

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP**  
**Faculdade de Ciências – Campus de Bauru**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência**

**Aline Mendes do Amaral Corsini**

**O tema 'Alimentação Humana' em livros didáticos  
utilizados por professores no Ensino Fundamental**

**Bauru**  
**2010**

**Aline Mendes do Amaral Corsini**

**O tema 'Alimentação Humana' em livros didáticos  
utilizados por professores no Ensino Fundamental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru, como requisito para obtenção do Título de Mestre, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Viviane Souza Galvão.

**Bauru  
2010**

Corsini, Aline Mendes do Amaral.

O tema 'Alimentação Humana' em livros didáticos utilizados por professores no Ensino Fundamental / Aline Mendes do Amaral Corsini, 2010. 196f.

Orientadora: Viviane Souza Galvão

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

1. Ciências. 2. Alimentação Humana. 3. Livros didáticos. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

**O tema 'Alimentação Humana' em livros didáticos utilizados por  
professores no Ensino Fundamental**

Banca Examinadora:

Presidente: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Viviane Souza Galvão

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
UNESP/Bauru

Titular: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ana Tiyomi Obara

Instituição: Universidade Estadual de Maringá, UEM

Titular: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana Maria Lunardi Campos

Instituição: Instituto de Biociências – UNESP/ Botucatu-SP

**Dedico este trabalho  
a minha incrível  
amiga e amada mãe!**

## **AGRADECIMENTOS**

A **PROFESSORA VIVIANE**, mais que orientadora, uma amiga, que sempre me incentivou na realização desta pesquisa. Obrigada pela sua paciência e dedicação ao me orientar; principalmente pelas críticas construtivas que me fizeram crescer enquanto pesquisadora.

Ao meu **PAI**, a quem pelo exemplo de vida e amor me ajudou em muito a definir o meu caráter. A minha **MÃE**, maior tesouro da minha vida, que sempre me apoiou na luta por meus sonhos e que dividiu comigo os momentos de angústia e alegria na realização deste trabalho.

A toda minha **FAMÍLIA**, em especial ao meu querido irmão José Henrique, a Alessandra, Ana Lúcia, Emerson, ‘Vô Nico’, Aparecida, Rosane e Francisca, pela alegria que trazem a minha vida e por me ajudarem das mais diferentes maneiras a concretizar mais esta etapa do meu projeto de vida.

As professoras **ANA e LUCIANA** pelas ricas contribuições à minha Pesquisa.

A toda **EQUIPE DA ESCOLA ‘CAPITÃO’** por ter se tornado minha família. Menciono com carinho em especial ‘as meninas’ da secretaria e a Diretora ‘Dona Vera’ pelo apoio e pela amizade que sempre carregarei comigo.

A **MEUS COLEGAS DE PÓS-GRADUAÇÃO** que compartilharam as diferentes sensações de se fazer pesquisa: prazer, ansiedade, medo e entusiasmo. Em especial agradeço a Gilsara, Carols e Leandro, grandes amigos para toda a vida, que junto comigo dividiram, as aulas, a pesquisa, os eventos, o lazer... Enfim, a vida. No coração de cada um haverá saudade, recordação, companheirismo...

A meu marido **RONALDO**, amor da vida, sem o qual minha jornada não seria tão maravilhosa. Agradeço por estar sempre ao meu lado, pelo carinho e paciência dedicados ao longo desta caminhada. A você meu amor, meu profundo e sincero agradecimento.

*A vocês o meu **Muito Obrigada!***

*Porque hoje eu encontro na minha conquista a presença de todos.*

## RESUMO

Neste estudo, o nosso objetivo foi analisar, de maneira criteriosa e com base em referenciais teóricos e metodológicos de natureza qualitativa, a perspectiva de ensino do tema 'Alimentação Humana' implícita em dez livros didáticos utilizados por professores do Ensino Fundamental, da 5ª a 8ª série, no município de Bocaina, SP. Estes livros foram adquiridos pelo MEC junto a editoras diversas e distribuídos a todas as escolas públicas do país. Trata-se, portanto, de uma análise importante, pelo fato da aquisição e uso destes materiais envolverem o trabalho dos professores em nível nacional e questões políticas, didáticas, epistemológicas, sociais, entre outras, a problemática educacional do papel do ensino das ciências na reconstrução do conhecimento em Alimentação Humana, hoje entendido como importante, para a formação de um cidadão saudável. O pressuposto é o de que estes materiais devem denotar ao professor de que forma a sua perspectiva didática pode motivar a melhor compreensão de problemáticas sociais tal como a da 'Alimentação Humana', favorecer a (re)construção de conhecimentos sobre este assunto tão necessário aos dias de hoje através do exercício da cidadania. Baseia-se em estudos que mostram a importância de atividades de ensino/aprendizagem desenvolvidas na nova perspectiva didática, a denominada *Ensino por Pesquisa*, através da qual professores e estudantes podem aprender a atuar na sala de aula para alcançar objetivos educacionais contemporâneos, ensinar e aprender a (re)construir conhecimentos no sentido de garantir o seu bem estar e o da sua coletividade. Os resultados desta análise mostram que os autores destes materiais desconsideram esta questão, apresentam o assunto 'Alimentação Humana' em uma perspectiva de conhecimento ainda tradicional, pouco motivadora do ensino voltado para a (re)construção de conhecimentos nesta nova perspectiva, contrariando, assim, os pressupostos da Nova Didática no âmbito de uma educação voltada para o exercício da cidadania. sendo estes livros analisados inadequados, questiona-se a atual política nacional para o livro didático (PNDL) a qual desconsidera a importância do envolvimento dos professores em programas de formação continuada e em serviços calcados em reflexões sobre a problemática da elaboração e uso de livros didáticos. **Palavras-chave:** ciência; alimentação humana; livro didático.

CORSINI, A. M. A. **O tema 'Alimentação Humana' em Livros Didáticos utilizados por professores no Ensino Fundamental.** 2010. 196f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

## ABSTRACT

In this study, our objective was to analyze, in a judicious way and based on theoretical and methodological references of qualitative nature, the perspective of education of the “Human Alimentation’s theme implicit into ten didactic books used by “Ensino Fundamental” teachers of 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grades, at Bocaina municipal, SP. These books were acquired by MEC with several publishers and distributed to all public schools of the country. It’s treated, so, of an important analysis by the fact that the acquirement and use of these material involve the teachers’ work in national level and political questions, didactical, epistemological, social, and others, the educational problematic of science teaching responsibility in the reconstruction of knowledge of Human Alimentation, today known as important for a development of a health citizen. The presupposition is that these materials should denote teachers in which way the didactical perspective should motivate the best comprehension of social problematic as well Human Alimentation’s favor the (re)construction of knowledge about this subject so necessary nowadays through citizenship exercise. Based on studies that show the importance of teaching/learning activities developed in the new didactical perspective, the denominated “teaching by search” through teachers and students can learn and act in classrooms to achieve contemporary educational objectives, teach and learn (re)constructing know ledges in the way to guarantee its welfare and its collectivity. The results of this analysis show that the authors of these materials disregard this question, show the subject “Human Alimentation” in a traditional perspective of knowledge, a little motivating of education focused to the (re)construction of this new perspective’s knowledge, contraring, this way, the assumptions of a New Didactic in a scope of an education focused on citizenship exercises, being these books analyzed inadequate, the new national political for didactical books is questioned (PNDL) that disregards the importance of teachers’ development in formation programs and in services objected on reflection about elaboration and utilization of didactical books problematic. **Key-words:** science; didactical book; teachers’ formation; human alimentation; health’s education; citizenship.

CORSINI, A. M. A. **The Human alimentation’s theme in didactic books used by Ensino Fundamental's teachers.** 2010. 196f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

## **SUMÁRIO**

<b>Apresentação.....</b>	<b>16</b>
--------------------------	-----------

### **CAPÍTULO I - Revisão Bibliográfica**

1.1 - O assunto “Alimentação Humana”: uma problemática social atual.	19
1.2 - O ensino das Ciências e a formação de professores para a educação do cidadão brasileiro. O papel do livro didático neste processo.....	22
1.3 – O livro didático no Brasil: um breve histórico envolvendo a questão das políticas públicas (PNLD).....	30
1.4 – O que dizem os autores dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sobre o tema “Alimentação Humana” nos livros didáticos de Ciências destinados ao ensino em nível de 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental.....	41
1.5 – As Pesquisas sobre livros didáticos de ciências no Brasil.....	49

### **CAPÍTULO II - O problema investigado e a metodologia da pesquisa**

2.1 - Objetivo.....	59
2.2 - Questões da Pesquisa.....	60
2.3 - Metodologia.....	60
2.3.1 – Do objeto de estudo: o tema “Alimentação Humana” em livros didáticos de ciências.....	61
2.3.2 - Da seleção da amostra estudada: dez livros utilizados por um grupo de professores do Ensino Fundamental no município de Bocaina, SP.....	61
2.3.3 - Da análise da amostra de livros selecionada.....	65
2.3.4 - Procedimentos metodológicos: critérios de levantamento e análise de dados nos livros analisados.....	66

### **CAPÍTULO III – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' presente em cada um dos livros das quatro coleções selecionadas para análise**

3.1 - Apresentação das coleções de livros selecionadas.....	72
3.2 – Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' presente nos livros da Coleção do 'Autor A' .....	78
3.2.1 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 6ª série, da Coleção do Autor 'A' .....	81
3.2.2 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'A' .....	86
3.2.3 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 8ª série, da Coleção do Autor 'A' .....	95
3.3 – Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' levantados nos livros da Coleção do Autor 'B' .....	102
3.3.1 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'B' .....	105
3.3.2 - Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 8ª série, da Coleção do Autor 'B' .....	111
3.4 - Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' levantados nos livros da Coleção do Autor 'C' .....	116
3.4.1 - Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 5ª série, da Coleção do Autor 'C' .....	118
3.4.2 - Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'C' .....	125
3.5 – Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' levantados nos livros da Coleção do Autor 'D' .....	134
3.5.1 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 5ª série, da Coleção do Autor 'D' .....	136
3.5.2 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 6ª série, da Coleção do Autor 'D' .....	143

3.5.3 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'D'.....	156
--	-----

## **CAPÍTULO IV – SÍNTESE, DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS DO ESTUDO**

4.1 - Síntese e discussão sobre a análise dos dados.....	168
4.2 - Considerações finais e implicações educacionais do estudo.....	178

## **MEMORIAL**

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## LISTA DE TABELA, GRÁFICO, FIGURA E QUADROS

### TABELA

<u>Tabela 1.</u> Brasil: Projetos do Banco Mundial em fase de implementação – componentes (em US\$ milhões).....	33
--	----

### GRÁFICO

<u>Gráfico 1.</u> Participação dos Subsetores Editoriais por Exemplares Vendidos – 1998.....	32
--	----

### FIGURA

<u>Figura 1.</u> Ilustração representativa do sistema digestório humano – 7ª série, da Coleção do Autor ‘D’.....	159
--	-----

### QUADROS

<u>Quadro 1.</u> Amostra de livros didáticos de ciências selecionados pelo MEC que contemplam o assunto ‘Alimentação Humana’ e que são mais utilizados pelos professores e alunos de ciências na Escola Estadual de Bocaina, SP.....	64
--	----

<u>Quadro 2.</u> Apresentação das características do livro 'Manual do Professor' e das atividades propostas pelos seus autores que são comuns nos livros das coleções selecionadas para análise.....	71
--	----

<u>Quadro 3.</u> Apresentação dos capítulos das coleções selecionadas para análise que contemplam o tema “Alimentação Humana”.....	75
--	----

<u>Quadro 4.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 6ª Série, da Coleção do Autor ‘A’.....	85
--	----

<u>Quadro 5.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 7ª Série, da Coleção do Autor ‘A’.....	94
--	----

<u>Quadro 6.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 8ª Série, da Coleção do Autor ‘A’.....	98
--	----

<u>Quadro 7.</u> Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos livros da Coleção do Autor ‘A’.....	100
---	-----

<u>Quadro 8.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 7ª Série, da Coleção do Autor 'B'.....	110
<u>Quadro 9.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 8ª Série, da Coleção do Autor 'B'.....	113
<u>Quadro 10.</u> Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos livros da Coleção do Autor 'B'.....	114
<u>Quadro 11.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 5ª Série, da Coleção do Autor 'C'.....	124
<u>Quadro 12.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 7ª Série, da Coleção do Autor 'C'.....	131
<u>Quadro 13.</u> Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos livros da Coleção do Autor 'C'.....	132
<u>Quadro 14.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 5ª Série, da Coleção do Autor 'D'.....	142
<u>Quadro 15.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 6ª Série, da Coleção do Autor 'D'.....	155
<u>Quadro 16.</u> Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 7ª Série, da Coleção do Autor 'D'.....	161
<u>Quadro 17.</u> Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos livros da Coleção do Autor 'D'.....	163
<u>Quadro 18.</u> Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos dez livros das quatro coleções dos Autores A, B, C e D.....	165

## **ANEXOS**

ANEXO A. Figura ENSINO POR PESQUISA (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002).

ANEXO B. Planilha de Análise segundo a NOVA DIDÁTICA (Santos, 2001; Galvão e Praia, 2009).

ANEXO C. Ilustrações representativas do sistema digestório humano – 7<sup>a</sup> série, da Coleção do ‘Autor B’.

## APRESENTAÇÃO

É inegável o crescimento permanente da indústria editorial de livros didáticos e a importância deste crescimento para a educação científica no Brasil. Contudo, sendo a formação inicial dos professores bastante fragilizada, tal como mostram diversos autores de estudos realizados no campo da educação escolar, perguntamos: que contribuições estes materiais oferecem à reestruturação da prática pedagógica dos professores para que os mesmos passem a lecionar visando uma melhor formação dos estudantes, mais voltada para o exercício da cidadania, tal como valorizam os documentos oficiais brasileiros?

O que se busca neste estudo é resposta para esta pergunta, a qual já não pode ocorrer independentemente de uma noção de 'conhecimento' como recurso de formação.

Neste estudo procuramos verificar e refletir se os materiais didáticos adquiridos pelo MEC no âmbito da atual política nacional para o livro didático (PNDL), que abordam o assunto 'Alimentação Humana', valorizam a ciência escolar como um recurso de formação que se baseia em conhecimentos diversos, mas sobretudo de professores.

Estudos sobre esta questão mostram o conhecimento profissional dos professores, como um tipo de cultura em desenvolvimento cujo propósito é garantir a aprendizagem formativa do aluno

O tema 'Alimentação Humana' foi escolhido para ser analisado nestes materiais por possuir relevância social, tanto para a saúde individual, quanto para a coletividade. Trata-se de um assunto que se enquadra em uma problemática social bastante contemporânea, que envolve transformação rápida de hábitos e estilos de vida que trazem preocupações acrescidas, já que estes estão fortemente relacionados com quadros de doenças e de disfunções, e que a maneira de abordá-lo na escola pode ser decisiva na direção desta mesma

transformação.

Nesta pesquisa nós analisamos este tema através da análise do discurso de diversos autores de livros didáticos, que constituíram uma amostra de dez deles adquiridos pelo MEC e distribuídos para as escolas públicas, uma delas a do município de Bocaina, SP. Esta amostra de livros envolve textos escritos dirigidos aos alunos (Livro do Aluno) e aos professores (Manual do Professor) ao nível do Ensino Fundamental (de 5ª a 8ª série / 6º a 9º ano). Verificamos o tipo de abordagem deste assunto, a perspectiva de construção de conhecimento implícita e inferimos a sua validade considerando um quadro de conceitos, valores e atitudes que se configuram, segundo uma Didática mais atual, mais educativos. Ou seja, verificamos se a perspectiva implícita de ensino/aprendizagem deste tema, a ‘Alimentação Humana’, é compatível com uma visão de conhecimento/ciência mais contemporânea, implícita em estudos sobre a didática da ciência e formação de professores no âmbito de uma educação científica voltada para o exercício da cidadania.

Nesta perspectiva a ciência/conhecimento é vista como algo humano e social, (re)construído pelo cidadão comum e com a participação de todos, mas sobretudo a dos professores. A seguir, inferimos sobre possíveis implicações da perspectiva de conhecimento implícita e verificada nestes materiais para a formação dos professores e dos alunos, e apontamos a necessidade do MEC repensar a sua atual política de aquisição destes materiais no sentido de melhor contribuir para que as práticas pedagógicas dos professores se tornem mais adequadas às novas exigências educacionais/sociais.

Entendemos que os resultados desta pesquisa são relevantes para futuras tomadas de decisões e pesquisas no campo educacional e para uma melhor compreensão dos rumos a serem dados na produção de materiais didáticos, dada a sua implicação sobretudo para a formação pedagógica em serviço dos professores.

A questão que se valoriza é, portanto, se o livro didático sendo um recurso

de produção de novos conhecimentos para professores e estudantes das ciências, devem ser produzidos por pessoas que não atuam na sala de aula. No caso específico deste estudo, é a questão da alimentação saudável, de como se ensina a aprender a reivindicar o direito a uma alimentação no sentido de praticá-la e de comunicá-la no dia a dia, a exercer a ética e a meta-ética no campo da saúde individual e coletiva.

Assim, na primeira parte desta dissertação, na sua introdução, valorizamos a questão da educação científica voltada para o exercício da cidadania, que, no nosso entendimento, não pode prescindir da formação dos professores.

A seguir, trazemos um breve histórico sobre o livro didático, sobre as políticas públicas que têm valorizado o uso destes materiais. Discorreremos sobre a visão de ciência implícita nos parâmetros curriculares nacionais (PCNs) envolvendo o tema ‘Alimentação Humana’ e também sobre algumas pesquisas que discutem a problemática do livro didático no Brasil cujos resultados embasam as nossas preocupações em relação à qualidade destes materiais. Finalmente, apresentamos a metodologia de análise do conteúdo de uma amostra destes materiais, os resultados e discutimos os mesmos à luz de diversos referenciais.

## **CAPÍTULO I - Revisão Bibliográfica**

### **1.1 - O assunto “Alimentação Humana”: uma problemática social atual**

A relevância da problemática da 'Alimentação Humana' para a saúde individual e coletiva da população em geral, merece atenção e esforços em todos os sentidos, sobretudo tendo em vista as tendências atuais de transformação rápida de hábitos e estilos de vida que trazem preocupações acrescidas, já que estão fortemente relacionados com quadros de doenças e de disfunções.

O tema escolhido neste estudo – Alimentação Humana – é essencial para a formação dos alunos, visto que hoje observamos muitos problemas na constituição dos hábitos alimentares dos indivíduos, como por exemplo, o consumo insuficiente de frutas, verduras, legumes, peixes, sobretudo entre escolares; o consumo excessivo de açúcares refinados e produtos industrializados; a baixa ingestão de água e o crescimento do sedentarismo e também, muito comum atualmente, o aparecimento na mídia de dietas “mágicas” que supostamente levam a obtenção do ideal de corpo imposto pela sociedade (DUARTE e VILLANI, 2001).

Duarte e Villani (*op.cit.*) colocam que este assunto é importante já que na Europa, de acordo com o programa "Europa contra o cancro" (1990) da *Commission des Communités Européens* (PRECIOSO, 1999), a estimativa de mortes anuais relacionadas à alimentação é da ordem de 220.000 pessoas. Verificaram que estudantes brasileiros e portugueses, com nível fundamental de escolaridade, apresentam hábitos alimentares pouco saudáveis. Para estas autoras uma realidade em saúde que é causa e efeito, note-se, não-linear, de sociedades complexas, desarticuladas em seus processos sociais e políticos, quase sempre exclusivas de classes econômicas hegemônicas. Além disso, lembram que a realidade social atual (mediática) dificulta o livre acesso da

população a informações mais estruturadas, o que afasta a ciência-tecnologia da sociedade em geral, colocando em causa a qualidade de vida de todos, sobretudo a dos excluídos do processo educativo escolar.

