, é melhor, eles aprendem bem, ainda são muito pequenos. Essa questão da música, do cartaz, do concreto, de trazer o objeto que você vai estudar. Aqui "acolá" eu levo pra sala de informática, vamos fazer uma pesquisa, uma produção de texto no computador, e o livro a gente usa constantemente, a gente tem que usar porque tem pai que vem reclamar: "Ah mais você só passou tarefa no caderno e o livro?!" O livro é importante porque aqui geralmente todas as crianças recebem, então, é uma forma que tem de acompanhar, porque se eu peço um material extra, por exemplo como eu vou pedir hoje, pra trazer uma caixinha de creme dental para trabalhar matemática, então se eu vou pedir nem todos trazem e o livro mesmo tem dias que eles não trazem, eu digo: "olhem o horário, todo dia a noite, procurem o livro e bote na mochila", mas é importante porque os livros eles tem o contato direto com o conteúdo, pode tá fazendo atividade na sala e pode tá fazendo atividade em casa, sem o meu auxílio, só com a indicação, orientação dada em sala. O livro é importante, antigamente, no meu tempo, nós não tínhamos essa benéfica aí não, era tudo meio jogado. Ele estrutura os conteúdos de certa forma, mesmo que você não dê na ordem do livro, que geralmente a gente não dá, mas a gente dá o conteúdo do livro mesmo que em ordem alternada, aquela ordem que eu acho que é melhor para o aluno compreender, eu começo do mais fácil para o mais difícil, evidentemente, eu nunca vou começar do mais difícil, mesmo que o livro traga. Porque português, por exemplo, eu estou trabalhando agora, o primeiro conteúdo do livro é verbo, eu não vou trabalhar verbo com eles, se eles não aprenderam o que é substantivo ele vai aprender o que é verbo? Eu vou começar lá? Um dia eu chego lá no verbo. Então, é essa questão de orientar o professor e tem muita orientação pedagógica no livro. Eu não acho que ele seja o mais importante, eu acho que todo recurso de sala de aula que passa ali para o aluno aprender é importante, o livro ele é mais um auxílio pro aluno que não tinha ou que não tem condição de comprar, a gente sabe que o livro é caro, ele é um auxílio importante, muito importante, mais não é o mais importante. Eu acho que o conjunto da obra é mais importante. (TERRA FRIA).

Cartazes, textos, o livro didático, peço pros meninos pesquisarem alguma coisa também. O livro didático é muito importante porque sem o livro didático fica difícil, logo tem aluno que não se interessa nem um pingo, tem aluno que você está falando "entra aqui e sai aqui" parece que nem ouviu, se eu dou o assunto bem aqui hoje amanhã você pergunta, ele parece que nunca viu. Quando é com o livro ou quando é um assunto bem interessante, eles ficam interessados. Logo, tem menino que é muito lento para escrita [...]. A gente tem o trabalho todo de fazer o texto pra entregar pra ele, mandar rodar, tirar a xérox, aí tem menino que recebe, coloca

dentro da bolsa e quando termina a aula você pode sair juntando nas carteiras que tem menino que esquece. (AR QUENTE, Entrevista, 2011).

Tem o globo que a gente utiliza sempre, lanterna quando vou falar dos pontos cardeais, usa-se a luz para mostrar a direção do sol, tem também os mapas que são importantes porque se falar da bússola, dos pontos cardeais. Também, tem os mapas, não só o trabalho em geografia mas, também, em Ciências. Tem a questão de vídeos, documentários que é importante, tem muitos livros que tratam de Ciências e livros também complementares, fazer uma leitura complementar não só a do livro didático. O livro didático só vai dá um embasamento, aí a gente vai procurar outros suportes além do livro didático. O livro didático não é suficiente, então, tem que buscar outro meio pra complementar o livro didático, porque o livro didático ele traz questões bem específicas mais, também, só a parte teórica, então a gente vai tentar desenvolver essa parte teórica do livro didático com outros tipos de subsídios. (AR ÚMIDO, Entrevista, 2011).