A análise crítica ao paradigma tradicional do que vem a ser a ‘Alimentação Humana’ e as perspectivas de ensino deste assunto, aliadas à análise da produção de alimentos no país e às práticas de consumo, mostra, para estas autoras, que se trata de um assunto *transdisciplinar*, e não disciplinar, tal como vem sendo tradicionalmente ensinado, o que pode contribuir para a falta de compreensão de que sendo a ciência algo de natureza humana e social não pode prescindir da participação do cidadão comum no processo da sua (re)construção.

Segundo autores de estudos sobre esta questão, a vivência de uma perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP) conforme apresentado na Figura 1 (ANEXO A), pode permitir aos envolvidos, mas sobretudo aos professores, uma compreensão mais adequada da construção da Ciência como um processo eminentemente cultural e humano. Dessa forma, os professores passam a ter uma melhor noção da complexidade do que é a construção do conhecimento científico, bem como da sua articulação com os vários contextos que levam à emergência de um determinado conceito e teoria, neste caso em particular da ‘Alimentação Humana’.

Assim, considerando a atual problemática da ‘Alimentação Humana’ no país, o alto índice de escolares obesos e a fragilidade da formação dos professores, justificamos a nossa preocupação com a reconstrução de conhecimentos em didática escolar envolvendo o assunto ‘Alimentação Humana’, e sobre os modos pelos quais os materiais didáticos, hoje disponíveis, devem contribuir para que os professores passem a trabalhar em uma perspectiva mais adequada, no âmbito de uma educação cidadã, voltada para o desenvolvimento da saúde individual e coletiva (GALVÃO e PRAIA, 2009).

O pressuposto é o de que a escola é uma via privilegiada para a formação

das bases de uma cultura científica deste tipo, e que materiais que afastam os professores de uma visão positivista de Ciência (PAIXÃO e CACHAPUZ, 1999), são sempre bem vindos.

Neste nosso estudo valorizamos articulações e entendimentos atuais sobre o *ethos* da ciência, em que os conceitos teóricos denotativos do caráter investigativo da Ciência, do seu ensino pela pesquisa, apontam para as suas epistemologias e cuidados que se devem ter ao ensinar “as ciências”, já que estas não são algo isomorfo que aparece por simples transposição na sala de aula (BRICKHOUSE, 1990; CLEMINSON, 1990; ABIMBOLA, 1983; GIL *et al*, 2001), e sim algo que aparece na relação do professor com o conhecimento.

O ensino do assunto 'Alimentação Humana' também se mostra aqui valorizado tal como recomendam os Parâmetros Curriculares Nacionais, ao proporem o seu ensino ao nível dos 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental. Este documento cita este tema entre os consagrados e, dentre outros objetivos, que o seu ensino deve permitir ‘compreender a alimentação humana, a obtenção e a conservação dos alimentos, sua digestão no organismo e o papel dos nutrientes na sua constituição e saúde’. Salienta, ainda, o papel da escola neste aspecto:

A mídia tem se incumbido de ditar diferentes hábitos de consumo pela veiculação de propagandas. O consumo é o objetivo principal das propagandas, de alimentos ou de medicamentos. É papel da escola formar alunos com conhecimentos e capacidades que os tornem aptos a discriminar informações, identificar valores agregados a essas informações e realizar escolhas. (BRASIL, 1998, p.47).

Resta questionar se os livros didáticos selecionados no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e que veiculam este assunto, o fazem de modo a instigar nos seus leitores a busca deste tipo de entendimento, a ciência sendo algo do qual o cidadão comum, mas, sobretudo os professores devem participar, ajudar a desenvolver, ou se, contrariamente, motivam a reprodução de informações que pouco podem contribuir para este tipo de compreensão, para a inovação do conhecimento no sentido de torná-lo mais

adequado à sociedade atual.

## **1.2 - O ensino das Ciências e a formação de professores para a educação do cidadão brasileiro. O papel do livro didático neste processo.**

Na época contemporânea, a cidadania aparece ligada à conformação de um sujeito com direitos e deveres, e a educação científica é um desses direitos. Entretanto, a educação não constitui a cidadania, mas sim uma condição indispensável para que a cidadania se constitua. O potencial emancipador da educação escolar é constitutivo da natureza da relação entre educação e cidadania.

Em relação ao conhecimento científico, o que se espera é que seja uma ferramenta para um cidadão capaz de compreender seus conceitos fundamentais e que estes possam ser utilizados para a melhoria da vida. Sendo assim, se torna difícil pensar na formação de um “cidadão ativo” distante do saber científico construído por ele, o que só poderá ocorrer através de uma educação científica de qualidade, que desenvolva no estudante a capacidade de atuar crítica e responsabilmente nas questões da sua sociedade

Assim, é através da educação escolar que se realiza em uma perspectiva de cidadania que chegaremos ao entendimento de que a ciência não é algo dogmático, estático, mas um modo de reconstruir e expressar conhecimentos, algo humano, vivo, dinâmico, que sofre influência do próprio modo de se conceber e praticar o conhecimento científico na escola e fora dela, ou seja, algo que sofre a influência de valores, crenças e conflitos que estão presentes em cada momento do processo formativo de cada geração, dada a sua natureza humana, histórica e social.

Esta idéia de cidadania encontra-se no cerne dos discursos educacionais vigentes, no que se refere ao fato de que a educação deva visar à formação de cidadãos. Entende-se que para se alcançar este objetivo, o ensino da ciência

deve ocorrer numa vertente de conhecimentos integrados, em que a Ciência e a Tecnologia são vistas como algo próprio de uma Sociedade, na sua dimensão humana, Ambiental (C/T/S/A), histórica e social.

Se entendermos a cidadania como o pertencer e conviver em um grupo de pessoas no qual todos têm deveres e direitos, podemos imaginar qualidades para atitudes das pessoas que poderiam ajudá-las nesse exercício de vida em comum. E, para isso, de acordo com Castro e Ramos de Oliveira (2002) em sua discussão sobre o educar para o pensar, não se deve ditar regras, mas, se basear nesta concepção de cidadania,

os indivíduos precisam dispor de certas competências para poder participar, precisam ter atitudes que sejam compatíveis com a vida em comum considerada satisfatória ou boa. A educação é o grande recurso criado pela humanidade para tentar desenvolver essas competências mencionadas. Dentro da educação em geral, a educação escolar é hoje, mais do que nunca, um espaço fundamental. Muitas propostas têm surgido na direção do desenvolvimento de competências e atitudes que sirvam às pessoas para sua vida enquanto cidadãs. (CASTRO e RAMOS-DE-OLIVEIRA, 2002, p.34).

Para Morin (2003), filósofo contemporâneo, a educação deve contribuir para isso, para a auto-formação da pessoa, ensinar a assumir a condição humana, a viver, a se tornar cidadão.

Segundo Buffa, Arroyo e Nosella (1988), voltando à relação entre educação/escola/cidadania, acreditam que

é no espaço pedagógico onde há o verdadeiro processo de formação e constituição do cidadão. A educação não é uma pré-condição da democracia e da participação, mas é parte, fruto e expressão do processo de sua constituição (BUFFA, ARROYO e NOSELLA, 1998, p.79).

Este modo de entender tal relação está de acordo também com o que coloca Cachapuz *et al.* (2005) ao afirmar que o objetivo social prioritário da sociedade científica atual é a necessidade de superar visões deformadas e empobrecidas da ciência e tecnologia, socialmente aceitas, mas que afetam negativamente os próprios professores e a sociedade em geral.

Domingues (1998) também destacara a importância de uma sociedade assentada em uma nova visão de ciência e tecnologia.

Essa interface ciência-tecnologia, ao relacionar dois tipos de conhecimento, faz surgir no ensino de ciências novos temas/conteúdos ... A ciência deixa, então, de ser ensinada e aprendida de forma singular para ser ensinada e aprendida de múltiplas formas. O enfoque interdisciplinar e problemático passa a ser base do ensino de Ciências. Nesse sentido, busca-se a visão globalizante de ciências, a qual pretende fornecer subsídios para a identificação e compreensão de problemas do cotidiano que têm reflexos sobre o meio ambiente natural e social e para a atuação sobre eles, de forma a preveni-los, resolvê-los ou minimizá-los por meio de conhecimentos científicos-tecnológicos. Conseqüentemente, haverá melhoria da qualidade de vida local, o que se refletirá sobre o global (DOMINGUES *et al*, 1998, p.197).

Estes autores citados, dentre tantos outros, consideram a importância de uma educação no âmbito escolar nesta nova perspectiva de ciência, ou seja, como um meio para que o pensamento apóie o exercício da cidadania, de priorizar a formação de novos conceitos, valores e atitudes visando à “melhoria” da vida individual e coletiva. Com este objetivo surge no cenário educacional uma nova perspectiva didático/pedagógica, agora mais investigativa, em que alunos e professores podem aprender a questionar, entender o conhecimento como algo de natureza histórica e social representativa do modo de ser cidadão, de atuar.

De acordo com estudiosos do conhecimento, tal como Cachapuz *et al* (2002) e Carvalho *et al* (2002), nesta perspectiva de ciência, o aluno, ao aprender as ciências, se torna mais bem preparado para viver a sociedade contemporânea. O objetivo do ensino das ciências, neste caso, não é promover a memorização de conceitos produzidos por cientistas, mas promover o desenvolvimento de uma visão mais ampla e social do conhecimento, a que permite o uso do conhecimento científico como uma ferramenta social sem a qual o enfrentamento de problemas, que sempre surgem com a transformação social, já não é possível.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) elaboradas pelo Conselho

Nacional de Educação determinam, para o Ensino Fundamental, que as escolas devem estabelecer princípios de ética de autonomia, de responsabilidade, de solidariedade e respeito ao bem comum em suas ações pedagógicas; princípios dos Direitos e deveres da Cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática; e princípios estéticos da sensibilidade, da criatividade e da diversidade de manifestações artísticas e culturais. Além disso, as DCNs estabelecem a saúde como um dos focos principais do desenvolvimento da vida cidadã (BRASIL, 1998).

Mas, para se alcançar este tipo de objetivo na escola, os recursos didáticos, sejam eles produzidos ou não pelos próprios professores, deverão valorizar esta mesma perspectiva de ciência, fornecer indícios aos professores, de como estes deverão ensinar assuntos com relevância social atual, no sentido de favorecerem o desenvolvimento da capacidade de (re)construírem-se conhecimentos integrados a uma nova visão de ciência/mundo, conforme mostram resultados de estudos recentes que tratam a questão da perspectiva de ensino e aprendizagem das ciências (MARIA, 2008; FRACALANZA e MEGID, 2006; CACHAPUZ *et al*, 2002, Carvalho *et al*, 2002).

Levando-se em conta a problemática da formação dos professores de ciências, e o uso do livro didático em sala de aula, devemos considerar, portanto, que dentre os múltiplos problemas da educação brasileira, um deles defronta-se com a questão do livro didático, um material que tem lugar garantido nas salas de aula e que costuma ser o principal instrumento de ensino.

Por outro lado, não podendo atribuir ao livro toda a responsabilidade por uma boa educação, já que cabe ao professor a sua escolha e o seu uso é preciso formar o professor para usá-lo adequadamente. Daí a pergunta: considerando a hipótese de que o livro didático seja muito bom, ele é suficiente para suprir as deficiências de um professor, às vezes, ‘mal preparado’?

Neste nosso estudo, a nossa intenção não foi aprofundar a discussão sobre a formação dos professores de ciências, mas levá-la em conta ao

analisarmos os livros que utilizam, uma vez que esta formação pode ser determinante na maneira como o professor o utiliza (VILLANI, 1998; LISBOA, 2003). Entendemos que com uma formação docente voltada para o desenvolvimento do senso crítico e da autonomia intelectual, muitas serão as possibilidades de um ‘bom professor’ que usa um ‘mau livro didático’, desenvolver um excelente ensino e promover um extraordinário aprendizado.

Mas, freqüentemente, a realidade é contrária a esta idéia, pois ao trabalhar os conteúdos, os professores deparam-se com frágeis instrumentos de trabalho, o que pode gerar dependência ao uso do livro didático de má qualidade. Muitas vezes, o docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são comumente aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor “abre mão” da possibilidade de fazer uso de sua autonomia, muitos deles até mesmo entendem não ser possível ensinar/aprender Ciências sem a utilização do livro didático (VILLANI, 1998).

Neste sentido, o livro didático utilizado nas salas de aula pelos professores é um tema candente, que envolve questões complexas, conforme coloca Machado (1997),

Provavelmente sempre existirão livros de boa qualidade e livros de qualidade duvidosa. A forma mais freqüente de utilização dos livros – que consideramos inadequadas – superestima o papel dos mesmos, em relação a outros instrumentos para o trabalho pedagógico, conduzindo a escolha, por parte dos professores daqueles que oferecem mais facilidades. É necessário repensar, pois, o papel do livro didático, mantendo seu caráter necessário, mas redimensionando sua importância relativa. O professor não pode abdicar do privilégio de projetar os caminhos a serem trilhados juntamente com os alunos, conformando-se aos oferecidos pelo livro didático, ainda que de boa qualidade (MACHADO, 1997, p.123).

Muitos tem sido os estudos desenvolvidos sobre o uso do livro didático. O de Freitag *et al* (1993), tal como os de Villani (1998) e Lisboa (2003)

questionam a dependência que o professor desenvolve em relação ao livro didático utilizado. Para estes estudiosos, o livro didático não funciona em sala de aula como um instrumento auxiliar para conduzir o processo de ensino, mas como um modelo-padrão, a autoridade absoluta, o critério último de verdade. Neste sentido, o livro aparece modelando os professores. O conteúdo ideológico do livro é aceito pelo professor e repassado ao aluno de forma acrítica.

Ao investigarem a prática escolar de professores do Ensino Fundamental, estes autores concluíram que o professor desenvolve mesmo dependência do livro didático para ensinar as ciências escolares.

Por outro lado, sabemos que este não é o único obstáculo a ser superado na educação científica atual. A superlotação nas salas de aula, a desvalorização do profissional e defasada estrutura física são outras barreiras encontradas. É neste sentido que se buscam caminhos para um ensino mais formativo tanto para alunos quanto para professores no sentido de se construírem novas possibilidades de mudança, estimular atividades que priorizem questões de Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Certamente, não há o método ideal para ensinar o aluno a enfrentar a complexidade dos assuntos trabalhados. Mas, há algumas perspectivas potencialmente mais favoráveis do que outras, conforme vem mostrando alguns dos estudos recentes sobre a aprendizagem formativa, em que a questão da formação do professor é central ao desenvolvimento da autonomia necessária profissional, para a escolha reflexiva de novos caminhos.

O grande desafio é vencer o obstáculo referente à formação tradicional de professores, conforme destaca Cachapuz (1997), a que fica na memória da escolaridade, a de ser um professor tradicional, isto é, que aprendeu a garantir a manutenção da escola como instrumento de transmissão de valores, de ordem, de ideologia dominante. Assim, a exemplo de inúmeros outros autores, destacamos a importância de cursos de formação continuada de professores como projeto alternativo ao tradicional da prática docente. Por outro lado,

destacamos a necessária maior articulação entre investigação/formação/ensino, fornecendo subsídios para que os próprios professores, em suas práticas, ajam como pesquisadores.

Na maioria das vezes, o investigador na área educacional aparece exclusivamente como produtor do conhecimento e cabe aos professores apenas o papel de mediador deste conhecimento, ou ‘vestir’ o papel de consumidores. Tal aprendizagem explica, anos mais tarde, o hábito de utilizar o livro didático como guia de preparo de aulas que são meras reproduções de seus conteúdos.

Este tipo de formação exigirá que os cursos de formação de professores procurem influenciar também na constituição de uma forma de utilização mais adequada de materiais didáticos; que as universidades incrementem a participação, através de seus docentes à produção de materiais didáticos atualizados, sobretudo no que se refere à sintonia com os paradigmas emergentes relativos à concepção do conhecimento (MACHADO, 1997).

Um ponto problemático então se relaciona com a formação de professores, com as condições organizacionais da escola, o que pode explicar (pelo menos em parte) por que no Brasil se mantém a crença na política pública de compra e distribuição de livros didáticos como um recurso que pode ajudar a melhorar a qualidade do ensino nas escolas, mais do que investimentos na formação de professores para que eles próprios passem a ser capazes de produzir seus próprios materiais.

Pelo que expomos, concordamos com o que dizem Bezerra e Luca (2006) a respeito do uso destes materiais no contexto de uma educação voltada para a cidadania:

... uma vez que o livro didático constitui-se em elemento importante na construção do saber escolar e do processo educacional, espera-se que contribua para o **aprimoramento da ética**, imprescindível ao convívio social e à **construção da cidadania**. Neste sentido, há que se verificar, nos textos e nas atividades, a existência de uma real preocupação em despertar no aluno a prática participativa, a sociabilidade, a consciência política, enfim, a cidadania, entendida no seu sentido mais amplo (BEZERRA e LUCA, 2006, p.37).

Tal perspectiva, a qual se refere este estudioso, deve ser a de contribuir para a produção de conhecimentos estruturados, mais com base em experiências profissionais pessoais, particulares, do que a de terceiros, sem as quais os recursos didáticos não se inovam na direção almejada. Para tanto, como destaca Faria (1985), é preciso refletir sobre as alternativas da produção e utilização de materiais didáticos, o que só poderá ocorrer se os professores forem reflexivos. Ou seja, não é preciso desprezar os livros didáticos existentes, nem transmitir os seus conteúdos acriticamente.

Entende-se por professores reflexivos aqueles que são capazes de criticar e desenvolver as suas teorias sobre a prática, sozinhos ou em conjunto, sobre a sua ação e sobre a mesma, assim como sobre as condições que as modelam (ALARCÃO, 1996, apud CASTRO, 2004, p. 125). Quando os (as) professores (as) assumem esta atitude reflexiva face aos resultados do seu próprio ensino, questionam aspectos de sua prática antes mesmo de assumi-los como válidos e inquestionáveis, tornam-se reflexivos (GARCIA, 1999).

No entanto, voltamos a enfatizar, pesquisas envolvendo este tema mostram que existe um abismo entre os resultados obtidos em pesquisas acadêmicas e sua aplicação na realidade educacional. Para Fracalanza e Megid (2006),

a situação atual do ensino de Ciências na Educação Básica, no Brasil, pode ser compreendida como reflexo de duas instâncias estreitamente vinculadas entre si. Elas se manifestam mediante a dois níveis distintos de compreensão e de ações e práticas dos processos educacionais: nível de propósito e nível de fato. Os professores e alunos vivem no dia-a-dia uma realidade escolar que, na maioria das vezes, se distancia das mudanças que são previstas pelos acadêmicos e técnicos pedagógicos, isto é, do nível de propósito (FRACALANZA e MEGID, 2006, p.127).

Este abismo entre as pesquisas e a realidade, aliado à presença de frágeis instrumentos de ensino tal como livros didáticos ainda produzidos na perspectiva tradicional, conforme avaliam alguns pesquisadores, apontam para a urgência de se (re)pensar a atual política de ensino e de formação de professor

inicial e continuada no Brasil, bem como a atual política de seleção e distribuição de livros didáticos.

### **1.3 – O livro didático no Brasil: um breve histórico envolvendo a questão das políticas públicas (PNLD)**

Escrever sobre a história do livro didático no Brasil implica, também, discorrer sobre a sua política. Faremos uma retrospectiva a partir do momento em que se cria, no Estado brasileiro, uma proposta de regulamentação para a produção e distribuição de livros didáticos às escolas. Mas, antes disso, vale lembrar o que segue:

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi criado pelo Ministério da Educação em 1985 através do Decreto-lei nº 91.542 e, segundo Cassiano (2004), hoje é tido como o maior programa de fornecimento de livro do mundo. Trata-se de uma estratégia de apoio à política educacional implementada pelo Estado brasileiro com a perspectiva de suprir uma demanda que adquire caráter obrigatório com a Constituição de 1988:

O dever do estado com a educação será efetivado mediante a garantia de (...) VII – atendimento ao educando no ensino fundamental através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (art. 208).

Segundo o portal do MEC, o alcance atual desse programa de 33 milhões de estudantes, não tem precedentes na história da educação brasileira. Todos os alunos do Ensino Fundamental de escolas públicas, cadastrados no Censo Escolar, são beneficiados com a execução do PNLD. Em 2008, segundo o Portal do FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação) R\$ 559.752.767,00 foram gastos com a aquisição de livros para o Ensino Fundamental.

Segundo os documentos oficiais<sup>1</sup>, a criação do PNLD traz várias mudanças:

1. Indicação do livro didático pelos professores; 2. Reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos; 3. Extensão da oferta destes materiais aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias; 4. Fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro selecionado pelos professores.

Anos se passaram desde a criação do programa nacional do livro didático até o Ministério reconhecer a importância da participação dos professores no processo de escolha do livro. Até esse momento a preocupação do MEC era apenas a de aquisição e distribuição gratuita dos livros. Assim, embora o PNLD tenha sido criado em 1985, apenas em 1994 os responsáveis pela compra e distribuição destes materiais passaram a se preocupar com a melhoria da qualidade pedagógica destes materiais, e também a programar medidas que visam avaliar e selecionar o livro didático de maneira contínua e sistemática.

A avaliação pedagógica dos livros começou a ocorrer em 1996 com livros inscritos para o PNLD/1997 e, desde então, vem sendo aprimorada.

Assim, desde os anos 1990, periodicamente, o governo federal brasileiro realiza programas nacionais de avaliação das coleções didáticas voltadas para o Ensino Fundamental, com o intuito de melhorar a qualidade dessas coleções e, por consequência, na visão do MEC, promover a melhoria na qualidade do ensino e da aprendizagem escolar (LEÃO e MEGID, 2006).

Em 1997, com a extinção da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), a responsabilidade pela política de execução do PNLD foi transferida

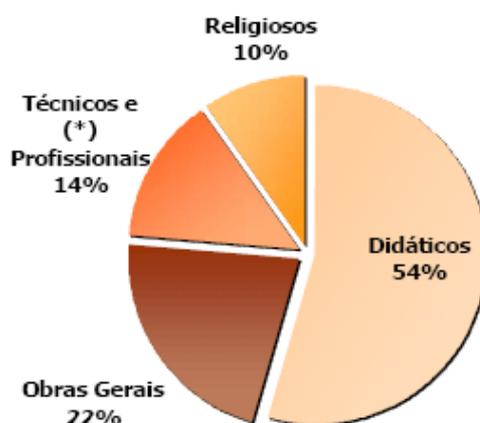
---

1. Informações extraídas do portal do Ministério da Educação (MEC) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

integralmente para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Importante destacar que as editoras, juntamente com o BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento), notavelmente influenciaram o percurso do PNLD. É muito claro que esses grupos privados não querem perder a venda garantida de livros didáticos anualmente. Tanto que os editores reagem à avaliação dos livros divulgada no Guia de Livros Didáticos, quando estes excluem diversos títulos. Vemos pelo **Gráfico 1** abaixo que o setor editorial de maior participação nas vendas das editoras é justamente o de livros didáticos, correspondendo a quase 2/3 do total de exemplares vendidos. Através da **Tabela 1** nota-se também que cerca de 500 milhões de dólares são destinados à compra de livros didáticos e material pedagógico, enquanto que apenas 154 milhões de dólares são destinados à capacitação dos professores.

**Gráfico 1 - Participação dos Subsetores Editoriais por Exemplares Vendidos –1998**



**Tabela 1 - Brasil: Projetos do Banco Mundial em fase de implementação – componentes (em US\$ milhões)**

Componentes do Projeto	São Paulo	Paraná	Minas Gerais	Espírito Santo	Nordeste II	Nordeste III
<b>1º Grau</b>	<b>459,815</b>	<b>178</b>	<b>228,7</b>	<b>18,3</b>	<b>342,2</b>	<b>342,03</b>
- melhoria da rede física	343,226	75,4	49,9	X*	198	191,64
- capacitação	17,442	27,1	57,2	X	28,2	28,24
- livros didáticos	80,442	75,5	121,6	X	116	122,15
- merenda escolar	18,731	-	-	-	-	-
<b>Educação pré-escolar</b>	<b>70,354</b>	-	-	<b>23,5</b>	-	-
<b>Desenvolvimento Institucional</b>	<b>7,984</b>	<b>18</b>	<b>68,8</b>	<b>3,2</b>	<b>20,4</b>	<b>19,93</b>
<b>Saúde Escolar</b>	<b>31,98</b>	-	-	-	-	-
<b>Avaliação e disseminação do projeto</b>	<b>3,62</b>	<b>2,4</b>	<b>X</b>	-	-	-
<b>Gerenciamento do Projeto</b>	<b>1,748</b>	<b>X</b>	<b>4,5</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Inovações educacionais</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Componente nacional</b>	-	-	-	-	<b>11,6</b>	-
<b>TOTAL</b>	<b>600</b>	<b>198,4</b>	<b>302</b>	<b>45</b>	<b>378,6</b>	<b>366,98</b>

X valores contidos em outros componentes  
- não contempla o componente  
\* construção de dez centros de apoio pedagógicos

Fonte: TOMMASI, L. Financiamentos do Banco Mundial no setor educacional brasileiro: os projetos em fase de implementação. In: TOMASI, L. de; WARDE, M. J. ; HADDAD, S. **O Banco Mundial e a Política Educacional**, São Paulo, Cortez, 1998.

Quanto à avaliação destes materiais, é necessário insistir no fato de que o propósito do PNLD, ao avaliar os livros didáticos, é promover a melhoria da qualidade dos livros, partindo do pressuposto de que esta melhoria é fundamental ao processo ensino-aprendizagem.

Quanto ao seu funcionamento, segundo o portal do Ministério da Educação, o PNLD segue atualmente as seguintes etapas:

**1) Inscrição das editoras** - O edital que estabelece as regras para a inscrição do livro didático é publicado no Diário Oficial da União e determina o prazo para a apresentação das obras pelas empresas detentoras de direitos autorais.

**2) Triagem/Avaliação** - É realizada uma triagem pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e os livros selecionados são encaminhados à Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), responsável pela avaliação pedagógica. A SEB escolhe os especialistas para analisar as obras, conforme critérios divulgados no edital. Os especialistas elaboram as resenhas dos livros aprovados, que passam a compor o guia de livros didáticos.

**3) Guia do livro** - O FNDE disponibiliza o guia do livro didático em seu sítio na Internet e envia o mesmo material impresso às escolas cadastradas no censo escolar.

**4) Escolha** - Os livros didáticos passam por um processo democrático de escolha, com base no guia do livro didático. Diretores e professores analisam e escolhem as obras que serão utilizadas.

**5) Pedido** – Pela *Internet* ou por formulário impresso remetido pelos Correios, o professor envia ao FNDE a identificação das obras desejadas.

**6) Aquisição** - Após a compilação dos pedidos o FNDE inicia o processo de negociação com as editoras. A aquisição é realizada por licitação, prevista na Lei 8.666/93.

**7) Distribuição** - A distribuição dos livros é feita diretamente pelas editoras às escolas, por meio de um contrato entre o FNDE e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT).

Sobre as etapas por quais passam a análise dos livros, vale à pena destacarmos a questão da avaliação pedagógica. As obras didáticas inscritas no PNLD e aprovadas no processo de triagem são encaminhadas para a Secretaria

de Educação Fundamental (SEF) que, por sua vez, define os princípios e os critérios para a avaliação pedagógica das obras. Para isso, a SEF estabelece as seguintes estratégias: formam-se equipes de especialistas das áreas do conhecimento, com experiência docente; cada equipe possui um coordenador e um assessor, que desenvolvem a análise e a avaliação junto aos especialistas-pareceristas; os especialistas elaboram resenhas dos livros aprovados, que passam a compor o Guia de Livros Didáticos. Esse último é enviado para as escolas para subsidiar a escolha do livro didático pelos professores.

Em 2008, foram seis os aspectos do PNLD que nortearam a avaliação do livro didático de Ciências: (1) Proposta pedagógica; (2) Conhecimentos e conceitos; (3) Pesquisa, experimentação e prática; (4) Cidadania e ética; (5) Ilustrações, diagramas e figuras e (6) Manual do professor (BRASIL, 2008).

Referentes ao ‘Manual do Professor’ os critérios de análise foram: (1) a explicitação dos objetivos; (2) a coerência interna entre eles (a coerência dos mesmos com o texto e as atividades propostas); (3) a presença de subsídios metodológicos para o trabalho com o livro do aluno; (4) a citação de fonte onde os autores se inspiram para elaborar os textos e extrair as atividades e ilustrações; (5) a presença de bibliografia para aprofundamento teórico sobre os conteúdos envolvidos; (6) as sugestões de formas e critérios para execução da avaliação do aluno (se tais sugestões são coerentes com a proposta pedagógica adotada pela coleção); (7) a explicitação da concepção de ensino adotada na coleção, (8) a ausência de caráter de receituário pedagógica e (9) a articulação entre as diferentes áreas de Ciências em uma mesma série e ao longo da coleção.

Assim, durante a avaliação até a sua distribuição o livro didático passa por três estâncias: autores, avaliadores e professores. Contudo, embora as equipes avaliadoras sejam formadas também por professores que atuam nos níveis Médio e Fundamental, a maior parte é de profissionais que estão distantes do cotidiano escolar. Isso tudo deixa bastante evidente o descompasso que existe entre aqueles que produzem o livro didático, aqueles que examinam, julgam e avaliam

os livros na esfera governamental e aqueles que, de fato, os utilizam nas salas de aulas, os professores (WITZEL, 2002).

Retomando a questão de aspectos histórico da produção destes materiais, em 1929, de acordo com Brasil (2007)<sup>1</sup>, o governo federal criou um órgão específico para legislar sobre políticas do livro didático, o Instituto Nacional do Livro (INL), contribuindo assim, para uma melhor legitimação do livro didático nacional e, conseqüentemente para aumentar a sua produção por parte das editoras.

Nessa época se buscou desenvolver no Brasil “uma política educacional consciente, progressista, com pretensões democráticas e aspirando a um embasamento científico” (FREITAG *et al.*, 1993, p. 12).

Nove anos após a criação do INL, em 1938, com intuito de estabelecer uma política de legislação e controle da produção e distribuição do livro didático no país, por meio do Decreto-Lei nº 1.006, de 30/12/38, esse mesmo governo criou a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD).

A definição do termo ‘livro didático’ se deu pela primeira vez na elaboração deste decreto. Assim se consagrou este termo entendido até os dias de hoje como sendo, basicamente, o livro adotado nas escolas públicas, destinado ao ensino público, cuja proposta deve obedecer aos programas curriculares escolares nacionais (FRANCO, 2005).

Coube a CNLD, dentre outras responsabilidades, examinar, avaliar e julgar os livros didáticos, concedendo ou não autorização para o seu uso nas escolas. Assim, foi tarefa desta comissão controlar a adoção dos livros e assegurar que estes materiais atendessem aos propósitos de formação de certo espírito de nacionalidade, o que fez com que os critérios para as avaliações dos livros valorizassem muito mais aspectos político-ideológicos do que pedagógicos (OLIVEIRA, 1984).

---

1. Informações sobre datas e legislações extraídas do portal do Ministério da Educação (MEC) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Em 1945 o Decreto-lei 8.460 consolidou a legislação 1.006 de 1938 e dispôs sobre a organização e o funcionamento da CNLD. Com este decreto, apesar dos sérios problemas detectados na sua operacionalização, a comissão foi ampliada e se manteve com plenos poderes. Nesta época o livro didático já se transformara em um produto de mercado muito lucrativo, o que fez surgir, no já complicado cenário educacional, uma crescente especulação comercial.

Em 1966, já sob o regime militar, um acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) permitiu a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED) mudando, em muitos sentidos, a orientação da política do livro didático no Brasil. Freitag *et al.* (1993) esclarecem que o objetivo era coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático no Brasil e que este acordo assegurou ao MEC recursos suficientes para a distribuição gratuita de 51 milhões de livros no período de três anos. Além disso, segundo os mesmos autores, a COLTED propôs um programa de desenvolvimento que incluiu a instalação de bibliotecas e um curso de treinamento de instrutores e professores em várias etapas sucessivas. Para a consolidação desse programa, a comissão contou com uma farta disponibilidade financeira.

A esse respeito, não poderíamos deixar de mencionar o “escândalo da COLTED”. Críticos denunciaram que, por trás da *ajuda* da USAID, havia um controle americano das escolas brasileiras e dos livros didáticos que sofriam, por assim dizer, um controle rígido de conteúdo. Em síntese, podemos dizer que o trabalho desenvolvido pela COLTED apresentou resultados desastrosos e foi extinta em 1970 (FREITAG *et al.*, op.cit.).

Com a extinção da COLTED, o Programa Nacional do Livro Didático ficou delegado ao Instituto Nacional do Livro (INL) que passou a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF). A esse programa cabiam as atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos

financeiros, “definir diretrizes para formulação de programa editorial e planos de ação do MEC e autorizar a celebração de contratos, convênios e ajustes com entidades públicas e particulares e com autores, tradutores e editores, gráficos, distribuidores e livreiros” (OLIVEIRA *et al.*, 1984, p.57).

Em 1976, a política do livro didático sofre nova redefinição, através do Decreto nº 77.107, o governo assume a compra de boa parcela dos livros para distribuí-los às escolas e unidades federadas. Este decreto transferiu para a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME) a responsabilidade do Programa do Livro Didático. Os recursos eram oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e das contribuições das Unidades da Federação. Devido à insuficiência de recursos para atender todos os alunos do Ensino Fundamental da rede pública, a grande maioria das escolas municipais foi excluída do programa.

Sobre as competências da FENAME, a partir de então, Freitag *et al.* (1993, p.15) explicam que ela deveria “definir as diretrizes para a produção de material escolar e didático e assegurar sua distribuição em todo território nacional; formular programa editorial; cooperar com instituições educacionais, científicas e culturais, públicas e privadas, na execução de objetivos comuns”.

Na década de oitenta, com o intuito de tentar solucionar os problemas da política do Livro Didático, o governo decidiu passar para a FAE (Fundação de Assistência ao estudante criada em 1983 em substituição à FENAME) a incumbência de gerenciar, dentre outros, o PLIDEF (Programa do Livro Didático – Ensino Fundamental). Assim, em 1983 o PLIDEF foi incorporado à FAE e a partir de 1997, com a extinção da FAE, a execução do PNLD ficou a cargo do FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação), autarquia federal ligada ao MEC, criada em 1968, pela Lei nº 5.537.

Tal medida resultou nos seguintes problemas apontados por Freitag *et al.* (op.cit.): dificuldades de distribuição do livro dentro dos prazos previstos, *lobbies* das empresas e editoras junto aos órgãos estatais responsáveis,

autoritarismo implícito na tomada de decisões pelos responsáveis no governo.

Assim, é importante destacar que até a década de oitenta, a história da política do livro didático no Brasil, envolveu uma série de decretos-lei e iniciativas governamentais que criaram novas comissões, de tempos em tempos, novos acordos com vistas a regulamentar uma política satisfatória tanto para a produção quanto para a distribuição de livros.

Entretanto, na maioria das vezes existiu um único órgão que sucessivamente gerenciou as decisões (CNLD, COLTED, INL, FENAME, FAE) compostos por técnicos e assessores do governo pouco familiarizados com a problemática da educação e, muitas vezes, desqualificados para gerenciar a complicada questão do livro didático (FREITAG *et al.*, op.cit.), o que nos permite dizer que as decisões em torno do livro didático foram, via de regra, ineficazes por conta da inexperiência dos que decidiam pelo ensino no Brasil, o professor, principal usuário do livro, e que não participava de fato no processo da sua escolha, seja nos processos de tomada de decisão no sistema educacional em geral ou nas discussões sobre o livro didático, em particular.

Podemos perceber então, que muitos dos problemas percebidos ao longo da história do livro didático no Brasil derivam de uma política educacional autoritária e centralizadora, que exclui o professor de todas e quaisquer decisões sobre a problemática do ensino e, conseqüentemente, a do livro didático a ser utilizado em sua prática profissional. Se os professores não participam, todo o trabalho desenvolvido pelos órgãos educacionais pode fracassar, por que excluindo os docentes destas decisões, como diz Oliveira (1984) eles não se sentem absolutamente responsáveis pelo seu funcionamento.

Como argumenta Oliveira (1984, p. 65) “os custos de um processo centralizador em matéria de educação fazem-se sentir na defasagem entre a decisão e sua execução, já que a responsabilidade de seleção do material a ser usado fica a cargo de outros que não os que diretamente o farão: “os professores”.

Torna-se uma dificuldade lidar com esta herança deixada de uma política centralizadora, esta tarefa complexa vai além do que simplesmente deixar sob a responsabilidade dos professores que, na maioria das vezes, estão despreparados, desmotivados, mal-remunerados e sobrecarregados de aulas, a tarefa da escolha dos livros que pretende usar em suas salas de aula sem antes assegurar a qualidade em sua formação para que ele possa estabelecer critérios qualitativos para a escolha destes materiais.

Para nós, a garantia de uma escola de melhor qualidade exige uma política que ao mesmo tempo em que descentralizar as decisões acerca do livro didático, garanta uma efetiva e eficaz participação dos professores, a autonomia no trabalho dos professores.

Voltando ao histórico do livro didático no Brasil, percebemos, então, que a industrialização do livro didático pouco contribuiu para melhorar a sua qualidade e que este problema se torna mais grave quando olhamos para o fato de que, para muitos alunos, o livro didático é o único livro com o qual eles têm contato.

Assim, faz-se urgente uma tomada de posição do governo para garantir uma política de regulamentação do livro didático que seja mais competente e eficaz. A princípio é esse o objetivo do atual Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que está em vigor hoje, pois ele é o responsável pelos princípios e critérios segundo os quais são escolhidos livros tais como os que analisamos neste nosso estudo.

Por outro lado, o próprio Ministério da Educação, enfatiza que os conteúdos dos livros didáticos devem obedecer ao programa de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Discutir estes parâmetros curriculares para o ensino das ciências constitui-se um tópico de interesse para o nosso estudo, pois como instrumento de ensino/aprendizagem, o livro didático deve apresentar conteúdos e atividades como recursos auxiliares no âmbito que se preconiza, a educação para a cidadania e voltada para o desenvolvimento de conceitos,

valores e atitudes.

#### **1.4 – O que dizem os autores dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sobre o tema “Alimentação Humana” nos livros didáticos de Ciências destinados ao ensino em nível de 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental**

O objetivo de discorrermos sobre Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais é apresentar a visão oficial subjacente a atual política educacional, a que envolve o ensino de ciências, orientações referentes a como o tema “Alimentação Humana” deve ser abordado no Ensino Fundamental. Uma vez que os conteúdos dos livros didáticos devem obedecer a estes programas (PCNs), ao refletirmos sobre estes parâmetros procuraremos mostrar possíveis incoerências entre os discursos oficiais e o que é observado na prática em termos de produção (escrita) de livros didáticos de ciências.

Como mostraremos, a relação entre educação e cidadania é bem presente nos discursos oficiais referentes ao ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o 3º e 4º Ciclo do Ensino Fundamental<sup>1</sup>, o ensino de Ciências Naturais é uma das áreas que pode contribuir para o desenvolvimento de uma consciência social. Este documento acrescenta, ainda, que a falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada à mercê do mercado e da publicidade.

Na introdução sobre os temas em Ciências Naturais relativos a estes ciclos, os autores deste documento, destacam que é necessário favorecer o desenvolvimento de uma postura reflexiva e investigativa, de não-aceitação, a priori, de idéias e informações. Interessante a posição apontada por estes autores

---

1. O 3º e 4º Ciclo do Ensino Fundamental refere-se aqui a 5ª e 6ª séries e 7ª e 8ª séries do Ensino Fundamental, respectivamente, que até então possuía oito anos de duração e organização em ciclos (PCN, 1998).

de ‘não encarar o aluno como futuro cidadão, mas como um cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciência significa para estes ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania’.