Basicamente, são três recursos: cartazes, livro didático e vídeo, só. Dependendo do conteúdo a gente utiliza uma metodologia de projeto como fazer. Da última vez que estávamos estudando sobre o vento, então, fazendo pipas pra poder mostrar a força do vento, dos recursos da natureza, mas basicamente só estes três: vídeos, livro didático e cartazes. Aconselham a gente a trabalhar com problemática, mas quando lança o problema para os alunos eles tem que ir atrás de pesquisar, atrás de pesquisas e aqui eles não tem fonte alguma de pesquisa, eles não tem nem noção, nem internet, de ler livro em casa, só tem o livro didático e mal, ou seja, os pais são pais, nove entre dez pais, ou não se preocupam ou são analfabetos ou não ligam pra continuidade do estudo em casa, então, é difícil o trabalho. O mais importante possível. É a única fonte de pesquisa e de estudos que, posso dizer que é 80% de chances deles pegarem, deles visualizarem, o que fora disso, no dia-a-dia, ou em casa, ou você levando para uma aula passeio é, praticamente, posso dizer, que é uma coisa de outro mundo para a escola pública de Teresina, porque a gente pede, pede pra fazer, às vezes, uma aula passeio, num zoológico, pra agendar um ônibus, pra você conseguir este ônibus, minha filha é uma burocracia tão grande [...]. Vamos deixar ficar só no livro mesmo, parar ali mesmo. Então, o livro é de extrema importância porque praticamente, entre outras palavras, só tem ele, os alunos só tem ele. (FOGO QUENTE, Entrevista, 2011).

Muitos recursos: globo, sistema solar, esses materiais concretos, tudo eu procuro levar pra sala de aula, e aí fora pincel, quadro, eu procuro sempre dar o material concreto pra eles verem, se eu vou trabalhar a questão da água, de mostrar as diferentes etapas que ela vai passando, aí eu levo, e tudo eu tento fazer assim, adaptando com os assuntos. O livro didático é muito importante porque é o acompanhamento que eles tem, que a gente tem. Se você pega o livro ele é recheado de atividades, tirando as experiências, não é atividade boba. Hoje em dia você, a maioria dos livros, eu tenho acesso a uns 5 livros, que eu tenho mais contato é o do projeto Pitangá, ele é um livro que vem pro aluno pensar: “perto da sua casa, jogam o lixo?” o que que acontece com o lixo que é jogado? Quais as consequências? então assim, não são perguntas bobas: o que é o sistema solar? Fale do planeta marte, não é coisinha assim fora da realidade deles. (ÁGUA ÚMIDA, Entrevista, 2011).

Para os professores entrevistados, não é possível acontecer as aulas de Ciências Naturais sem o livro didático porque é ele que orienta o professor, apesar de outros recursos como cartazes, vídeo, músicas, textos complementares, é o livro didático que traz os conteúdos e sugestões de planejamento para o professor. Para alguns professores, o livro

didático é ferramenta fundamental, na fala do professor Fogo Quente ele diz: “O mais importante possível”. (Entrevista, 2011). Apresentamos os recursos citados pelos professores entrevistados, no Quadro 2:

<b>ENTREVISTADOS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>LIVRO DIDÁTICO</b>
<b>Fogo Quente</b>	Livro Didático; Caderno e Atividades xerocadas	“O livro didático é tudo, no caso, tudo”. (Entrevista, 2011).
<b>Terra Seca</b>	Livro Didático; Filmes; Materiais Concretos e Computador	“É de fundamental importância o livro [...]”. (Entrevista, 2011).
<b>Água Fria</b>	Livro Didático; Cartazes e Materiais Concretos	“[...] eu uso ele como base [...]. Ele é o mais importante na minha aula [...]”. (Entrevista, 2011).
<b>Terra Fria</b>	Livro Didático; Música; Cartazes e Computador	“[...] ele é um auxílio importante, muito importante [...]”. (Entrevista, 2011).
<b>Ar Quente</b>	Livro Didático; Cartazes e Textos	“O livro didático é muito importante porque sem o livro didático fica difícil”. (Entrevista, 2011).
<b>Ar Úmido</b>	Livro Didático; Livro complementares e Materiais Concretos	“O livro didático só vai dá um embasamento”. (Entrevista, 2011).
<b>Fogo Quente</b>	Livro Didático; Cartazes e Vídeos	“O mais importante possível”. (Entrevista, 2011).
<b>Água Úmida</b>	Livro Didático e Materiais Concretos	“É o acompanhamento que eles têm”. (Entrevista, 2011).

**Quadro 2 – Recursos utilizados pelos professores entrevistados no 5º ano do Ensino Fundamental**

De acordo com as falas sintetizadas no Quadro 2, podemos afirmar que 75% (6 docentes) utilizam o livro didático como norteador da prática docente, e apenas 25% (2 docentes) têm o livro como recurso didático auxiliar.

Percebemos que os recursos auxiliares dos professores entrevistados aparecem como meios que proporcionam a transposição didática dos conteúdos em suas aulas de Ciências Naturais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização das Ciências Naturais no nosso dia-a-dia interliga-se às transformações que ocorrem com o mundo e, conseqüentemente, com o homem. O estudo das Ciências Naturais pelos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental evidencia a necessidade de novas mudanças de homem no mundo, mudanças nas relações homem-homem e homem-natureza.

O professor em sua prática docente tem o objetivo de facilitar o processo de ensino aprendizagem aos seus alunos, para isso, o professor, em aulas de Ciências Naturais, faz uso de recursos facilitadores, sobretudo, do livro didático para proporcionar o entendimento dos conteúdos a serem ensinados. O processo que perpassa às interações professores-recursos-alunos e transforma saberes para atingir o ensino-aprendizagem podemos chamar de transposição didática.

Ao pensar nesta temática, procuramos responder, então, o seguinte problema: Como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático da área?

Para compreender tal situação traçamos como objetivo geral da nossa pesquisa investigar como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente do 5º ano do Ensino Fundamental, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais.

As investigações bibliográficas e empíricas desta pesquisa nos levaram a perceber que o livro didático de Ciências Naturais, do 5º ano do Ensino Fundamental, passaram por diversas mudanças em sua composição e, que ainda é um dos recursos mais utilizados por professores e alunos. É ele que norteia o trabalho do professor, é a partir dele que os professores planejam suas aulas e aprendem conteúdos.

Percebemos que o livro didático do 5º ano do Ensino Fundamental passou por diversas mudanças. As características dos livros didáticos de Ciências Naturais do 5º ano do Ensino Fundamental delineiam-se conforme o contexto histórico, social, econômico e cultural de cada época.

Os PCN são grandes responsáveis por traçarem os objetivos de Ciências Naturais a serem concebidos para o desenvolvimento dos alunos nos anos iniciais. Os livros didáticos

possuem variadas propostas de conteúdos e metodologias, o que responsabiliza, então, o professor em adequá-los estes às suas realidades.

A transposição didática dos conteúdos de Ciências Naturais, no 5º ano do Ensino Fundamental acontece nas escolas, a partir da vivência dos alunos com os conteúdos da área. Os professores procuram, cada vez mais, a partir de variados recursos, proporcionar a aprendizagem de conteúdos aos seus alunos, seja com sugestões dos livros, seja com suas experiências em sala de aula.

O professor ao percorrer as situações de sala de aula procura dinamizar os conteúdos, a partir da contextualização com o cotidiano dos alunos, uma vez que a transposição didática requer situações e momentos para acontecer. Percebemos que a transposição didática estabelece níveis de saberes a serem atingidos.

Citamos os níveis de saberes estabelecidos pela transposição didática como os seguintes: o saber sábio, o saber a ensinar e o saber ensinado. O saber sábio corresponde ao conhecimento científico propriamente dito, de laboratório, do cientista; o saber a ensinar é o conhecimento trazido pelos livros didáticos, os quais passaram por modificações para serem aprendidos em determinados níveis e situações; e, o saber ensinado é o conhecimento aprendido pelo interlocutor, no caso, os alunos, é o aprendizado final.

Os professores possuem seu modo próprio, individual, de fazer com que ocorra o processo de transposição didática. Os professores lançam mão de mecanismos para que tal processo ocorra como, por exemplo, formação acadêmica, experiência profissional, vivência como alunos, livros didáticos ricos de elementos que dão suporte a professores e alunos e recursos auxiliares em suas salas de aula.

Nas entrevistas realizadas nesta pesquisa percebemos que os professores ainda têm como recurso norteador de sua prática docente o livro didático de Ciências Naturais, é ele que norteia, orienta, dá suporte às aulas de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental. Notamos, também, que a transposição didática dos conteúdos atinge os níveis de saberes a partir da contextualização e vivência dos conteúdos pelos seus alunos.