De acordo com estes documentos, o ensino de Ciências Naturais deverá se organizar de forma que, ao final do Ensino Fundamental, os alunos tenham desenvolvido, dentre outras, as seguintes capacidades: 1. compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural; 2. identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica; 3. compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas; 4. compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes; 5. formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar (BRASIL, 1998, p.33).

O documento em questão defende a idéia de trabalho em Eixos Temáticos, estando os temas a serem desenvolvidos dentro de cada eixo. Esta estrutura tem como objetivo, segundo estes, ampliar as possibilidades de sua realização na prática de sala de aula. São quatro os eixos trazidos neste documento: “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo”.

Tendo em mente o nosso estudo, focalizamos a nossa reflexão no eixo “Ser Humano e Saúde” o qual, segundo este mesmo documento, localiza-se o tema “alimentação”.

A sugestão é que os conteúdos sejam organizados em temas e em

problemas para investigação, elaborados pelo professor no seu plano de ensino. Salienta que os temas em Ciências Naturais podem ser muito variados, no entanto, entre os temas citados como consagrados por este eixo - a água e os seres vivos, erosão do solo, poluição do ar e alimentação – está o tema alimentação (BRASIL, 1998, p.36).

Para exemplificar esta proposta de elaboração de problemas, seguem-se indicações para o trabalho com o tema “alimentação”. A proposta apresenta o título “Dietas e consumo de alimentos” conforme é descrita a seguir:

Pode ser organizado inicialmente por meio de investigação sobre a participação humana em cadeias alimentares de vários ambientes e os diferentes processos de obtenção de alimento nos seres vivos (Vida e Ambiente). Por intermédio de entrevistas e consulta a fontes de informação os estudantes fazem levantamento de hábitos alimentares em diversas culturas humanas (Pluralidade Cultural). Interpretando rótulos de alimentos comercializados, identificam a composição dos diferentes alimentos reconhecendo-se como consumidor. Estudam o papel dos nutrientes no organismo com auxílio de textos sobre nutrição, (Ser Humano e Saúde e Trabalho e Consumo). Alguns processos de conservação dos alimentos industrializados são comparados a processos domésticos, via experimentos controlados e visitas a indústrias (Tecnologia e Sociedade). Comparando várias dietas reais ou hipotéticas, refletem sobre as necessidades e as possibilidades de alimentação em diferentes fases do desenvolvimento, em função do sexo e da atividade física, e sobre perspectiva do equilíbrio saúde-doença (Saúde). A partir de dados estatísticos, refletem sobre a fome e as doenças decorrentes de carência alimentar (Saúde e Trabalho e Consumo). Dependendo da realidade local, essas sugestões são adequadas e modificadas em função das diferentes necessidades do projeto educacional de cada escola. (BRASIL, 1998, p.37).

A seguir, fornece uma visão geral sobre os quatro eixos temáticos para os dois ciclos em questão. O tema “alimentação”, como já dito anteriormente, pertence ao eixo “Ser Humano e Saúde” e a este estão relacionadas a questões gerais referentes ao desenvolvimento e funcionamento do corpo. São questões importantes para este eixo: as características das etapas de vida em seu ciclo; a obtenção, o transporte e a transformação de energia, de água e de outros materiais; os sistemas de defesa do organismo, bem como as relações entre esses

processos entre si e com o meio.

O eixo destacado aqui, “Ser Humano e Saúde”, abrange outros temas, como locomoção e reprodução, mas sendo o tema “alimentação” central em nosso estudo, discutiremos apenas as orientações referentes a este tema em questão, ou seja, qual é a visão e as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para a abordagem e desenvolvimento do tema “alimentação” nos terceiros e quartos ciclos do Ensino Fundamental.

Nas orientações fornecidas para o desenvolvimento do tema encontramos as seguintes sugestões:

Ao se focar anatomia e fisiologia humanas é necessário selecionar conteúdos que possibilitem ao estudante compreender o corpo como um todo integrado, não como somatório de partes. Nestes estudos, as estruturas e seus nomes não são um objeto de estudo em si mesmos, mas localizam onde os processos ocorrem. Diferentes temas em que se estudam o ciclo e as funções vitais do corpo humano comportam a abordagem dos hábitos relacionados com alimentação, locomoção, por exemplo, que promovem a saúde e a prevenção de doenças. A mídia tem se incumbido de ditar diferentes hábitos de consumo pela veiculação de propagandas. O consumo é o objetivo principal das propagandas, de alimentos ou de medicamentos. É papel da escola formar alunos com conhecimentos e capacidades que os tornem aptos a discriminar informações, identificar valores agregados a essas informações e realizar escolhas. Assunto também abordado junto à Saúde e Meio Ambiente é o desenvolvimento de uma consciência com relação à alimentação, considerando-se as demandas individuais e as possibilidades coletivas de obter alimentos. É essencial a máxima e equilibrada utilização de recursos disponíveis, por meio do aproveitamento de partes de vegetais e animais comumente desperdiçadas, plantio coletivo de hortas e árvores frutíferas. Em conexão com Tecnologia e Sociedade. Podem ser investigadas as tecnologias ligadas à alimentação, construção, lazer e saúde (BRASIL, 1998, p.37).

Queremos destacar nestas orientações a valorização da idéia de que temas relacionados ao corpo humano, tal como a ‘alimentação’, citado como exemplo, devem ser desenvolvidos de tal maneira que forme ‘alunos com conhecimentos e capacidades que os tornem aptos a discriminar informações, identificar valores agregados a essas informações e realizar escolhas’, devem ser trabalhados de

maneira integrada, não dando ênfase a nomes de estruturas, mas ajudando a promover a saúde e a prevenção de doenças. Contudo, não explicita com que tipo de filosofia de ciência este objetivo poderá ser alcançado.

A partir daqui, dividem-se as orientações de abordagem e desenvolvimento dos eixos temáticos e de seus temas segundo o ciclo a que pertence, no caso, 3º ou 4º ciclo (5ª a 8ª séries). A importância do tema “Alimentação Humana” fica evidente nos parâmetros, estando presente e sendo foco de orientações nestes dois ciclos.

Para o terceiro ciclo, é sugerido que o objetivo seja que os estudantes possam distinguir diferentes tipos de nutrientes, seus papéis na constituição e saúde do organismo, conforme suas necessidades, e reconhecer aspectos socioculturais relativos à ‘Alimentação Humana’, como a fome endêmica e doenças resultantes de carência nutricional - protéica, vitamínica e calórica. Que os alunos sejam capazes de interpretar informações encontradas nos rótulos dos alimentos comercializados e tabelas nutricionais, podendo assim identificar a oferta de energia e de nutrientes contidos em todos os tipos de alimentos e compará-los em termos das quantidades de energia, relacionadas às composições de lipídios, protéicos e glicídios, bem como à presença de vitaminas, água e minerais. É sugerido paralelamente a isto, estudos do papel dos diferentes nutrientes no organismo (plásticos, energéticos ou reguladores), estudos estes que devem auxiliar os estudantes a se tornarem consumidores mais atentos em relação à composição, à propaganda, às datas de validade, ao estado de conservação e às possibilidades alternativas de consumo de alimentos menos descaracterizados e mais saudáveis (BRASIL, 1998, p.75).

É proposta uma interessante atividade de análise da composição e do equilíbrio de dietas hipotéticas, de pessoas com distintas características etárias e socioculturais, ficcionais ou reais, onde os estudantes poderão refletir sobre os hábitos e as possibilidades reais de alimentação, em comparação às necessidades para a manutenção da saúde. Poderão também comparar, por via de tabelas, as

necessidades diárias em função da idade, sexo e atividade que uma pessoa realiza. Acrescenta ainda, que nestes estudos, um importante foco está nos hábitos alimentares dos próprios estudantes, para que possam identificá-los e avaliá-los. E conclui,

Parece óbvia a recomendação de uma boa alimentação para a saúde, mas, para que tenha real significado e não seja mais uma regra ideal prescrita aos estudantes, é necessário que seja vinculada à reflexão sobre as suas condições de vida e as de outras pessoas, bem como sobre o equilíbrio dinâmico dos processos de saúde-doença que todos vivemos (BRASIL, 1998, p.76).

As sugestões da abordagem deste tema no quarto ciclo seguem nesta mesma linha. Primeiramente é sugerido um estudo comparativo de seres vivos, onde os estudantes poderão investigar o corpo e o comportamento dos mesmos, compreendendo que diferentes organismos, desde as plantas, os menores invertebrados e outros mais semelhantes ao ser humano, realizam as funções vitais essenciais para a manutenção da vida durante seu ciclo - a obtenção do alimento, o aproveitamento de sua energia, o crescimento (ou reposição de tecidos) e a reprodução. Propõe que diferentes cadeias alimentares sejam examinadas - possuindo ou não, a participação humana - para que os alunos ampliem a compreensão de como as atividades humanas alcançam e ocupam diferentes ambientes e que a obtenção de alimentos depende de processos culturais e do trabalho humano, que está presente em cada alimento que consumimos.

A partir de dados estatísticos, avançando ainda mais neste tema, é incentivada uma reflexão sobre o problema muitas vezes apontado como o mais vergonhoso da civilização humana: a fome. Outras discussões sugeridas são: a falta de acesso aos alimentos por uma grande parte da população brasileira e demais países do Terceiro Mundo; a distribuição desigual de alimentos, gerando a fome endêmica (alimentação inferior às necessidades diárias ou a alimentação insuficiente) de determinados nutrientes, originando carência alimentar e os

estados de degradação humana que daí decorrem. Destacam-se, também, estudos sobre a produção e a oferta de alimento no Brasil e no planeta, a influência das dietas reais para nossa saúde; o valor nutritivo dos alimentos consumidos; a manutenção e transformação das nossas culturas pelos hábitos alimentares; o papel da mídia no incentivo ao consumo de alimentos industrializados e desvinculados das necessidades nutricionais diárias; bem como sobre as conseqüências do uso de agrotóxicos e dos aditivos alimentares para conservação e alteração das características do alimento. Conteúdos estes também abordados em Saúde e Trabalho e Consumo (BRASIL, 1998, p.75).

Voltando a atenção para a fisiologia e anatomia da questão, para que os estudantes compreendam a digestão dos alimentos no seu próprio organismo, é encarado como sendo ‘necessário’ a construção de uma representação, inclusive em visão tridimensional, do sistema digestório no corpo humano, seus órgãos e anexos (glândulas salivares, fígado, vesícula biliar, pâncreas), com a ajuda de atlas ou outros modelos anatômicos. A observação de animais já abatidos no comércio e a dissecação de animais como peixes e galinhas também são algumas alternativas sugeridas com várias orientações a respeito.

Concluindo as orientações para este ciclo, encontra-se:

Após ter estudado a alimentação e a digestão, os estudantes deverão ser capazes de avaliar e propor cardápios, especialmente para si próprio e explicar o processo de digestão dos alimentos, considerando a absorção dos nutrientes e sua distribuição para todos os tecidos (BRASIL, 1998, p.77).

Assim, esta apresentação geral dos parâmetros curriculares fornece ao nosso estudo pontos importantes a serem destacados. Primeiro, é valorizada a idéia do ensino de ciência contribuir para a formação de um cidadão ativo na sociedade atual, idéia esta que também defendemos em nossa pesquisa. Também que a ‘Alimentação Humana’ é um tema recorrente nestes documentos oficiais, sendo até mesmo chamado de um assunto consagrado entre outros temas dentro do eixo “Ser Humano e Saúde”. Forneceu uma idéia da visão de que os órgãos

oficiais consideram importante o tema ‘Alimentação Humana’, uma vez que, o tema está presente em suas orientações exemplificam como deve ser abordado e desenvolvido no decorrer dos ciclos.

Entendemos que os livros de ciências destinados ao Ensino Fundamental devem dar a mesma importância a este tema que dão os parâmetros oficiais, uma vez que estes devem ser elaborados baseando-se nestas orientações. Entre as sugestões encontradas destacamos, ‘favorecer o desenvolvimento de uma postura reflexiva e investigativa, de não-aceitação, a priori, de idéias e informações’; que ‘os alunos sejam capazes de interpretar informações encontradas nos rótulos dos alimentos comercializados e tabelas nutricionais’; que este tema ‘deve auxiliar os estudantes a se tornarem consumidores mais atentos em relação à composição, à propaganda, às datas de validade, ao estado de conservação e às possibilidades alternativas de consumo de alimentos menos descaracterizados e mais saudáveis’; assim ‘capazes refletir sobre os hábitos e as possibilidades reais de alimentação, em comparação às necessidades para a manutenção da saúde’. Ou seja, resumindo, os livros didáticos de ciências destinados aos terceiros e quartos ciclos do Ensino Fundamental, segundo os parâmetros oficiais, devem ser elaborados de tal forma que utilizem de recursos e métodos de ensino para o desenvolvimento de novas *attitudes* e *valores* em relação ao tema “Alimentação Humana”- uma proposta que está em conformidade com os parâmetros da Nova Didática.

A Nova Didática a que nos referimos neste estudo é resultado de vários estudos já realizados e que se assentam numa mesma visão de ciência, a de ciência como construção humana, histórica e social. Trata-se de um novo campo de conhecimentos sobre o ensino e a aprendizagem das ciências mais educativo, voltado para a formação do cidadão não apenas para o ensino necessário aprendizagem de conceitos isolados, tal como produzido por cientistas.

## **1.5 – As Pesquisas sobre livros didáticos de ciências no Brasil**

A pesquisa acadêmica no campo da Educação em Ciências no Brasil, de maneira mais institucional e sistematizada, tem seus primórdios no início dos anos 70, com a produção das primeiras teses de doutorado e dissertações de mestrado na área, bem como a partir da difusão dos primeiros congressos e simpósios nacionais voltados para a discussão específica de temas da área (LEÃO, 2003).

De lá para cá, tornou-se uma das principais áreas no âmbito da pesquisa em Educação no Brasil, apresentando grande volume de produção e uma diversidade temática voltada para os vários níveis de escolaridade e problemas educacionais.

Nesse contexto, um tema que sempre esteve presente nas várias décadas de desenvolvimento da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil abrange o Livro Didático. Diversas matérias já foram publicadas salientando diferentes tipos de problemas, no que diz respeito a produção, difusão, avaliação e uso destes materiais nas escolas brasileiras.

Algumas destas pesquisas realizadas nas décadas 80 e 90 possuem relevância destacada, tendo se tornado ‘clássicas’. Por ordem cronológica citaremos alguns destes trabalhos.

A dissertação de Pretto (1995) analisou o conteúdo das cinco coleções de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries, as mais utilizadas nas redes particular, estadual e municipal de Salvador. Neste estudo este autor realizou entrevista com 260 professores, coordenadores e supervisores, para detectar os livros mais utilizados. Também verificou que professores, coordenadores e supervisores têm a imagem de que o cientista é uma pessoa de mente privilegiada, que consegue inventar algo fantástico. No entanto, sabemos que todos os dias existem muitas pessoas pesquisando e fazendo ciência, e como revelou esta pesquisa, o próprio professor não tem consciência que pode estudar sua sala e instrumentalizar seu

olhar para transformar a sua aula em um “laboratório” rico em informações.

Como afirma PRETTO (1995),

...percebemos que o conhecimento é apresentado de forma compartimentalizada, a ciência se utiliza da natureza como fonte inesgotável de recursos; o método que a ciência utiliza tem na experiência a base de tudo e visa a controlar a natureza; o universo e os homens vivem em perfeita harmonia; o cientista é considerado um indivíduo especial, absolutamente diferente do homem comum; a experimentação é apresentada como palavra final, sem vínculos com os modelos teóricos; e os efeitos do desenvolvimento científico e tecnológico ou não são apresentados ou são sempre benéficos (p.76).

Fracalanza (1992), em sua tese de doutorado, fez um levantamento do estado da arte da produção acadêmica sobre o livro didático de ciências no Brasil. Nesta pesquisa, classificou e descreveu a produção acadêmica e científica sobre o livro didático utilizando como descritores as seguintes características: 1. o tipo de documentos na área do currículo escolar à qual o documento se refere; 2. o nível de escolaridade abrangido pelos documentos; 3. o foco privilegiado de atenção do autor do documento; 4. os gêneros da produção. Através desse levantamento discutiu, em especial, as propostas de metodologia de ensino implícita ou explicitamente consideradas nas fontes documentais que analisou.

De acordo com este pesquisador as pesquisas em ensino de ciências nos anos 70 e 80 oscilaram entre, por um lado, a apresentação de ideais de mudança por meio da proposição e análise de Projetos de Ensino e, por outro, a denúncia do ensino praticado, a partir da crítica aos livros didáticos. Concluiu, também com base em críticas feitas por vários pesquisadores, que há inadequação nos manuais de ensino. Ainda esclareceu que há críticas contundentes com relação aos métodos de ensino, cuja ênfase direciona-se às informações que devem ser memorizadas (desvinculadas da realidade), ao mito de que o desenvolvimento da ciência e da técnica só traz benefícios à sociedade, à noção errônea de que a natureza é uma fonte inesgotável de recursos, dentre

outras.

Nota-se que as pesquisas que abordaram a problemática da “qualidade dos livros didáticos” nas décadas de 80 e 90, foram além da análise textual, mostrando que os livros didáticos apresentaram erros conceituais e informações desatualizadas que prejudicaram o processo de ensino/aprendizagem escolar.

Alguns outros estudiosos deste assunto também levantaram questões específicas, que dizem respeito aos componentes curriculares, ideologias e até mesmo as propostas de metodologia de ensino implícita nos livros didáticos, e apontaram problemas sérios, ‘como a desatualização das informações e a veiculação de ideologias e preconceitos, bem como acentuadas deficiências metodológicas’ (TOLENTINO-NETO, 2003, p.9).

Silva (1990) avaliou os conteúdos de Nutrição inseridos nos livros didáticos de Ciências para a 7ª série e distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático no Estado do Rio de Janeiro, no que se referiu às seguintes categorias: (a) abrangência e forma de apresentação dos conteúdos em relação à faixa etária dos alunos; (b) exatidão e atualização dos conteúdos apresentados; (c) atendimentos às necessidades da realidade dos usuários segundo o seu nível sócio-econômico-cultural. Através desta análise, o autor percebeu o que chama de ‘descuido’ com que são tratados os conteúdos de Nutrição, colocados muitas vezes de forma a preencher determinados pontos do conteúdo programático de Ciências, sem qualquer justificativa. Observou, portanto, uma total falta de rigor científico na maneira pela qual eram tratados os tópicos relativos a este tema.

Mais recentemente, as pesquisas produzidas no período entre 2004 a 2008, apresentaram múltiplos aspectos de análise de livros didáticos, para além do conteúdos/conceitos. São eles: linguagem, filosofia e ciência, história da ciência, natureza da ciência, entre outros.

O trabalho de Custódio e Pietrocola (2004), sobre concepções de ciências mostra, após uma reflexão filosófica sobre o papel dos princípios nas ciências empíricas que os autores de livros de Física para o Ensino Médio se

limitam a apresentar princípios como sendo técnicas que facilitam a resolução de problemas, muitos deles, típicos de exames vestibulares.

Na pesquisa de Selles e Ferreira (2004), que observaram que livros das séries iniciais expressam um modelo didático inadequado para o estudo das estações do ano no contexto brasileiro, por ser típico de países do hemisfério norte, o estrangeirismo também foi foco. Estes mesmos autores realizaram nesta pesquisa um levantamento do 'estado da arte' em periódicos nacionais, confirmando que as análises de livros de ciências em busca de erros conceituais prevalecem sobre outros estudos desta linha.

Succi, Wickbold e Succi (2005) analisam livros didáticos de ciências para o Ensino Fundamental à procura de conteúdos sobre vacinação, encontrando omissões, erros e ilustrações inadequadas. Como resultado, esta pesquisa refere que dois terços dos livros da amostra trazem informações sobre vacinação, no entanto, em relação a este conteúdo apenas 0,49% das páginas contêm informações sobre acidentes ou sobre a sua prevenção. As pesquisadoras concluíram que, sendo os livros didáticos a principal referência para os professores e alunos, é lamentável que a abordagem de um tema, que é a principal causa de mortalidade na idade escolar no país, seja tão discreta.