Os professores entrevistados mostram-se que vão para a sala de aula com fragilidades formativas em Ciências Naturais o que fazem do livro didático de Ciências Naturais seu material de aprendizado de conteúdos. Partindo dessas fragilidades a escola poderia funcionar como mediadora de ensino no sentido de provocar socialização de experiências entre professores.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. B. C. de; MORAIS, A. G. de; FERREIRA, A. T. B.. As práticas cotidianas de alfabetização: o que fazem as professoras? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 38, p. 252- maio/ago. 2008.
- ALMEIDA, G. P. de. **Transposição Didática: por onde começar**. São Paulo: Cortez. 2007.
- ALVES FILHO, J. de P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, v. 17, n. 2, p.174-188, 2000.
- AMARAL, I. A.; MEGID NETO, J. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**, Campinas, n.2, p. 13-14, jun. 1997.
- ARROYO, M. G.. A função social do ensino de ciências. **Em Aberto**, ano 7, n.40, p. 3-11, out./dez. 1988.
- ASTOLFI, J-P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas, SP: Papirus, 1990.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BATISTETI, C. B.; ARAÚJO, E. S. N. N. de; CALUZI, J. J. Os experimentos de Griffith no ensino de Biologia: a transposição didática do conceito de transformação nos livros didáticos. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v. 12, n. 01, p. 83 – 100, jan./abr. 2010.
- BOCK, A. M. B. et al. **Uma introdução ao estudo de psicologia**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.
- BOGDAN, R.C; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto Editora, LTDA, 1994. p.183-93.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996.
- \_\_\_\_\_. Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 ago. 1971.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2002.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Resolução/CD/FNDE**, n. 003, de 21 fev. 2001. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br>>.
- CABRAL, F.; LAGO, A. **Física 1**. São Paulo: Harbra, 2004.
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A. M. P. de. Estruturação científica: uma meta do ensino de ciências. **Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino.**

CASSAB, M. **Significando o livro didático:** com a palavra, os professores de ciências. Dissertação de Mestrado. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.

CHASSOT, A.. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 474-492, jan./abr. 2003.

CHEVALLARD, Y.; JOSHUA, M. A. **La transposition didactique.** Paris, La pensée sauvage, 1991.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique:** du savoir savant au savoir enseigné. La Pensée Sauvage Éditions: Grenoble, 1991.

CIRÍACO, M. das G. S. **Prática pedagógica de professores de química:** interfaces entre a formação inicial e continuada. 2010. 132f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2010.

COSTA, L. C. B. F. A Educação no Brasil. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. **História das Ciências no Brasil.** São Paulo: EPU, 1981. p. 277-346.

DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Disponível em: <<http://www.demétrio.1.htm>>. Acesso em: 3 jan. 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciência.** São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção Magistério 2º Grau. Série formação do professor).

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. Educação científica. **Boletim Técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, v. 36, n.1, p. 15-26, jan./ abr. 2010.

DOMINGUINI, L. A transposição didática como intermediadora entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 7, n. 2, nov. 2008.

FORQUIN, J-C. **Escola e Cultura.** As bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: ARTMED, 1993.

FRANCALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Org.). **O livro didático de Ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006.

FRANCALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau.** São Paulo: Atlas, 1986.

FREIRE, P. **Medo e Ousadia:** o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAG, B.; COSTA, W. F. da; MOTTA, V. R. **O livro didático em questão**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

GAUTHIER, C. et al. **Rediscutindo as práticas pedagógicas**: como ensinar melhor. Fortaleza: Brasil Tropical, 2003.

GIL, A. C. **Metodologia do Ensino Superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LAJOLO, M. Livro didático e qualidade de ensino. **Em Aberto**. Ministério da Educação e Desporto SEDIAE/ INEP, v. 16, n. 69, 1996.

LEAL, L. M. O livro didático de ciências naturais: influências na prática pedagógica. In: **Anais**. II Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI. Teresina, EDUFPI, 2002. p. 1-12.

LEMOS, M. P. F. de. O estudo do tratamento da informação nos livros didáticos das séries iniciais do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v. 12, n. 2, p. 171-184, 2006.

LIBÂNIO, J. C. **Adeus professor, Adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 1998.

LOPES, A. R. C. Reflexões sobre a epistemologia da disciplina escolar ciências. Juiz de Fora, **Educação em Foco**, v.5, n. 1, p. 55-64, mar./set. 2000.

LORENZ, K. M. Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX. **Ciência e Cultura**. Rio de Janeiro, n.36, v. 3, p. 426 – 434, mar. 1986.