Também sobre ilustrações, Pinheiro da Silva e Cavassan (2005) analisaram cinco livros de ciências para a 6ª série do Ensino Fundamental e encontraram uma grande quantidade de imagens de paisagens, em especiais estrangeiras, em capítulos e unidades dedicados a Botânica e a Ecologia. Questionaram o estrangeirismo verificando uma possível interferência destas imagens nas representações de alunos em relação ao ambiente natural.

Sobre o tema 'saúde', Bellini e Frasson (2006) compararam os discursos de autores de textos de divulgação científica sobre HIV/AIDS com os conteúdos de livros didáticos de Biologia, concluindo que os últimos abordam a questão utilizando-se de figuras e linguagens inapropriadas, distantes das representações utilizadas no campo científico.

Giraldi e Souza (2006) analisaram livros de Biologia com o referencial teórico da análise do discurso de linha francesa. De acordo com as autoras, o livro emprega variadas estratégias discursivas na construção de analogias, buscando direcionar a produção de sentidos. Concluíram o estudo colocando em questão as contribuições destas estratégias para uma melhoria no ensino de ciências apostando na explicitação das características mediadoras dos textos didáticos como caminho para que deixem de ser vistos como fontes inquestionáveis de conhecimentos.

Dias e Abreu (2006) problematizaram o discurso de livros de ciências para o ensino médio acerca das relações entre conhecimento e mundo do trabalho, vendo como sendo prejudicial a naturalização dos aspectos excludentes do mundo do trabalho pela valorização de novas qualidades exigidas aos indivíduos da sociedade contemporânea.

Kamel e De La Rocque (2006) compararam a forma como histórias em quadrinhos e tiras são utilizadas em diferentes livros, tanto destinados ao ensino das ciências quanto ao ensino da língua portuguesa em nível fundamental, e concluíram que a proposta de seu uso parece satisfatória nos manuais de língua portuguesa, mas o mesmo não acontece nos livros de ciências, que utilizam as tiras apenas como ilustrações de entretenimento e demonstração.

Pagliari (2007) criticou os livros de física do ensino médio por veicularem uma pseudo-história desta ciência reforçadora de mitos e de visões distorcidas sobre o fazer científico. Chaib e Assis (2007), bem como Silva e Pimentel (2008) chegaram a conclusões semelhantes estudando respectivamente a história da eletrodinâmica em livros de física e a história da eletrostática em livros didáticos e paradidáticos da educação básica.

Nesta mesma linha, Ribeiro e Martins (2007) avaliaram o potencial de narrativas sobre a história da ciência presente em textos de física destinados ao ensino médio para a construção de noções sobre a ciência e sobre atividade científica. Para estas autoras, mesmo as narrativas marcadas por inadequações

são recursos importantes para a manutenção de discussões na sala de aula sobre a natureza da ciência, o que torna importante sua presença nos livros didáticos.

O estudo de Campos e Lima (2008) identificou, além de erros e imprecisões quanto aos conceitos e imagens veiculados, inadequação ao contexto dos alunos na abordagem sobre o ciclo do nitrogênio em livros para as séries finais. Erros e insuficiências também são comentados nos trabalhos com foco em livros de Biologia, como no caso da abordagem dos temas insetos (ALMEIDA, SILVA e BRITO, 2008) e peixes (SILVA, TEIXEIRA e JUCA-CHAGAS, 2006) e do Filo *Mollusca* (SANTOS *et al*, 2007).

Alguns erros graves também foram apontados por alguns pesquisadores, por exemplo, em trabalhos que evidenciam que os livros de ciências podem contribuir para a ocorrência de acidentes com serpentes (SANDRIN, PUORTO e NARDI, 2004) e aracnídeos (FERREIRA e SOARES, 2008) por carecerem de indicações de medidas adequadas de primeiros socorros ou por veicularem informações incorretas e ilustrações que não auxiliam no reconhecimento dos animais em questão.

Sobre pesquisas científicas relacionadas com nosso tema de pesquisa ‘Alimentação Humana’, percebemos que, em sua maioria, se referem a estudos de intervenções de programas de educação nutricional ou alimentar em escolas por nutricionistas ou professores habilitados. Porém, alguns trabalhos refletem este tema através de análises de livros didáticos de ciências, conforme mostraremos a seguir.

Facholli (2005), em sua dissertação de mestrado, analisou o conteúdo de nutrição presente em quatro livros didáticos pertencentes a sua amostra. A pesquisa apresentou duas formas de análise: numa primeira etapa, para saber se os conteúdos estavam “ausentes” ou “presentes”, num segundo momento, se os conceitos apresentados estavam “corretos” ou “incorretos”. Após a análise, a autora observou que todos os livros (volumes) da coleção apresentavam alguns conceitos relacionados à alimentação saudável, mas “incompleta” e

“inadequada” nas abordagens dos conteúdos de nutrição.

Sodré e Mattos (2006) analisaram como alguns livros didáticos abordam a relação física e nutrição. Verificaram que todos os textos trazem a necessidade do corpo humano obter energia, e assim associando facilmente o primeiro princípio da termodinâmica à alimentação, no que diz respeito à ingestão de calorias; verificou ausente o conceito de entropia, não permitindo o estabelecimento de conexões interdisciplinares entre os aspectos da ciência da Nutrição e a Física. Assim, concluíram que os estudantes acabam por adotar visões que ou são corroboradas ou ensinadas pelos livros didáticos e essa relação acaba tirando a possibilidade de ampliar a discussão sobre o tema, e impede que se identifiquem as sérias limitações que a simples abordagem energética da alimentação acaba por levar. Os autores salientaram então a necessidade de produção de um material de subsídio à formação de professores, que seja capaz de trabalhar a relação interdisciplinar entre alimentação e física de forma mais completa e atualizada.

Witt, Souza e Souza são autores de dois artigos recentes produzidos com reflexões sobre o tema alimentação em livros didáticos de ciências publicados em revistas da área. Os artigos intitulam-se ‘Tipos de alimentação e hábitos alimentares presentes nos livros didáticos do Ensino Fundamental’ (WITT, SOUZA e SOUZA, 2005) e ‘Como se fala da alimentação nos livros didáticos?’ (WITT, SOUZA e SOUZA, 2006), frutos de um projeto desenvolvido no curso de bacharelado em Ciências Biológicas de um dos autores deste estudo. O objetivo deste trabalho foi buscar conhecer como as práticas escolares integram o processo de inscrição dos hábitos alimentares de crianças das séries iniciais do Ensino Fundamental da rede estadual de Porto Alegre. Para tanto, procuraram investigar como os temas relacionados aos hábitos alimentares aparecem nos livros didáticos, uma vez que esses são um dos artefatos que compõe os currículos escolares. Após analisarem a amostra de três livros didáticos de ciências concluíram o que segue:

O livro didático é um, entre os vários recursos utilizados em sala de aula, e vem sendo um importante constituinte do currículo escolar. Assim, ao analisar esses livros, tentamos problematizar alguns dos discursos ali presentes, buscando discutir como a alimentação vincula-se com os mais diversos discursos e práticas culturais, passando pela ciência, etiqueta, higiene, prazeres, consumo implicados na constituição dos hábitos alimentares... Nosso estudo foi na direção de questionar a posição hegemônica que esses discursos vêm ocupando nas práticas escolares, o que não tem possibilitado que se criem condições para que se problematize: práticas em torno do comer, presentes nos dias de hoje e as experiências das crianças — gostos, sentimentos, preocupações e prazeres — relacionadas aos hábitos alimentares. (WITT, SOUZA e SOUZA, 2005).

Algumas dissertações também já abordaram o tema ‘Alimentação Humana’ em livros didáticos de ciências.

Lemos (2009) em sua dissertação analisou conceitos de nutrição e alimentação nos livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental por considerá-lo uma fonte de informação de extrema importância no quadro educacional brasileiro. Esta pesquisa analisou livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental para verificar se os conteúdos referentes à alimentação e nutrição são suficientes para que os alunos sejam capazes de ler e entender tabelas nutricionais, além de possuir posicionamento crítico após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos. Na primeira etapa, analisou a presença ou ausência de conteúdos referentes ao tema de alimentação. Na segunda etapa, utilizou uma ferramenta desenvolvida por Bizzo (2007) que consiste na abordagem de uma questão central: “Os estudantes são capazes de entender rótulos de alimentos e de serem críticos em relação aos anúncios publicitários de alimentos, após receberem as instruções presentes no livro didático?”. Formulou dez questões detalhadas baseadas nesta questão. E cada questão apresentando uma contagem de 0 a 10 pontos, somando um total de 100 pontos finais. Após esta etapa verificou a adequação do conteúdo em maior proximidade ou distanciamento do saber de referência e, para isso, utilizou

uma ferramenta elaborada por Franzolin (2007). Concluindo a análise a autora observou que os conhecimentos presentes nos livros didáticos, em sua maioria, apresentam distanciamento em diferentes graus do ‘conhecimento referência’, apresentando inadequações conceituais, representadas por imprecisões e erros conceituais.

Em sua dissertação Maria (2008) fez uma análise semelhante a que realizamos neste nosso estudo. Procurou caracterizar a perspectiva de ensino implícita em uma amostra de seis livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, utilizadas nos primeiros anos (3ª e 4ª séries). Os tópicos analisados pela autora envolveram assuntos sobre Saúde relacionados com a questão do conhecimento sobre ‘Alimentação Humana’. Para tanto, utilizou uma planilha formulada com base em referenciais de análise que se enquadram numa nova visão de didática: a didática como um recurso de ensino/aprendizagem e formação humana, de construção de conhecimentos necessários à vida na sociedade atual. Esta planilha contemplou cinco categorias de análises: a visão de Ciência subjacente ao texto; perspectiva teórica de construção de conhecimentos; a visão de aprendizagem; a valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética) e a perspectiva de prática pedagógica. A autora concluiu que os livros analisados apresentam um conhecimento em didática da ciência pouco embasado nos atuais preceitos desta Nova Didática, e aponta incoerências que podem ser decorrentes da falta de um consenso mais estruturado com base no que vem a ser a ciência escolar, ou seja, de uma filosofia de ciência de conhecimento como ferramenta de formação científica mais adequada à sociedade atual. Concluiu também que da forma como estes livros se apresentam escritos, em uma perspectiva de construção/aprendizagem ainda tradicional, dificilmente favorecem o desenvolvimento desta visão de conhecimento, a compreensão de como ensinar e aprender para que professores e estudantes aprendam a desenvolver novos conceitos, valores e atitudes, ensinar a aprender como se alcança uma sociedade

mais saudável a partir de uma dieta equilibrada, da escolha de alimentos saudáveis.

A partir desses estudos aqui citados podemos perceber então, que a maioria dos já realizados até agora sobre o livro didático tiveram o seu foco em aspectos isolados; ora centrado na questão da linguagem, ora na questão das representações de conceitos, ou então, em conceitos científicos específicos propriamente ditos, mas sem levar em conta a questão da filosofia de ciência implícita nestes materiais a dimensão verdadeiramente didática do conhecimento formativo.

Por outras palavras, os autores destes estudos, em sua maioria, não levaram em conta 'como' um assunto específico tal como 'Alimentação Humana' deve ser proposto nestes materiais para ser ensinado para formar cidadãos melhor preparados para uma vida saudável.

Neste sentido, os resultados destes estudos pouco contribuem para uma compreensão mais aprofundada sobre o conhecimento em Didática escolar, conforme foi o objetivo deste estudo; que sendo o conhecimento em didática escolar importante para a formação em ciências na sociedade contemporânea, deve ser apresentado com clareza nos materiais didáticos para que estes contribuam para um melhor entendimento, por parte dos professores a quem se destinam, de como se ensinam temas específicos para que os alunos aprendam a construir conhecimentos específicos, desenvolvam competências de aprendizagem apropriadas ao exercício da sua cidadania entendendo a sua participação neste processo.

## **CAPÍTULO II - O problema investigado e a metodologia da pesquisa**

### **2.1 – Objetivo**

O nosso objetivo de estudo foi o assunto “Alimentação Humana”. Para tanto analisamos criticamente em uma amostra de dez livros didáticos de ciências hoje utilizados no Ensino Fundamental, de 5ª a 8ª séries/ 6º ao 9º anos<sup>1</sup> e identificamos a visão de construção deste assunto em seus textos escritos.

Para tanto nos valem de uma planilha onde constam indicadores de visão contemporânea de ciência, segundo diversos estudiosos da didática da ciência escolar, a qual apóia práticas pedagógicas escolares mais humanas e com sentido social.

Esta visão é a de ciência como conhecimento científico escolar, um tipo de cultura em cuja construção todos devem participar, mas sobretudo os professores (HODSON e HODSON, 1998).

A seguir inferimos *se e como* o assunto em questão, ao ser escrito da forma como se apresenta, contribui para o desenvolvimento de uma prática de ensino mais compatível com a visão de ciência/conhecimento em questão, com os preceitos educacionais atuais: saber conhecer, atuar, comunicar para ser cidadão. Por outras palavras, neste caso específico, saber escolher alimentos saudáveis levando-se em conta a legislação brasileira, mecanismo social que regulamenta a compra e venda de produtos alimentícios; saber realizar uma dieta equilibrada com base em conhecimentos sobre a escolha e ingestão de alimentos, sobretudo os industrializados; comunicar preceitos de cidadania para

---

1. Em janeiro de 2006, o Senado aprovou o Projeto de lei nº 144/2005 que estabelece a duração mínima de 9 (nove) anos para o Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Em fevereiro de 2006 o Presidente da República sancionou a lei nº 11.274 que regulamenta o Ensino Fundamental de 9 anos. A legislação prevê que sua medida deverá ser implantada até 2010 pelos Municípios, Estados e Distrito Federal. O Pré da Educação Infantil passou a fazer parte do Ensino Fundamental, sendo agora o 1º Ano desse ciclo.

reivindicar direitos a uma alimentação saudável.

## **2.2 – Questões da pesquisa**

1. Qual é a perspectiva de construção de conhecimentos envolvendo o tema ‘Alimentação Humana’ implícita nos livros didáticos analisados?
2. Tal perspectiva assenta-se numa visão de ciências como hoje é preconizada, para que ocorra uma aprendizagem formativa, voltada para o exercício da cidadania que garantirá uma vida saudável, individual e coletiva ?

## **2.3 - Metodologia**

A metodologia de pesquisa que utilizamos é de natureza qualitativa e, caracteristicamente descritiva.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), uma pesquisa qualitativa tem como características principais o que segue: ser descritiva; interessar-se pelo processo e não apenas pelo resultado da pesquisa; considerar o pesquisador instrumento-chave para o desenvolvimento do trabalho; possibilitar uma análise indutiva de dados, ou seja, que se estabelece após a coleta dos dados; ter como importância vital o significado, o questionamento continuado do objeto de investigação.

Bardin (1977) diferencia métodos qualitativos de quantitativos pelas suas principais características. Segundo a autora, enquanto a análise quantitativa funda-se na frequência de aparição de certos dados, na análise qualitativa tanto a presença quanto a ausência de um elemento pode constituir um fator importante. Portanto, a abordagem qualitativa corresponde a um procedimento mais intuitivo, dedutível e maleável.

A Planilha de Análise da Nova Didática que utilizamos neste estudo aponta neste sentido, derivou da síntese de *n* outros estudos já legitimados na

academia, alguns deles citados neste texto (CHAPAPUZ *et al*, 2002; CARVALHO *et al*, 2002; GALVÃO e PRAIA, 2009) que foram realizados em uma mesma perspectiva de ciência como um tipo de cultura que para ser desenvolvida exige metodologias e estratégias de ensino plurais, valorizando as várias dimensões de um mesmo conhecimento e as suas relações com aspectos cognitivos e sociais,

### **2.3.1 – Do objeto de estudo: o tema “Alimentação Humana” em livros didáticos de ciências**

Como já abordado em itens anteriores, escolhemos como objeto de estudo o tema “Alimentação Humana” por possuir importância fundamental para o desenvolvimento de conceitos, atitudes e valores hoje entendidos como necessários à saúde individual e coletiva, a ser alcançada no pleno exercício da cidadania.

Entendemos, assim, que para um ensino e uma aprendizagem deste assunto, são necessários conhecimentos que sejam construídos numa perspectiva mais social, com base na compreensão das suas várias dimensões, e que os livros didáticos utilizados pelos professores e estudantes devem ser escritos de formas a apontar tal perspectiva.

### **2.3.2 - Da seleção da amostra estudada: dez livros utilizados por um grupo de professores do Ensino Fundamental no município de Bocaina, SP.**

Selecionamos para a análise acima descrita uma amostra de dez livros de ciências pertencentes a quatro coleções diferentes. Para esta seleção, tivemos como base as coleções de livros de Ciências indicadas pelo PNLD para o ensino de alunos de 5ª a 8ª série.

Estas coleções estão sendo utilizadas no ensino de Ciências por professores de uma Escola Estadual, a única existente no município de Bocaina-SP, pertencente à Diretoria Regional de Ensino de Jaú-SP.

Ao visitarmos esta escola, comunicamos a Diretora os objetivos da nossa pesquisa e que precisávamos : (1) verificar como vem sendo feita a escolha dos livros didáticos de ciências na escola e pelos professores; (2) que coleções estavam presentes e quais delas vinham sendo mais utilizadas no ensino de Ciências, segundo os professores.

De acordo com a Diretora desta escola, os professores, que são representantes dos demais que lecionam as diversas disciplinas, participam em uma reunião organizada pela Diretoria de Ensino. Nesta reunião, eles têm acesso aos livros didáticos indicados pelo MEC através do PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) para cada área de ensino, e os analisam juntamente com os membros da Diretoria de Ensino. Após isso, estes livros são novamente submetidos à análise por parte dos professores de cada uma das escolas de rede que, em comum acordo, decidem pelos livros a serem utilizados durante o ano letivo.

É importante salientar que todos os livros indicados por esta Diretoria Regional de Ensino que constam no Guia Nacional do Livro Didático 2008, alguns também em edições anteriores, estão presentes em muitas outras escolas e bibliotecas do país.

De acordo com os professores de Ciências da referida escola, existem livros presentes na escola que são utilizados apenas para eventuais consultas e planejamento de aulas. Alguns destes estão presentes apenas no formato de “material de divulgação” fornecido pela editora. No entanto, há outras coleções selecionadas pelos professores que são utilizadas com maior frequência no cotidiano escolar, estando mais frequentemente em contato na sala de aula com os alunos e docentes.

As coleções de livros didáticos de Ciências mais utilizados pelos

professores da escola são os elaborados pelos autores nomeados a seguir:

GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências**. São Paulo: Ed. Ática, 2007 (a partir de agora referido como Autor ‘A’)



GOWDAK. D; MARTINS, E. **Ciências Novo Pensar**. São Paulo: FTD, 2006 (a partir de agora referido como Autor ‘B’)



CANTO, E.L. **Ciências Naturais - aprendendo com o cotidiano**. São Paulo: Ed.Moderna, 2004 (a partir de agora referido como o Autor ‘C’)



FONSECA, A.; SANTANA, O. **Ciências Naturais**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2006 (a partir de agora referido como Autor ‘D’)



Estes livros, que foram os que analisamos, fazem parte de quatro coleções, e totalizam 16 livros, todos eles utilizados nas 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries.

O nosso intuito na primeira fase de análise deste estudo foi verificar a presença do tema ‘Alimentação Humana’ nestes livros que selecionamos, verificar como este assunto aparece nos capítulos e subtítulos destes materiais didáticos. Como será mostrado a seguir, apenas dez dos dezesseis livros que analisamos contemplam este assunto.

No **Quadro 1** mostrado a seguir indicamos os livros que contemplam o tema em questão, e que são destinados a cada uma das séries do Ensino Fundamental.