LORENZETTI, L. **O Ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais**. Disponível em: <[http://www.google.com.br/#hl=ptBR&xhr=t&q=O+Ensino+de+Ci%C3%A2ncias+Naturais+no+Ensino+Fundamental&cp=51&pf=p&sclient=psy&site=&source=hp&aq=f&aqi=&aql=&oq=O+Ensino+de+Ci%C3%A2ncias+Naturais+no+Ensino+Fundamental&pbx=1&bav=on.2,or.r\\_gc.r\\_pw.&fp=5e702218ebc82758&biw=1024&bih=557](http://www.google.com.br/#hl=ptBR&xhr=t&q=O+Ensino+de+Ci%C3%A2ncias+Naturais+no+Ensino+Fundamental&cp=51&pf=p&sclient=psy&site=&source=hp&aq=f&aqi=&aql=&oq=O+Ensino+de+Ci%C3%A2ncias+Naturais+no+Ensino+Fundamental&pbx=1&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.&fp=5e702218ebc82758&biw=1024&bih=557)>. Acesso em: 20 jun, 2010.

LORENZETTI, L. DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**: Pesquisa em educação em ciências. Vol 3, n 1, junho 2001.17 p. Disponível em:<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4785396D9>> . Acesso em 01/out/ 2009.

LUCKESI, C. C. O papel da didática na formação do educador. In: CANDAU, Vera. **A Didática em Questão**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MACEDO, E. A imagem da ciência: folheando um livro didático. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 25, n. 86, p. 103-129, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 11 dez. 2010.

MARTINS, E. de F. As concepções de natureza nos livros didáticos de ciências. **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 04, n. 2, p. 1-14, dez. 2002. Disponível em: <<http://www.ufmg/fae/ensaio>>. Acesso em: 11 dez. 2010.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MELLO, G. N.. Os investimentos na formação de professores. **Revista pedagógica PÁTIO**. Novembro2006/Janeiro 2007. Porto Alegre, Artmed.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. **Ensino de ciências e formação de professores**: na escola normal e no curso de magistério. 1998. 307f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 1998.

\_\_\_\_\_. **Ensino de ciências naturais na escola normal**: aspectos históricos. Teresina: EDUFPI, 2002.

\_\_\_\_\_. A ecopedagogia no contexto da formação continuada de docentes experientes do ensino fundamental. In: IBIAPINA, I. M. L. de M.; CARVALHO, M. V. C. de. **A pesquisa como mediação de práticas socioeducativas**. Teresina: EDUFPI, 2007a. p. 185-196.

\_\_\_\_\_ (Org.). **Formação e prática pedagógica**: diferentes contextos de análises. Teresina: EDUFPI, 2007b.

\_\_\_\_\_ (Org.). **Práticas pedagógicas em ciências naturais**: abordagens na escola fundamental. Teresina: EDUFPI, 2008.

MINAYO, M. C. de S.(Org.). **Pesquisa social**. Teoria, método e criatividade. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Resultados do PISA**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 13 dez. 2010.

MIZUKAMI, M. da G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. São Paulo: DP&A, 2006.

NÓVOA, A. A formação de professores e profissão docente. In: \_\_\_\_\_. (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

\_\_\_\_\_. **Profissão Professor**. 2. ed. Lisboa: Porto Editora, 1999. (Coleção Ciências da Educação).

NUÑEZ, I. B. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor: o caso do professor de ciências. OEI, **Revista Iberoamericana de Educación**, p. 1-11. Acesso em: 11 dez. 2010.

NUNES-MACÊDO, M. do S. A.; MORTIMER, E. F.; GREEN, J. A constituição das interações em sala de aula e o uso do livro didático: análise de uma prática de letramento no primeiro ciclo. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 18-29, p. 474-492, jan./mar. 2004.

OLIVEIRA, S. C. **O Livro didático como Elemento Motivacional para a Aprendizagem de Ciências Naturais**. 2007. 53 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia). Universidade Federal do Piauí, Coordenação do Curso de Pedagogia, Teresina, 2007.

OSSAK, A. L.; BELLINI, M. O livro didático em ciências: condutor docente ou recurso pedagógico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, v. 2, n. 3, p. 2-22, dez. 2009.

PENTEADO, P. C. M. **Física: conceitos e aplicações**. São Paulo: Moderna, 1998.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa, Dom Quixote, 1993.

PIAGET, J. **Sobre a Pedagogia: Textos Inéditos**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PILETTI, N. **Psicologia da Educação**. São Paulo: Ática, 2005.

PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PINHEIRO, T. de F. et al. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 02, n.1, p. 1-18, mar. 2002. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/17/47>. Acesso em: 10 dez. 2010.

PRETTO, N. de L. **A ciência nos livros didáticos**. 2. ed. Campinas: Editora da UNICAMP/Salvador: EDUFBA, 1995.

QUEIROZ, M. M. de A. **Projeto escola ativa: os desafios de ensinar ciências em classes multisseriadas, na zona rural de Teresina – PI**. 2006. 210f. Dissertação (Mestrado em Educação). Teresina, Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2006.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

RICHAUDEAU, F. **Conception et production des manuels scolaires: guide pratique**. Paris: UNESCO, 1979.

RODRIGUES, D. B. **Qualidade do trabalho docente: o desafio da reflexão no contexto da escola pública municipal do ensino fundamental de 1ª a 4ª série de Teresina – Piauí**. 2005. 253f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2005.

RODRIGUES, M. de L. Bandeira. **A prática pedagógica dos professores de ciências naturais de 5ª a 8ª série do ensino fundamental**. 2007. 191f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2007.

ROSSO, A. J., MENDES SOBRINHO, J. A. C. O senso comum, a ciência e o ensino de ciências. **Revista Brasileira de ensino de física**. v., M3, art. 1997.

RUIZ, A. R. **Ciência e sua iniciação**: anotações para a reflexão. Ciência e Educação. Bauru. UNESP, p. 315-326, 2006.

SANT'ANNA, D. C.; BITTENCOURT, J.; OLSSON, S. Transposição e mediação didática no ensino de frações. **Bolema**. Ano 20, n. 27: 71-91, Rio Claro, maio de 2007.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, A. R. dos R. **A alfabetização científica nas séries iniciais do ensino fundamental nas escolas públicas municipais de Teresina - PI**. 2005. 190f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2005.

SANTOS, Â. R. dos R.; MENDES SOBRINHO. A formação para a docência em ciências naturais nas séries iniciais do ensino Fundamental. In: MENDES SOBRINHO, J. A. de C.; CARVALHO, Ma. A. de. **Formação de professores e práticas docentes**: olhares contemporâneos. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 109-124.

SANTOS, Â. R. dos R.; MENDES SOBRINHO, José Augusto de Carvalho. Contextualizando o ensino de ciências naturais nas séries iniciais. In: MENDES SOBRINHO, J. A. de C. (Org.). **Práticas pedagógicas em ciências naturais**: abordagens na escola fundamental. Teresina: EDUFPI, 2008. p. 27-60.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

SCARPATO, M. (Org.). **Os procedimentos de ensino fazem a aula acontecer**. São Paulo: AVERCAMP, 2004.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2001.

SILVA, E. T. Livro didático: do ritual de passagem à ultrapassagem. **Em Aberto**. Ministério da Educação e Desporto SEDIAE/ INEP, v. 16, n. 69, 1996.

SIQUEIRA, M. R.P; PIETROCOLA, M. A transposição didática aplicada à teoria Contemporânea: a Física de Partículas Elementares no Ensino Médio. **X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física - EPEF**, 2006.

SOARES, A. M. F. S. **Ação docente em ciências naturais**: discutindo a mobilização de saberes docentes. 2010. 227f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2010a.

SOARES, M. de F. C. S.. **A docência em química no 9º ano do ensino fundamental: contribuições para a construção da cidadania.** 2010. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2010b.

SOUZA, S. E. de. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007. Disponível em: <[http://www.pec.uem.br/pec\\_uem/revistas/arqmudi/volume\\_11/suplemento\\_02/artigos/01.pdf](http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/01.pdf)> Acesso em: 04 de junho de 2010.

SPONTON, F. G. **O professor de Ciências, o ensino de meteorologia e o livro didático.** 2000. 159f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

\_\_\_\_\_. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários.** Rio de Janeiro: PUC, 1999.

TERESINA. **Diretrizes Curriculares do Município de Teresina.** Teresina: Halley, 2008.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** 1. ed. 14. reimp. São Paulo: Atlas, 2006. 175 p.

UNESCO. **O ensino de ciências no Brasil.** Disponível em: <<http://www.unesco.org/pt/brasileira/natural-scienceinbrazil/science-education-in-brazil>>. Acesso em: 13 dez. 2010.

VALENTE, L.; *et. al.* **E=mc<sup>2</sup>: uma abordagem para a física moderna e contemporânea no ensino médio.** In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**, 2006, Londrina. Atas do X EPEF, 2006.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios pra análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n.1, p. 93-104, 2003.