**Quadro 1.** Amostra de livros didáticos de ciências selecionados pelo MEC que contemplam o assunto ‘Alimentação Humana’ e que são mais utilizados pelos professores e alunos de ciências na Escola Estadual de Bocaina, SP.

SÉRIE/AUTORES	A	B	C	D	TOTAL LIVROS/SÉRIE
5 <sup>a</sup>	-	-	X	X	2
6 <sup>a</sup>	X	-	-	X	2
7 <sup>a</sup>	X	X	X	X	4
8 <sup>a</sup>	X	X	-	-	2
<b>TOTAL DE LIVROS/AUTOR</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

A,B,C,D = Autores de livros anteriormente listados

X = Livros que contemplam o tema ‘Alimentação Humana’

Como mostrado no **Quadro 1**, são estes os dez livros que contemplam o assunto 'Alimentação Humana' e que estão presentes na referida escola.

Autor 'A' . Este autor contemplou o tema 'Alimentação Humana' nos livros destinados às 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries.

Autor 'B' - Este autor contemplou o tema 'Alimentação Humana' nos livros destinados às 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries.

Autor 'C' - Este autor contemplou o tema 'Alimentação Humana' nos livros destinados às 5<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> séries.

Autor 'D' - Este autor contemplou o tema 'Alimentação Humana' nos livros destinados às 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> séries.

### **2.3.3 - Da análise da amostra de livros selecionada**

Na primeira análise que realizamos sobre o assunto 'Alimentação Humana' levamos em conta o que coloca Bezerra e Luca (2006), a respeito do livro didático destinado ao professor, ou seja, que este não pode ser mera reprodução do livro do aluno, acrescentado de resoluções de problemas; espera-se que a apresentação e a discussão dos enfoques metodológicos contemplem neste livro as preocupações de cunho pedagógico e que as orientações visem uma articulação dos conteúdos entre si e com as outras áreas do saber.

O livro ou textos que aqui denominamos 'Manual do Professor' têm sido considerado um recurso fundamental para o esclarecimento das propostas didáticas dos autores dos livros didáticos. Assim, supõe-se que o mesmo tenha utilidade efetiva ao conter orientações que explicitem os pressupostos teóricos e metodológicos do ensino-aprendizagem de assuntos específicos que tornam o livro didático um recurso de ensino atual. Tais pressupostos devem denotar o

modo de uma dada perspectiva de construção de conhecimentos contribuir para a formação dos estudantes. Deve conter subsídios metodológicos para o professor, recomendações de como o professor pode aprimorar o seu conhecimento didático, realizando, por exemplo, leituras complementares, e não apresentando apenas respostas às questões do livro do aluno, ou seja, explicitar como se alcançam objetivos de ensino de assuntos científicos específicos, das ciências, mostrando correspondência entre os objetivos de ensino e de aprendizagem, apresentando uma bibliografia para consulta da obra etc, para assim contribuir para a formação permanente do professor (LEÃO e MEGID, 2006).

Entendemos que este recurso é necessário e que deve expressar sugestões fundamentadas e não apenas receitas a serem seguidas.

Sendo assim, e considerando o livro didático um importante recurso de ensino para a formação em serviço do professor, é imperativo investigar a sua qualidade, conforme foi nossa intenção.

#### **2.3.4 - Procedimentos metodológicos: critérios de levantamento e análise de dados nos livros analisados.**

Tratando-se agora, efetivamente, da análise do conteúdo dos livros didáticos selecionados, segundo os pressupostos da Nova Didática contidos na Planilha em anexo (ANEXO B), adaptada de Galvão e Praia (2009). Destacamos cinco categorias de análise que utilizamos mas não de modo estanque, contrariamente, de modo interdependente, na medida em que denotam uma mesma Filosofia de Ciência/conhecimento. São elas:

##### **1. Visão de Ciência**

Esta categoria diz respeito a um modo de ver e de praticar uma dada Filosofia de Ciência, Recentemente esta Filosofia mostra que o conhecimento

é algo concebido e praticado diferentemente em vários tempos históricos e sociais. Na atualidade as ciências da educação mostram que o conhecimento (os modos de produzi-lo) influenciam o modo de ser do professor, o de como ensina os seus alunos a aprender as ciências, contrariando assim a visão tradicional de ciência, a ‘lógico-positivista’ a qual predominou na década de 60, que não considera esta questão, como se os alunos e o próprio professor não participassem na construção (desenvolvimento) das ciências, como se as ciências escolares não deveriam ser reconhecidas como um tipo de conhecimento importante para a construção da ciência formal. Nesta visão tradicional apenas a ciência dos cientistas é vista como um tipo de verdade que deve ser ensinada, transposta para a sala de aula. Este modo de entender a ciência vem sendo contestado pela Nova Didática da Ciência, um campo de conhecimento científico que reconhece a participação ativa dos professores na construção das ciências, a influência das ciências escolares no processo de construção de conhecimentos científicos formais, de conceitos, valores e atitudes nos modos de ser e de estar no mundo, de aprender a construir conhecimentos.

## **2. Perspectiva teórica de construção de conhecimentos**

Esta categoria de análise leva em conta o modo como conceitos, valores e atitudes são desenvolvidos. Na perspectiva sócio-construtivista este modo é processual, depende da interação do aprendiz com o conhecimento e ocorre em nível individual e coletivo.

## **3. Visão sócio-construtivista da aprendizagem**

Esta categoria de análise diz respeito ao modo de ver a aprendizagem, que na visão construtivista é de natureza cognitiva e histórica e social.

#### **4. Valorização da dimensão ética do conhecimento (descritiva e/ou a metaética)**

Esta categoria de análise diz respeito ao modo de vivenciar o processo de construção de um dado conhecimento, que apresenta várias dimensões. Tal modo deve ser ético não pode colocar em causa a sustentabilidade do mundo, o processo de desenvolvimento social, ou seja, deve ser construído com a participação de todos, ser inclusivo, do ponto de vista social equilibrado do ponto de vista humano e material. Para que ética neste modo de construir conhecimentos seja contemplada é preciso que o modelo de ensino das ciências escolares assuma uma perspectiva do tipo C/T/S/A, de ensino voltado para o desenvolvimento da capacidade de ver as múltiplas dimensões de um mesmo conhecimento, as suas articulações e dimensões. Sendo assim, o estudante se desenvolve como uma pessoa capaz de contribuir também para isso, exercer cidadania. O ensino das ciências nesta perspectiva não produz resultados que não possam vir a ser dimensionados matematicamente, contabilizados com base nos parâmetros das ciências tradicionais (*meta significa algo que vai além de*).

#### **5. Prática pedagógica dos professores**

Esta categoria de análise leva em conta a influência da perspectiva de ensino do professor na construção de conhecimentos do aluno e da sociedade em geral, no desenvolvimento humano. O Ensino por Pesquisa, por exemplo, é uma tendência (perspectiva) que se enquadra na visão sócio-construtivista de ciência, pois admite o aluno como construtor do seu próprio conhecimento e a escola (professores) como mediadores neste processo e, além disso, a ciência como ferramenta de formação para a cidadania.

Na análise dos livros didáticos que selecionamos procuramos verificar, portanto, a presença destes preceitos acima relacionados, que constituíram as nossas categorias de análise questionando o que segue :

1. Nestes livros, os textos trazem uma visão de ‘ALIMENTAÇÃO HUMANA’ como um assunto sempre em aberto, em construção, conteúdos que estimulam a criatividade, o debate e a explanação de diferentes opiniões?
2. Os seus autores analisam e discutem nos textos, diferentes perspectivas de ensino DESTE ASSUNTO, destacando a fragilidade do conhecimento científico já produzido? Abordam o conteúdo visando promover reflexões sobre situações/problemas?  
No caso afirmativo, os problemas são enquadrados em contextos C/T/S/A?
3. Os seus autores abordam a história da ‘ALIMENTAÇÃO HUMANA’ com ênfase nas controvérsias, nos percursos sinuosos, nos retrocessos e resistência à mudança, exploradas no sentido de revelar a fragilidade do conhecimento e a sua validade temporal?
4. Apresentam a atividade científica como uma atividade humana e coletiva?
5. Valorizam o pluralismo metodológico para a construção do conhecimento SOBRE ESTE ASSUNTO ?
6. O contexto histórico e sócio-cultural em que surge o conhecimento científico é valorizado?
7. Os autores tratam os conceitos científicos de forma estruturada e com rigor?
8. Vêm a ciência e a tecnologia como realidades inter-atuantes?
9. Os autores por meio dos textos apresentados nos livros didáticos incentivam o raciocínio lógico e as análises críticas?
10. Preocupam-se em levar os alunos a assumirem os problemas abordados como seus? E ainda, estes problemas têm como

ponto de partida contextos reais assumidos em sua complexidade?

11. Valorizam as idéias dos alunos, bem como o desenvolvimento de estratégias, tendo em conta essas idéias e o nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos ?
12. Possibilitam a criação de situações de aprendizagens autônomas, individuais ou em grupo, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas?
13. Estimulam a reflexão dos processos cognitivos?
14. Apresentam os temas em uma abordagem interdisciplinar e transdisciplinar?
15. Valorizam aspectos psicológicos e sócio-cognitivos do conhecimento?
16. Possibilitam a promoção de discussões fundamentadas?
17. Apresentam os conteúdos visando o consenso e a tomada de decisões?
18. São abordadas questões sociais polêmicas? O debate sobre tais questões decorre orientado por valores?
19. Oferecem critérios para a tomada de decisões fundamentadas, considerando a responsabilidade individual e coletiva? Por exemplo: como o aluno ao aprender o tema ‘ALIMENTAÇÃO HUMANA’, através de atividades como às propostas pelos autores dos materiais analisados, pode tomar uma decisão visando o seu bem-estar e o do seu coletivo com base no que aprendeu.
20. Permitem o desenvolvimento de atitudes de cidadania responsável, proporcionando situações de trabalho cooperativo onde os alunos aprendem a tomar decisões e a partilhar e a assumir responsabilidades? Por exemplo: como o

aluno, baseado no que pode aprender através das atividades didáticas apresentadas nos materiais analisados, pode se recusar a comprar alimentos em embalagens não degradáveis visando, contribuir para proteger o ambiente e, conseqüentemente, a sua saúde e a da sociedade.

21. Destacam as implicações éticas da tecnociência?
22. Valorizam um ambiente de pluralismo, solidariedade e tolerância?
23. Consideram a ciência e a tecnologia como formas de cultura, logo, realizações humanas impregnadas de valores?
24. Analisam os impactos afetivos, sociais e éticos na aplicação da tecnologia?

Estes itens constituíram os nossos critérios de análise, que entendemos como essenciais em textos com qualidade didática educativa, que visam à formação de um cidadão melhor preparado para se alimentar e contribuir para o desenvolvimento do assunto ‘Alimentação Humana’ na sociedade atual, mais especificamente, para exercer o direito a uma alimentação saudável e contribuir para que isso ocorra também com o seu coletivo.

## **CAPÍTULO III – Dados sobre o tema ‘Alimentação Humana’ presente em cada um dos livros das quatro coleções selecionadas para análise**

### **3.1 - Apresentação das coleções de livros selecionadas.**

Como já enfatizado anteriormente, analisamos o livro destinado aos professores, que é semelhante ao livro dos alunos, acrescido de páginas destinadas aos professores. É o “Manual do Professor”, onde o autor apresenta informações adicionais sobre os capítulos, seus objetivos, atividades, resultados e resoluções de problemas, e ainda, sugestões de atividades extras. Em algumas coleções estão presentes também caixas de diálogos destinadas aos professores, com comentários dos autores ao longo do livro-texto.

Nestes livros, “Manual do Professor”, os autores apresentam as suas concepções acerca dos processos de ensino/aprendizagem e de construção do conhecimento, do ensino de ciências e da sua importância, aspectos estes que não se explicitam nos livros dos alunos.

As atividades propostas pelos autores estão divididas em seções, que em algumas coleções estão distribuídas ao longo dos capítulos, em outras estão apenas no fim de cada capítulo. Importante destacarmos, também, que nem todos os capítulos apresentam todas as seções de atividades apresentadas no **Quadro 2**, variando de capítulo para capítulo, de volume para volume.

**Quadro 2** - Apresentação das características do livro 'Manual do Professor' e das atividades propostas pelos seus autores, que são comuns aos livros das coleções selecionadas para análise.

	<b>MANUAL DO PROFESSOR</b>	<b>ATIVIDADES PROPOSTAS</b>
<b>Autor 'A'</b>	<p>Este anexo “Manual do professor” possui uma introdução de aproximadamente dez páginas que é repetida em toda a coleção. A divisão deste anexo, que é comum a todos os livros da coleção, é dividido em cinco unidades assim denominadas: (1) Pressupostos teóricos e metodológicos; (2) Sugestões de leitura para o professor; (3) Sugestões de leitura para os alunos; (4) Sugestões de abordagem de cada capítulo; (5) Sugestões de respostas das atividades.</p>	<p>As atividades se concentram ao fim de cada capítulo e são divididas em seções: ‘Trabalhando as idéias do capítulo’: apresentam vários exercícios dissertativos ao fim de cada assunto/capítulo; ‘Pense um pouco mais’: são questões sobre o tema, porém que vão além do assunto já apresentado; ‘De olho no texto’: são textos informativos sobre o tema tratado com algumas perguntas ao final; ‘Aprendendo com a prática’: são textos que propõem uma experiência ou atividade laboratorial; ‘Mexa-se’: são propostas de pesquisa individual adicional a ser feita pelo aluno sobre o tema; ‘Identificando’: são textos sobre questões de associação sobre alguns conceitos apresentados no capítulo; ‘Atividade em grupo’: apresenta proposta de pesquisa adicional sobre o tema a ser realizada em grupo e posteriormente exposta à classe; ‘De olho’: é um tipo de atividade que traz letra de músicas ou tiras de histórias em quadrinhos informativos retirados geralmente de jornais e/ou revistas, com alguns questões a serem respondidas.</p>
<b>Autor 'B'</b>	<p>Intitulado “Orientação para o professor”, este anexo apresenta informações adicionais seguindo a estrutura: “Pressupostos teóricos e metodológicos do ensino de Ciências”; “Conteúdos”; “Avaliação”; “O que são projetos”; “Sugestões para leituras pedagógicas”; “Proposta pedagógica da coleção”; “Mapas conceituais”; “O livro da série”; “Sugestões de projetos”; “Respostas das atividades”; “Bibliografia” e “Sugestões de leitura”. As primeiras vinte e uma páginas das orientações são comuns nos livros de todas as séries, a partir daí, são destinadas especificamente à série a que pertence.</p>	<p>As atividades estão distribuídas ao longo do capítulo e divididas em seções que, de acordo com o próprio autor da coleção, possui a estrutura e os objetivos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‘Fique mais informado’: apresenta textos com assuntos ligados ao conteúdo, que podem ser temas polêmicos e/ou científicos.</li> <li>2. ‘Esclarecendo’: são textos que ampliam os conhecimentos e que abordam temas atuais.</li> <li>3. ‘Descoberta’: um texto que faz alusão à história da Ciência, envolvendo cientistas e as descobertas feitas por eles.</li> </ol> <p>As atividades nesta coleção se concentram ao final de cada capítulo e podem ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‘Agora é sua vez’: o autor sugere atividades diversificadas e oportunas para mobilizar algumas competências básicas tal como compreensão, memorização, análise de relações entre elementos, estruturas e sínteses.</li> <li>2. ‘Outras atividades’: o autor sugere</li> </ol>

		atividades práticas ou em grupo. 3. 'Desafio': o autor propõe questionamentos e atividades para instigar o aluno a solucionar problemas
<b>Autor 'C'</b>	<p>Nesta coleção, o livro 'Manual do Professor' contém nas margens das páginas ao longo dos capítulos, comentários sobre as atividades sugeridas; as páginas finais do livro contém informações adicionais seguindo a estrutura: 'Apresentação da obra'; 'Algumas terminologias usadas nesta obra para referência aos conteúdos'; 'Comentários sobre algumas seções desta obra'; 'Objetivos gerais do PCN'; 'Eixos temáticos'; 'Livro do professor'; 'Escolha a seqüência mais adequada'; 'Mapas conceituais'; 'Considerações sobre a avaliação'.</p> <p>As quarenta páginas do início são comuns nos livros de todas as séries, a partir daí, são destinadas especificamente à série a que pertence.</p>	<p>São seis tipos de atividades distribuídas em quadros laterais ao longo dos capítulos que, de acordo com o próprio autor da coleção, possui a estrutura e os objetivos a seguir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 'Refleta sobre suas atitudes' por meio de perguntas, é uma atividade que pretende fazer o aluno refletir sobre suas atitudes no dia-a-dia;</li> <li>2. 'Trabalho em equipe': apresenta atividades a serem executadas em grupo e exercitar o que aprendeu;</li> <li>3. 'Tema para pesquisa': o autor sugere temas que irão ajudar a praticar o processo de busca de informações;</li> <li>4. 'Certifique de ter lido direito': o autor alerta para certos detalhes do texto que está sendo lido;</li> <li>5. 'Para fazer no seu caderno': o autor sugere atividades para os alunos utilizarem o que aprenderam e registrar suas conclusões no caderno;</li> <li>6. 'Para discussão em grupo': o autor apresenta temas para os alunos discutirem com seus colegas;</li> </ol>
<b>Autor 'D'</b>	<p>O livro do Manual do Professor contém nas margens das páginas ao longo dos capítulos, comentários sobre as atividades sugeridas e nas páginas finais do livro, sob o título 'Desenvolvendo competências e habilidades', apresenta informações adicionais seguindo a estrutura: O aprendizado de Ciências no Ensino Fundamental; A nossa coleção; Organização dos conteúdos deste volume; Desenvolvendo competências e habilidades. As primeiras onze páginas são comuns nos livros de todas as séries, a partir daí, são destinadas especificamente à série a que pertence.</p>	<p>As atividades estão distribuídas ao longo do capítulo e divididas em seções, são estas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 'Faça e Descubra' propõe uma experiência ou atividade laboratorial;</li> <li>2. 'Análise e Responda' apresenta questões sobre ilustração ou representação;</li> <li>3. 'Indo além' traz textos informativos retirados geralmente de jornais e revistas;</li> <li>4. 'Agora responda' contém questões sobre o tema distribuídas ao longo do assunto;</li> <li>5. 'Usando e ampliando seus conhecimentos' apresenta vários exercícios dissertativos geralmente ao fim de cada assunto/capítulo.</li> </ol>

A seguir apresentamos a distribuição dos capítulos dos livros dos diferentes autores, nos quais abordam o assunto 'Alimentação Humana', conforme mostrado no quadro a seguir:

**Quadro 3** – Apresentação dos capítulos das coleções selecionadas para análise que contemplam o tema “Alimentação Humana”.