VYGOTSKY, L. S. **Formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WUO, W. O ensino de física: saber científico, livros e prática docente. In: BUENO, José Geraldo Silveira (Org.). **Escolarização, práticas didáticas, controle e organização do ensino.** Araraquara: J. M., 2002.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CAMPUS MINISTRO PETRÔNIO PORTELA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – CCE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRITU SENSO* EM EDUCAÇÃO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do projeto:** A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

**Pesquisador responsável:** José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

**Instituição/Departamento:** Universidade Federal do Piauí – UFPI / Programa de Pós-graduação *Stritu Senso* em Educação

**Telefone para contato (inclusive a cobrar):** (86) 8803-6404 / 9972-1474

**Pesquisador participante:** Simone Carvalho de Oliveira

**Telefones para contato:** (86) 3215-5820

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após os esclarecimentos sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua, e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

O motivo que nos leva a investigar o processo de *transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental* é de promover uma maior compreensão de como ocorre o processo de modificação do conhecimento científico para tornar-se objeto de ensino proporcionando a aprendizagem de conteúdos de Ciências Naturais.

O objetivo dessa pesquisa é investigar como ocorre o processo de transposição didática na área de Ciências Naturais, no contexto da prática docente, tendo como recurso norteador o livro didático de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental. A técnica utilizada será

a entrevista semi-estruturada, gravada em áudio com duração, em média, de 45 minutos. Como instrumento, utilizaremos um roteiro que possibilitará uma organização das ideias a fim de centrarmos-nos no problema da pesquisa. Os entrevistados serão professores intencionalmente escolhidos, maiores de 18 anos, atuantes na atividade docente, ministrantes da disciplina Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental.

Existe um desconforto e risco mínimo a você que se submeter à coleta do material para obtenção dos dados da pesquisa, sendo que a gravação em áudio se justifica pela precisão das falas dos entrevistados e por facilitar na análise dos dados. Você terá os esclarecimentos sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios, bem como não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão enviados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no Centro de Ciências da Educação (CCE) da Universidade da Universidade Federal do Piauí – UFPI e outra será fornecida a você.

O resultado da pesquisa poderá proporcionar aos professores envolvidos, ou não, reflexões em torno do processo de transposição didática, do livro didático de Ciências Naturais e reflexões sobre a prática docente em sala de aula.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

### **Consentimento da participação da pessoa como sujeito**

Eu, \_\_\_\_\_, RG: \_\_\_\_\_;  
CPF: \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo sobre “A transposição didática e o livro didático de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental”. Eu discuti com o pesquisador responsável, professor **Dr. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho** sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os

procedimentos a serem realizados, meus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

### **Observações complementares**

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:  
Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella -  
Bairro Ininga Centro de Convivência L09 e 10 - CEP: 64.049-550 - Teresina – PI  
tel.: (86) 3215-5734 - email: cep.ufpi@ufpi.br web: www.ufpi.br/cep

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar**

### **Testemunhas:**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**RG:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Nome:** \_\_\_\_\_

**RG:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Teresina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

**JOSÉ AUGUSTO DE CARVALHO MENDES SOBRINHO**  
(pesquisador responsável)

## **APÊNDICE B**

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA**

#### **Parte I - Formação Acadêmica-profissional**

1. Qual a sua formação acadêmica e em que ano concluiu? Em qual instituição?
2. Qual a importância da formação inicial em sua prática docente no ensino de Ciências Naturais?
3. Há quanto tempo ministra aulas de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
4. Comente sobre as primeiras experiências, como professor (a), com as Ciências Naturais? E na atualidade?

#### **Parte II – Transposição didática e o livro didático de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental**

1. Quais são os recursos didáticos que você utiliza em suas aulas de Ciências Naturais? Qual a importância do livro didático dentre esses recursos?
2. Que critérios você utiliza para escolher o livro didático de Ciências Naturais?
3. Quais contribuições o livro didático de Ciências Naturais traz à sua prática docente?
4. Quais as formas de utilização do livro didático de Ciências Naturais?
5. Quais os elementos do livro didático que colaboram para o ensino-aprendizagem em Ciências Naturais?
6. Como você torna ensinável os conteúdos de Ciências Naturais no 5º ano do Ensino Fundamental?

**APÊNDICE C**  
**ROTEIRO DE ANÁLISE DO LIVRO**

NOME DO LIVRO:

AUTOR(A):

EDITORA:

ANO:

SÉRIE:

1. Como o Livro está organizado?
2. Os conteúdos abordados no Livro estão de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares do Município de Teresina (DCMT)?
3. Como são as abordagens dos conteúdos na obra: tem atividades práticas, existência do contexto histórico e contextualização com o cotidiano do aluno?
4. Quais os aspectos positivos e negativos trazem o livro didático de Ciências Naturais citado?
5. Que elementos do livro didático facilitam a transposição didática dos conteúdos no processo de ensino-aprendizagem?

## **ANEXOS**

## ANEXO I

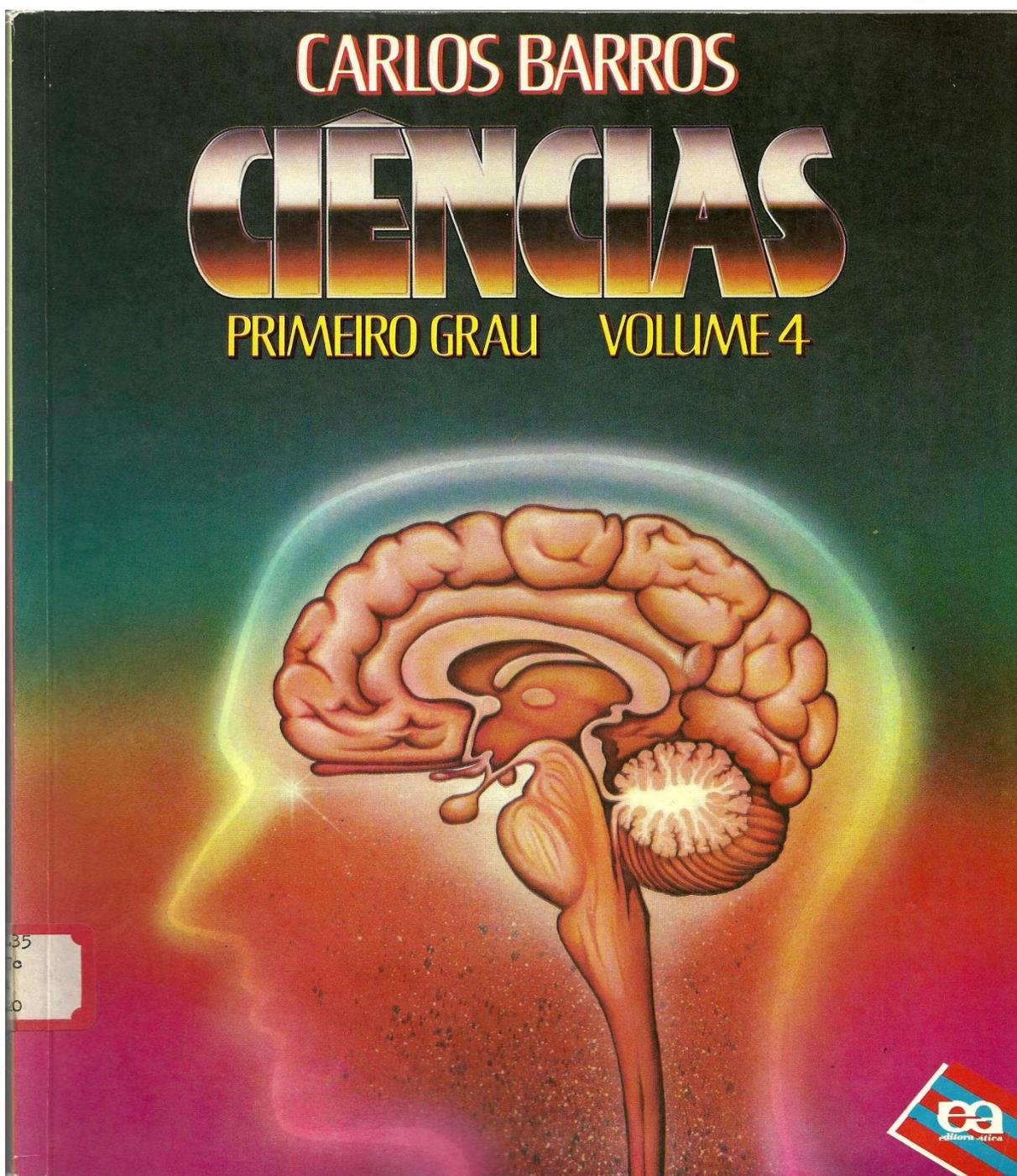
CAPA DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NATURAIS

“É tempo de aprender Ciências”



## ANEXO 2

CAPA DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NATURAIS  
“Ciências”



## ANEXO 3

## CAPA DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NATURAIS

“Aprendendo Ciências”



## ANEXO 4

## CAPA DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NATURAIS

“Conhecer e Crescer”