Autores /Série	Autor 'A'	Autor 'B'	Autor 'C'	Autor 'D'
5 <sup>a</sup>	-	-	<p><b>Cap. 6-Alimentos:</b> A importância dos alimentos; Alimentos são fontes de energia; Alimentos são fonte de matérias-primas; Os vários tipos de nutrientes; Fibras da dieta; O que é se alimentar direito? (p.73-86). <b>Cap. 19 - A conservação dos alimentos:</b> O que faz um alimento estragar-se?; Defumação; Desidratação; Uso de altas temperaturas; Uso de baixas temperaturas; Uso de sal ou açúcar; Uso de aditivos; Intoxicação alimentar (p.229-237). (CONCEITO DE ALIMENTO COMO SUBSTÂNCIA QUÍMICA)</p>	<p><b>Cap. 16-Outras formas de obtenção de alimentos:</b> Classificando os alimentos; Natural, mas nem tanto; Um pouco da história dos alimentos; O extrativismo; Cultivo sem solo: hidroponia; A oferta dos alimentos (p.272-286). (CLASSIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS; HISTÓRIA DOS ALIMENTOS)</p>
6 <sup>a</sup>	<p><b>Cap.7 As bactérias:</b> A conservação dos alimentos (leitura especial)(p.75). <b>Cap.23-Mamíferos:</b> Nutrição (p.189-190). (CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS)</p>	-	-	<p><b>Cap. 13-Conhecendo os alimentos:</b> Você se alimenta bem?; Nutrientes e ingredientes; A importância do leite materno; Que nutrientes os alimentos contêm? Para que eles servem?(p.241-250)  <b>Cap. 14-Escolhendo o que comer:</b> Uma alimentação equilibrada; Valor nutritivo de uma refeição; Conhecendo os minerais; A vez das vitaminas; Pensando agora nas calorias (p.253-266).  <b>Cap. 15-Hábitos alimentares: causas e conseqüências:</b></p>

				<p>Obesidade e saúde; Alimentação e atividade física; Necessidades alimentares ao longo da vida; Qual a origem da nossa comida?(p.269-280).</p> <p><b>Cap. 16-Cuidando dos alimentos:</b> Conservando os alimentos; Quando a comida faz mal (p.283-301).</p> <p>(NUTRIENTES, ALIMENTAÇÃO EQUILIBRADA, CONSERVAÇÃO)</p>
7 <sup>a</sup>	<p><b>Cap.3 - Os alimentos:</b> As funções dos alimentos; Carboidratos; Lipídios; Proteínas; Vitaminas; água; Sais Minerais(p.32-46).</p> <p><b>Cap. 4 - O sistema digestório:</b> A transformação dos alimentos; As glândulas salivares; Os dentes; da boca para o estômago; O estômago; O intestino delgado; O fígado; O intestino grosso; Problemas no intestino; Parasitas:cuidado com eles(p.47-58).</p> <p><b>Cap. 5 - A alimentação equilibrada:</b> Cereais; Verduras e legumes; Frutas; Leite e seus derivados; Carne ou alternativos; Produtos ricos em gorduras e açúcares; O perigo das bebidas alcoólicas; A obesidade: o que é; Anorexia nervosa e bulimia; O perigo do alimento contaminado; Desnutrição(p.59-69).</p> <p>(CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DOS ALIMENTOS, DIGESTÃO; ALIMENTAÇÃO EQUILIBRADA)</p>	<p><b>Cap. 5-O corpo humano em atividade;</b> Funções vitais; Conhecendo as funções vitais; Alimentação e digestão; Alimento e nutriente; Alimentação e saúde; Digestão e sistema digestório (p.57-97).</p>	<p><b>Cap. 3-Nós somos o que comemos?:</b> Nutrientes e suas funções; Visão geral da atuação do sistema digestório; O sistema digestório; A ingestão; A digestão; A absorção; A eliminação; Visão geral do processamento dos alimentos; Nutrientes com função energética; Afinal, nós somos o que comemos? (p.47-69).</p>	<p><b>Cap. 6-A entrada e saída dos alimentos:</b> Para que serve a digestão?; O trajeto do alimento no corpo humano; Onde ocorre a digestão química dos alimentos?; Dando atenção aos dentes (p.104-124).</p>
8 <sup>a</sup>	<p><b>Cap. 7 - As ligações químicas:</b> A química dos alimentos e a saúde do corpo (leitura</p>	<p><b>Cap. 5-O corpo humano em atividade:</b> Paladar e olfato (p.71-72). (PALADAR E</p>	-	-

	especial)(p.74). (QUÍMICA DOS ALIMENTOS, SAÚDE)	OLFATO)		
--	---	---------	--	--

Refletindo sobre os dados apresentados no **Quadro 3**:

Na **5ª série**, os Autores ‘A’ e ‘B’ não abordam o tema, enquanto o ‘C’ discute o tema em vinte e uma páginas distribuídas em dois capítulos. Já o autor ‘D’ destina 14 páginas ao tema onde aborda a história dos alimentos e suas diferentes formas de cultivo.

Na **6ª série**, os Autores ‘B’ e ‘C’ não abordam o tema, enquanto o ‘A’ traz uma leitura especial de um texto informativo em uma página sobre a conservação de alimentos e em outro capítulo aborda, em duas páginas, o tema nutrição no capítulo ‘mamíferos’. Já o Autor ‘D’ dá ênfase ao tema ao longo de 4 capítulos em uma seqüência de 51 páginas, onde discute assuntos tais como ‘nutrição’, ‘alimentação equilibrada’, ‘hábitos alimentares’ e ‘conservação de alimentos’.

Na **7ª série**, todos os autores abordam o tema. O Autor ‘A’, em 35 páginas distribuídas em três capítulos, aborda a função de cada alimento, o sistema digestório e alimentação equilibrada. O Autor ‘B’, em 40 páginas, aborda em um mesmo capítulo, as funções vitais humanas envolvendo a alimentação. O Autor ‘C’ traz 21 páginas sobre os nutrientes e sistema digestório, enquanto que o Autor ‘D’ destina 20 páginas para explicar o caminho do alimento na digestão.

Na **8ª série**, os autores C e D não abordam o tema, enquanto o Autor ‘A’ traz uma leitura especial de um texto informativo em uma página sobre a química dos alimentos e a saúde do corpo e o Autor ‘B’ destina duas páginas para descrever o paladar.

Após uma análise geral das quatro coleções destacamos que um primeiro dado importante encontrado é a falta de coerência na distribuição do assunto ‘Alimentação Humana’ entre as séries. Podemos notar pelos livros analisados que os autores das diferentes coleções propõem que o tema ‘Alimentação Humana’ seja ensinado em séries diferentes. No caso do livro do Autor A, o assunto é apresentado a partir da 6<sup>a</sup> série até a 8<sup>a</sup> série. No caso do livro do Autor B, o assunto é apresentado apenas a partir da 7<sup>a</sup> série até a 8<sup>a</sup> série. Já o livro do Autor C, apresenta o assunto na 5<sup>a</sup> série, mas só o retoma em seus livros destinado à alunos da 7<sup>a</sup>. O livro do Autor D aborda este assunto também em seus livros a partir da 5<sup>a</sup> série, dando continuidade ao mesmo assunto até a 7<sup>a</sup>, mas não o aborda na 8<sup>a</sup>.

A seguir, analisaremos, individualmente, as coleções dos quatro autores selecionados seguindo as seguintes etapas: (1) análise do ‘Manual do Professor’ (comentários dos autores acerca de suas coleções, suas concepções sobre o ensino de ciências e a abordagem do tema ‘Alimentação Humana’); (2) descrição, série a série da coleção, de como o tema ‘Alimentação Humana’ é abordado no livro-texto e, através do uso de uma Planilha de análise, a da Nova Didática. Procuraremos identificar possíveis dissonâncias, entre a abordagem didática valorizada nesta planilha de análise e a abordagem de cada um dos autores presente nos livros didáticos analisados, acreditando que os resultados poderão apontar a necessidade, ou não, de uma nova política para o livro didático no Brasil.

### **3.2 – Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' presente nos livros da Coleção do Autor 'A'**

Nos livros do Autor ‘A’ referente ao ensino em nível de 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental o mesmo é tratado de diferentes maneiras, mas é valorizado sobretudo no livro destinado a alunos da 7<sup>a</sup> série, onde 35 páginas

distribuídas em três capítulos abordam o tema. Tanto na 6<sup>a</sup> série como na 8<sup>a</sup> apenas cita o assunto em uma ou duas páginas através de textos que intitula “leitura especial”.

Quanto ao livro destinado ao professor, o Autor ‘A’ apresenta duas maneiras de introduzir seus comentários e sugestões ao longo de sua coleção: (1) através de páginas anexadas ao fim de cada volume e (2) por meio de caixas de diálogos distribuídas nos capítulos do livro-texto. As páginas anexadas com estes comentários possuem uma divisão em cinco unidades comuns a todos os livros da coleção, conforme descrito no **Quadro 2**.

O nosso objetivo, neste primeiro momento, é analisar a perspectiva de ensino implícita nestes livros tendo em vista tanto a concepção dos seus autores acerca dos processos de ensino/aprendizagem e de construção do conhecimento subjacente as suas propostas de ensino, quanto determinados aspectos lingüísticos presentes nestes materiais anexos, que aparecem em todas as coleções.

Os comentários específicos a cada coleção foram analisados separadamente e apresentados juntamente com os resultados da análise dos livros dos alunos série-a-série.

Verificamos, sob o subtítulo ‘Pressupostos teóricos e metodológicos’, que o autor introduz o “Manual do Professor” com comentários que valorizam a importância do professor estar sempre atualizado com as “descobertas em ciências, sobre novas maneiras de ensinar”. Neste, encontra-se em destaque a importância de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem compreenderem e discutirem as propostas dos PCNs, principalmente no que se refere aos temas transversais.

Em seu discurso, o autor incentiva a criticidade em relação à ciência e fortalece a idéia de um aluno livre para questionar e opinar sobre o conhecimento científico e o seu produto. Sobre o ensino de ciências, o autor afirma que,

O ensino de ciências constitui, portanto, um meio importante de preparar o estudante para os desafios que surgem em uma sociedade preocupada em integrar, mais e mais, as descobertas científicas ao bem estar dos indivíduos. O ensino de ciências deve despertar o espírito crítico no estudante e estimulá-lo a questionar afirmações gratuitas e falaciosas, além de incentivá-lo a buscar evidências. Dessa forma, o ensino contribui para o combate de preconceitos e posições autoritárias e para a construção de uma sociedade verdadeiramente democrática, cujos problemas sejam debatidos entre seus membros. (GEWANDSZNAJDER, 2008, Manual do Professor, p.3)

Sobre a sua coleção, o autor delimita alguns de seus objetivos em relação aos estudantes, dentre eles: 1.compreender que a ciência não é um conhecimento estabelecido, mas dinâmico; 2.desenvolver espírito lógico e crítico; 3.relacionar a influência de diversos fatores – econômicos, políticos e sociais - ao desenvolvimento da ciência e tecnologia; 4.conhecer melhor o próprio corpo valorizando hábitos e atitudes que contribuam para saúde individual e coletiva.

Sobre o livro, o autor incentiva o uso do livro-texto apenas como um dos recursos disponíveis ao professor. Afirma que este deve ser um dentre os diferentes meios de aprendizagem no processo que visa à construção do conhecimento. Outro ponto importante que o autor destaca é que o professor deve deixar claro aos seus alunos que o livro deve ser uma fonte de consulta e não de memorização.

A avaliação, segundo o autor, deve verificar se o aluno é capaz de aplicar o que aprendeu à resolução de problemas variados, transferindo seu conhecimento para novas situações; se ele é capaz de analisar situações complexas, de chegar a soluções apropriadas, de criticar hipóteses e teorias. Incentiva que a avaliação deva ser feita não somente em cima de conceitos, mas também de atitudes e valores.

### 3.2.1 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 6ª série, da Coleção do Autor 'A'.

Os assuntos abordados pelo autor neste livro estão distribuídos em seis unidades de conteúdo subdivididas em trinta capítulos, tal como apresentados a seguir:

#### **Unidade I: O que é a vida, afinal?**

Capítulo 1 – A organização dos seres vivos

Capítulo 2 – Os seres vivos evoluem

Capítulo 3 – Os seres vivos se reproduzem

Capítulo 4 – A origem da vida

Capítulo 5 – Classificando os seres vivos

#### **Unidade II: Os seres mais simples**

Capítulo 6 - Os vírus e a saúde do corpo

Capítulo 7 – As bactérias

Capítulo 8 – Protozoários e algas unicelulares

Capítulo 9 – Fungos

#### **Unidade III: Reino animal: os invertebrados**

Capítulo 10 – Poríferos

Capítulo 11 – Cnidários

Capítulo 12 – Platelminhos

Capítulo 13 – Nematóides

Capítulo 14 – Anelídeos

Capítulo 15 – Moluscos

Capítulo 16 – Insetos: os artrópodes mais numerosos

Capítulo 17 – Mais artrópodes: crustáceos, aracnídeos, diplópodes e quilópodes

Capítulo 18 – Equinodermos

#### **Unidade IV: Os vertebrados**

Capítulo 19 – Peixes

Capítulo 20 – Anfíbios

Capítulo 21 – Répteis

Capítulo 22 – Aves

Capítulo 23 – Mamíferos

#### **Unidade V: Plantas e algas verdes, pardas e vermelhas**

Capítulo 24 – Algas verdes, pardas e vermelhas

Capítulo 25 – Briófitas e Pteridófitas

Capítulo 26 – Gimnospermas

Capítulo 27 – Angiospermas: raiz, caule e folhas

Capítulo 28 – Angiospermas: flores, frutos e sementes

#### **Unidade VI: Os seres vivos no planeta**

Capítulo 29 – O ambiente terrestre

Capítulo 30 – O ambiente aquático

Como nossa análise envolve apenas o assunto ‘Alimentação Humana’, focamos a nossa atenção no Capítulo 7: “As bactérias: A conservação dos alimentos” (*leitura especial*) e no Capítulo 23- “Mamíferos: Nutrição”, onde o autor aborda este assunto.

O ‘livro do Professor’ desta série contém cinquenta e seis páginas anexadas ao livro do aluno, nestas páginas sairemos da análise do discurso pedagógico comum à coleção (comentários repetidos em todas as coleções desta série) já analisados e focalizaremos a nossa atenção nos comentários do autor que são específicos no livro da série ao qual se destina, a 6ª série.

Sobre o texto que faz referência à ‘Alimentação Humana’, que se encontra no Capítulo 7: ‘As bactérias’, o autor comenta no ‘Manual do Professor’ o que segue:

A leitura especial “a conservação dos alimentos” permite que o aluno compreenda como a ciência e a tecnologia ajudam a conservar os alimentos e a importância dos hábitos de higiene para evitar contaminação dos alimentos. Contribui também para desenvolver o consumo consciente, incentivando o aluno a observar o prazo de validade e evitar consumir produtos com embalagens amassadas, enferrujadas ou estufadas (GEWANDSZNAJDER, 2008, Manual do Professor, v.2, p.10).

Quanto ao Capítulo 23-‘Mamíferos: Nutrição’ notamos que o autor não faz nenhuma sugestão ou comentário de como o tema ‘Alimentação Humana’ possa vir a ser ensinado. O leitor (professor) apenas encontra embasamento pedagógico nos comentários gerais, comuns ao ensino em todas as séries no ‘Manual do Professor’. A única referência ao ‘Capítulo 23’ é feita sob o subtítulo “Abordagem dos principais temas e atividades adicionais” onde sugere que os alunos devam entender como identificar características comuns entre os mamíferos. O enfoque é nos critérios de classificação, identificação e adaptação deste grupo de seres vivos.

Assim, analisando o ‘Manual do Professor’ desta coleção com os critérios que adotamos, as categorias de análise a pouco referidas, podemos afirmar que o autor oferece poucas contribuições ao entendimento de como o professor pode e deve abordar o assunto do livro-texto para favorecer ao aluno um tipo de aprendizagem como ele próprio preconiza, voltada para o desenvolvimento de conceitos, valores e atitudes, pois, excluindo os comentários gerais, que independem do assunto do livro, o leitor não tem como compreender uma dada

dimensão pedagógica em conteúdos específicos tal como ‘Alimentação Humana’, entre outros.

Passamos agora a analisar o livro-texto focando o assunto ‘Alimentação Humana’ com base na análise de atividades específicas propostas neste livro.

No Capítulo 7: ‘Bactérias’ o autor aborda o assunto em questão em uma leitura especial intitulada “Conservação dos alimentos”. Verificamos que se trata de apenas um texto informativo colocado ao fim do capítulo e, neste caso, explicando os seguintes assuntos: refrigeração, congelamento e desidratação. Como já citado, o autor afirma no ‘Manual do Professor’ que este texto deve contribuir para desenvolver o consumo consciente de alimentos, incentivando atitudes dos alunos tais como observar o prazo de validade entre outras. No entanto, nenhuma atividade é proposta aos alunos após a leitura destas informações. Entendemos que, apenas propor a leitura de um texto informativo já pronto, fechado, sobre o assunto “Conservação dos alimentos”, não é suficiente para que o professor atinja o objetivo de desenvolver atitudes alimentares saudáveis nos alunos, tal como as que se centram no ‘consumo consciente’; acreditamos que muitas questões sociais poderiam ser sugeridas, incluídas e discutidas enriquecendo este tema.

Os assuntos abordados pelo Capítulo 23- ‘Mamíferos’ são os seguintes: A pele dos mamíferos; Nutrição; Respiração; Circulação e excreção; Sistema nervoso e órgãos dos sentidos; Reprodução; As ordens dos mamíferos; A evolução dos mamíferos. Sob o tema ‘Nutrição’, em apenas uma página, o autor chama atenção para exemplos da especialização dos dentes dos mamíferos e as diferenças entre a dentição de mamíferos carnívoros e herbívoros. Em seguida, descreve o caminho do alimento através do sistema digestório. Esta descrição traz, em anexo, uma ilustração que representa o sistema digestório dos seres humanos. Esta figura ilustrativa do sistema digestório é freqüente em livros didáticos e valoriza apenas os aspectos anatômicos deste sistema orgânico, a identificação e a nomeação dos órgãos que o compõem, e não a compreensão de

como ocorre o processo digestório propriamente dito.

A única atividade do capítulo que o autor faz referência a este tema é uma questão encontrada na seção 'Trabalhando as idéias do capítulo', quando indaga: 'Que diferença existe entre os dentes dos mamíferos e os dos outros vertebrados?'. Uma questão que exige memorização das informações, por parte dos alunos, quanto às principais características da dentição dos vertebrados. Neste sentido, o autor contraria as suas próprias concepções quando afirma que os alunos devem compreender relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Assim, verificamos que, ao longo do tema, os assuntos são abordados numa visão exclusivamente de ensino por meio de descrição, com um enfoque na morfologia e anatomia dos processos envolvidos, ou seja, com enfoque em conhecimentos produzidos pelas Ciências Biológicas, desconsiderando, portanto, a participação das demais ciências na construção de conhecimentos tais como alimentação. Ao longo do capítulo não aparecem questões que motivam o debate de opiniões sobre este assunto.

Outro aspecto que importa destacar é a ausência de uma visão histórica do tema, ou mesmo uma referência à influência da sociedade, da política e da economia na ciência.

Pelo que foi exposto, podemos concluir, após a análise deste volume, que há poucas sugestões de atividades didáticas em uma perspectiva questionadora, histórica e social, sendo que as propostas apresentadas são pouco coerentes com uma concepção de aprendizagem e construção de conhecimentos, em nível individual e coletivo, como fenômeno cognitivo, dependente dos modos como o aprendiz interage com o conhecimento, desenvolve novas linguagens e formas de comunicação. Enfim, o autor aborda o assunto 'Alimentação Humana' neste volume de maneira restrita, socialmente descontextualizada, sem fundamentação didático-científica e teórico-metodológica na perspectiva aqui valorizada, a do Ensino por Pesquisa, hoje valorizada no âmbito de uma educação voltada para o

exercício da cidadania.

A seguir apresentaremos no **Quadro 4** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente.

**Quadro 4.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' presente no livro destinado a 6ª Série, da Coleção do Autor 'A'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'A'- 6ª Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	Verificamos que o texto é caracteristicamente afirmativo e informativo, onde o assunto é apresentado sem fornecer motivação para debates e questionamentos; que retrata o conhecimento científico sobre o assunto 'Alimentação Humana' como um assunto fechado sem refutação, o que prefigura uma visão de ciências bastante diferente da já discutida e defendida neste estudo. O livro-texto descreve os conceitos científicos como sendo a única visão correta do assunto, não valorizando outras opiniões a respeito disso.
<b>Construção do conhecimento</b>	Não apresenta uma visão histórica de como o assunto 'Alimentação Humana' tem sido construído. A abordagem do conteúdo não é suscitada por situações problemas, nem é a atividade científica encarada como sendo uma atividade humana. No caso da leitura especial sobre 'conservação dos alimentos' alguns exemplos sobre a relação ciências e tecnologia são apresentados, mas apenas, para serem descritos, e não refletidos e discutidos pelo professor e seus alunos
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Não apresenta indicadores didáticos relacionados a uma visão sócio-construtivista da aprendizagem. Não levanta problemas, não valoriza as idéias dos alunos (uma vez que não fornece motivação para participação destes); não apresenta uma abordagem interdisciplinar e não promove discussões. O autor apenas aborda o assunto, não fornecendo indicadores de como acredita que o aluno aprenderá um mesmo assunto em cada uma das séries do processo da sua escolaridade.
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Não há atividades para a participação do aluno, o autor não incentiva o debate, atividades em grupo e a tomada de decisões necessárias a formação de consensos referentes ao assunto, o que significa desconsideração à ética descritiva e à metaética próprias da construção democrática do conhecimento
	As atividades práticas referentes ao assunto 'Alimentação Humana' são propostas de modo descritivo, não motivando reflexões e discussões, e sim estimulando apenas a memorização de

<b>Tendência pedagógica</b>	informações. Quanto à avaliação, apenas uma questão em um dos capítulos faz referência ao assunto, sendo esta dissertativa, caracteristicamente memorística. O autor não incentiva a avaliação da aprendizagem através de vários instrumentos, nem utiliza a avaliação como um momento motivador de novas aprendizagens, e sim como um teste de conhecimento memorizado.
-----------------------------	--

### **3.2.2 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'A'.**

Os assuntos abordados pelo Autor 'A' neste livro são distribuídos em quatro unidades de conteúdo subdivididas em vinte capítulos, conforme o apresentado a seguir:

#### **Unidade I: Como nosso corpo está organizado**

Capítulo 1 – O corpo

Capítulo 2 – Os tecidos

#### **Unidade II: As funções de nutrição**

Capítulo 3 – Os alimentos

Capítulo 4 – O sistema digestório

Capítulo 5 – A alimentação equilibrada

Capítulo 6 – O sistema respiratório

Capítulo 7 – O sistema cardiovascular e circulatório

Capítulo 8 – O sangue

Capítulo 9 – O sistema urinário

#### **Unidade III: A relação com o ambiente a coordenação do corpo**

Capítulo 10 – A pele

Capítulo 11 – O esqueleto

Capítulo 12 – os músculos

Capítulo 13 – Os sentidos

Capítulo 14 – O sistema nervoso

Capítulo 15 – O sistema endócrino:hormônios

#### **Unidade IV: Sexo e Reprodução**

Capítulo 16 – O sistema genital ou reprodutor

Capítulo 17 – Evitando a gravidez

Capítulo 18 – Mudando o corpo: a puberdade

Capítulo 19 – Doenças sexualmente transmissíveis

Capítulo 20 – As bases da hereditariedade

Nossa análise focaliza os assuntos dos Capítulos 3 a 5 pertencentes à Unidade II, que abrangem o tema de nosso interesse: 'Alimentação Humana'. No "Manual do Professor" encontramos os comentários do autor acerca destes capítulos distribuídos em duas páginas.

Sobre o Capítulo 3 – "Os alimentos", o autor propõe algumas questões que podem ser trabalhadas inicialmente: "Por que comemos?" e "Qual é a

função dos alimentos?”. Propõe também algumas perguntas adicionais que podem ser feitas pelos professores, que abordam o tema Nutrição, através de questionamentos envolvendo cada tipo de nutriente no dia-a-dia, por exemplo: Proteínas- “Por que uma criança precisa, proporcionalmente, comer mais alimentos do grupo carne, queijos e ovos do que um adulto?”. É sugerida também uma atividade em que os alunos trabalhem com embalagens de alimentos industrializados na sala de aula, que contenham informações nutricionais, que segundo o autor, é uma 'atividade que mobiliza e motiva os alunos [a aprender]'. Adicionalmente, o autor sugere uma pesquisa sobre doenças *versus* vitaminas, partindo da questão: “Doses altas de uma determinada vitamina protegem contra doenças ou fazem uma pessoa melhorar mais rapidamente?”. Conclui seus comentários sobre este capítulo sugerindo que ‘talvez se possa trabalhar com os alunos a noção de efeito placebo’.

Nos seus comentários sobre o Capítulo 4- “O sistema digestório”, o autor também inicia sugerindo questionamento: ‘Por que a digestão é necessária?’ e propõe que esta questão seja trabalhada com a idéia de célula e membrana celular. Sugere que o professor, ao abordar o assunto 'cárie' no livro-texto, questione a atitude de escovação dos dentes: “Por que devemos escovar os dentes?”. Finalizando, é indicado ao professor que proponha duas pesquisas a serem feitas pelos alunos: sobre os ‘problemas’ no tubo digestório (úlceras, verminoses, diarréia) e outra para que os alunos pesquisem e comparem a dentição de alguns mamíferos com diferentes hábitos alimentares.

Nos comentários do autor sobre o Capítulo 5- “A alimentação equilibrada”, as questões sugeridas para iniciar a discussão são: “Você sabe o que é saudável comer?” e “Sabe que grupos de alimentos precisa ingerir diariamente?”. Incentiva que o professor lance o desafio da resposta aos alunos perguntando o seguinte: “Será que existe algum alimento que contenha todos os tipos de nutrientes de que nosso organismo necessita?”. Espera-se que o aluno com este desafio seja conduzido a perceber a necessidade de uma dieta

equilibrada, baseada na ingestão de vários tipos de alimentos. O autor sugere também ao professor que aprofunde a discussão sobre a desnutrição em nosso país inter-relacionando esta questão, com a da pobreza, o desemprego e as doenças. É destacado como importante também que o professor enfatize os problemas causados pelo consumo de bebidas alcoólicas na adolescência, e assim aproveitando uma abertura que o autor pode dar a este assunto, no livro-texto.

Para a realização de atividades de pesquisa por parte dos alunos o autor sugere os seguintes temas: obesidade, desnutrição, conservação dos alimentos e cuidados com os alimentos. Indica que temas como estes devem ser trabalhados de maneira interdisciplinar e que, como atividade extra, o professor pode pedir ao aluno que pesquise em jornais e revistas tabelas com índices de mortalidade infantil no Brasil e no mundo, para posteriormente, fazer correlação entre nível de desenvolvimento de um país e esta taxa de mortalidade. Finalizando os comentários deste capítulo, este autor sugere uma lista de tópicos que podem ser fornecidos aos alunos, pelos professores, em relação à obesidade, que vai desde conceituá-la, até como analisar propagandas, dados estatísticos e dietas; sugere discussões sobre a importância de exercícios físicos e os padrões de beleza, e que ao fim destas pesquisas, os alunos elaborem frases de alertas em cartazes, ou até mesmo, dramatizem o assunto, visando a prevenção da obesidade.

Iniciaremos nossa análise do livro-texto deste volume pelo primeiro capítulo em que se aborda o nosso tema de interesse Capítulo 3 – “Os alimentos”. Este capítulo inicia com uma tabela de informação nutricional de uma suposta bolacha para introduzir o assunto “nutrientes”. Duas questões são levantadas: “Você conhece os principais tipos de nutrientes?” e “Sabe que funções eles exercem no organismo?”. Assim começa a descrever as funções do alimento quanto à ‘construção’ do corpo, o fornecimento de energia e a definição de caloria. O autor começa então a descrever cada tipo de nutriente, sendo eles: carboidratos, lipídios, proteínas e as vitaminas. Durante estas

descrições, o autor mostra o que é este tipo de nutriente, como é caracterizado, sua importância para corpo humano e doenças decorrentes da sua ausência. Tanto na descrição dos carboidratos, como nos lipídios, o autor traz um texto informativo; no primeiro, sobre a importância das fibras na alimentação, e no segundo, sobre cuidados com o excesso de gordura. Discorre também sobre a água e os sais minerais e sua importância para bom funcionamento do corpo.

Ao final do capítulo traz as atividades divididas em quatro seções:

1. “Trabalhando as idéias do capítulo” - contém quinze questões dissertativas relacionadas ao assunto abordado, questões tanto memorísticas, por exemplo: “Cite as principais funções desses minerais: cálcio, fósforo, sódio...”, quanto reflexivas/compreensivas, por exemplo: “Por que podemos engordar quando comemos muito açúcar?”;

2. “Pense um pouco mais” - com treze questões interessantes contendo problemas do cotidiano, que o aluno deve responder baseado nos conceitos discutidos durante o capítulo;

3. “De olho nos textos” - com um texto informativo sobre diabetes e alguns questionamentos sobre alimentos *light* e *diet* ;

4. “Aprendendo com a prática” – uma atividade prática com solução de iodo para identificação de amido em diversos alimentos.

O Capítulo 4 – “O sistema digestório” inicia com a questão “O que acontece com o alimento em cada parte do tubo digestório?”. Neste capítulo o autor introduz os assuntos, digestão e enzimas, e prossegue explicando e ilustrando por meio de esquemas, parte a parte, dos componentes do sistema digestório: glândulas salivares, dentes, da boca para o estômago (faringe e esôfago), o estômago, o intestino delgado, o fígado e o intestino grosso. Durante a explicação sobre a digestão mecânica realizada pelos dentes, o autor apresenta também explicações adicionais sobre a cárie ilustrando o assunto também através de esquemas. Nos tópicos a respeito do estômago e do fígado, há um texto informativo sobre úlcera péptica e sobre os problemas no fígado

(principalmente sobre a cirrose). Ao final do capítulo traz um tópico denominado “Problemas no intestino” que explica a questão da “prisão de ventre” e da “diarréia”. O tópico denominado ‘Parasitas: cuidado com eles!’ traz explicações sobre os parasitas intestinais mais comuns, as doenças causadas por estes seres vivos e como preveni-las.

As atividades do capítulo se apresentam também divididas em quatro seções:

1. “Trabalhando as idéias do capítulo” - que contém quinze questões dissertativas/memorísticas relacionadas ao assunto abordado (por exemplo, a maioria delas com a introdução: “Em que órgão ocorre..? Quais as funções...? ”);
2. “Identificando estruturas do corpo humano” - com um esquema do corpo humano já apresentado e sem identificações, onde os alunos devem apontar as estruturas do sistema digestório;
3. “Pense um pouco mais” - com treze questões interessantes contendo problemas do cotidiano que o aluno deve responder baseado nos conceitos discutidos durante o capítulo;
4. “De olho nos textos” - que traz um texto informativo sobre “As aplicações comerciais das enzimas”.

Em relação ao Capítulo 5 – “A alimentação equilibrada”, o autor questiona inicialmente: “Você sabe o que é saudável comer?” e “Sabe que grupos de alimentos precisa ingerir diariamente?”. Começa a explicar e ilustrar os grupos de alimentos: os cereais, verduras e legumes, frutas, leites e derivados (onde aborda um item sobre a intolerância à lactose), carne ou alternativos e produtos ricos em gorduras e açúcares. Prossegue discorrendo sobre assuntos atuais como: “O perigo das bebidas alcoólicas”, “Obesidade: o que é”, “A anorexia nervosa e a bulimia”, “O perigo do alimento contaminado” e “Desnutrição”.

No tópico “Obesidade” o autor apresenta um item ‘O que fazer?’

referente a alguns tratamentos possíveis. Já os tópicos “O perigo do alimento contaminado” e “Desnutrição” apresentam textos informativos intitulados: “Cuidados com os alimentos” e “A conservação dos alimentos”. Os demais tópicos apenas descrevem a problemática.

Ao fim do capítulo também são encontradas atividades divididas em quatro seções:

1. “Trabalhando as idéias do capítulo” - que contém doze questões dissertativas/memorísticas relacionadas ao assunto abordado (por exemplo, a maioria delas inicia-se com a palavra: “Cite...”, ou “Quais os principais nutrientes...?”);
2. “Pense um pouco mais” - atividade que contém cinco questões interessantes referentes a problemas do cotidiano que o aluno deve responder baseado nos conceitos discutidos durante o capítulo;
3. “De olho nas notícias” - atividade que traz um texto informativo intitulado “A ciência de ser saudável”;
4. “Atividades em grupo” - diferentes exercícios propostos para serem realizados por grupos de alunos que devem redigir um relatório ao fim de cada atividade e apresentar oralmente à classe: elaborar um cardápio de uma semana de dieta equilibrada; coletar dados sobre a desnutrição no Brasil (causas e possíveis soluções); e uma pesquisa de campo em supermercados anotando os produtos expostos à venda, suas composições e preços (dando atenção especial aos que em geral compõem uma cesta básica).

O livro todo deste autor, destinado a 7ª série, aborda temas relacionados com o corpo humano em funcionamento. Podemos dizer que em relação ao tema “Alimentação Humana” este seguiu a seguinte linha de abordagem do tema: primeiro explicar o assunto nutrição (nutrientes, vitaminas...) depois abordar o caminho do alimento (explicando o sistema digestório) e concluir com formas de se alimentar de maneira equilibrada.

Verificamos que, embora os assuntos sejam abordados com base em uma visão de conhecimento como sendo algo descritivo, o autor oscila neste volume entre motivar o aluno a pensar, refletir, até mesmo através de problemas de seu cotidiano, e entre a atitude de transmitir conceitos. No livro-texto é dada atenção a assuntos atuais envolvendo o tema “Alimentação Humana” sem motivar o debate destes assuntos, apenas informando aos leitores a sua existência. Assim, no livro-texto, fica a impressão de que durante todo o conteúdo referente ao tema, nos três capítulos, apenas o professor participa transmitindo o conteúdo do livro (que não deixa de estar, em nossa opinião, bem escrito e informativo) e ao fim de cada capítulo é o momento dos alunos, o espaço aberto para participarem.

Apesar de estarem presentes em apenas um dos três capítulos em questão, o autor traz duas atividades interessantes, não encontradas no volume anterior relativo ao assunto. Trata-se de uma atividade prática e de uma atividade de campo em grupo, onde até mesmo é incentivada a comunicação oral dos resultados obtidos. Queremos destacar aqui a atividade presente ao fim de cada capítulo, intitulada, “Pense um pouco mais”, que apesar de não motivar os alunos a darem as suas próprias opiniões, vai além de questões memorísticas, voltadas para a memorização e não para a compreensão. Através de perguntas que esta seção apresenta, os alunos podem refletir sobre a aplicação de conceitos que aprenderam para resolverem problemas próprios do cotidiano. Reafirmamos a impressão que temos sobre o autor, que este oscila entre duas formas de abordar o tema “Alimentação Humana”, uma mais tradicional e outra mais atual. Fica claro o contraste que existe entre estas perguntas de reflexão que acabamos de citar (“Pense um pouco mais”) e a outra seção de atividade que vem anteriormente a esta “Trabalhando as idéias do capítulo”, em que se exige a memorização de funções, nomes, localização, entre outros. Até mesmo uma seção presente, no Capítulo 4 do livro, ‘Identificando as estruturas do corpo’, exige respostas associativas de todos os órgãos do sistema digestório e sua localização.

Não encontramos sugestões no ‘Manual do Professor’, nem aberturas no livro-texto para trabalhos interdisciplinares, apesar do incentivo de que temas relacionados com este assunto oferecem:

Desnutrição e obesidade podem ser temas de um trabalho interdisciplinar, que poderá contar com a participação dos professores de geografia, história, educação física, educação artística, português e matemática, além do professor de ciências naturais (GEWANDSZNAJDER, 2008, Manual do professor, v.3, p.27).

O Capítulo 5, especificamente, o autor aborda assuntos de problemáticas atuais e interessantes, no entanto, apenas descreve o problema, não motivando debate a cerca do tema. Entendemos que apenas a proposta do autor, a descrição destes, não seria suficiente para atingir o objetivo do capítulo que é ‘desenvolver atitudes de alimentação saudáveis e de consumo consciente’.

Nos comentários do autor no ‘Manual do Professor’ fica evidente o incentivo ao professor a questionamentos, porém, não propõe atividades que motivem nos alunos o levantamento de questões a respeito do tema alimentação.

Outro aspecto importante a destacar é a ausência de uma visão histórica do tema, ou mesmo, a idéia de que o conhecimento científico que está sendo trazido no livro foi construído historicamente e sob influências externas, múltiplas, denotando, assim, uma visão de que a ciência não é a única verdade, mas, um assunto sempre aberto, em constante modificação.

Por ser esta a série escolhida pelo autor para dar ênfase ao tema “Alimentação Humana” podemos afirmar que o autor teve a intenção de valorizar as várias dimensões do tema, só lamentamos que isso fosse a intenção de apenas um dos volumes da coleção, no decorrer das quatro séries do Ensino Fundamental.

Feita a análise, pelo que foi exposto, podemos afirmar que existem sugestões de atividades didáticas em uma perspectiva questionadora, até certo ponto histórica e social, mas são poucas; que as propostas apresentadas são pouco coerentes com uma concepção de aprendizagem e construção de

conhecimentos em nível pessoal, como algo cognitivo e social, já que não encontramos justificativas do autor para o ensino deste assunto diferenciado em cada uma das séries do processo de escolarização a estudantes com níveis de desenvolvimento diferentes.

A seguir apresentaremos no **Quadro 5** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente.

**Quadro 5.** Síntese do resultado da análise do tema ‘Alimentação Humana’ presente no livro destinado a 7<sup>a</sup> Série, da Coleção do Autor 'A'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'A'- 7<sup>a</sup> Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	Nos comentários específicos a esta série no Manual do Professor o autor apresenta várias sugestões de debates que o professor pode utilizar sobre o tema. Nos capítulos do livro-texto, porém, não é fornecido espaço para debates e para o aluno apresentar sua opinião. O livro apresenta apenas atividades individuais, o que caracteriza uma visão de ciências como algo fechado, pronto e incontestável.
<b>Construção do conhecimento</b>	A história da ciência, de como este conhecimento apresentado foi construído está ausente nos três capítulos referências. A apresentação do conhecimento sem uma abordagem histórica pode motivar nos aluno uma visão incorreta de conhecimento, como se não fosse uma atividade humana e coletiva que percorre caminhos sinuosos, sob influencia do contexto sócio cultural em que este conhecimento é produzido, sua precariedade e validade temporal. A relação ciência e tecnologia está presente neste volume e é apresentada em uma caixa de texto explicando a conservação de alimento.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Os problemas, em geral, são trazidos pelo próprio autor, mas que também, mostra preocupação com a questão do professor levantá-los de maneira que os alunos possam assumir como seus, por exemplo, “Como anda a sua alimentação? Você já ouviu seu estômago roncar?” perguntas como estas estão distribuídas ao longo do livro-texto com o objetivo de envolver o aluno na (re)construção do assunto. Em um dos capítulos o autor cria uma situação de aprendizagem em grupo envolvendo capacidades diversas (pesquisas de campo, levantamento de dados, comunicação dos resultados...). Mas, apesar de o autor afirmar que valoriza abordagem deste tema de forma interdisciplinar e transdisciplinar, trazendo incentivos a respeito disso no Manual de Professor, não apresenta nenhuma atividade que caracterize este tipo de abordagem. O autor incentiva e

	sugere temas para discussão sobre o assunto no Manual, mas também não apresenta estas atividades no livro-texto. Interessante é também o alerta que o autor do livro traz aos alunos para as normas de seguranças no trabalho experimental, mas apenas uma atividade prática está presente nos três capítulos, já descrita anteriormente
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	O autor aborda questões sociais e polêmicas, como por exemplo: obesidade, desnutrição e o uso de álcool, porém não fornece espaço para debater estas questões, apenas descreve estas problemáticas atuais. Não cria situações que permitiriam o desenvolvimento de atividades de cidadania responsável por parte dos alunos. O autor descreve o problema, mas não discute como agir em relação ao mesmo. Em um dos capítulos em questão o autor apresenta uma atividade em grupo, criando assim situações de trabalho cooperativo, como já discutido. No caso da relação ciência e tecnologia, o autor traz um quadro referente à conservação dos alimentos, mas não discute sobre as implicações éticas nem tampouco apresenta a tecnologia como uma forma de cultura e seus impactos afetivos e sociais.
<b>Tendência pedagógica</b>	Parece implícita no livro-texto uma tendência pedagógica mista, em que ora se releva através de uma abordagem tradicional, por exemplo, durante a descrição do conteúdo, ora atual, já que durante as atividades se mostra motivador da reflexão crítica, provocadora, interativa e investigativa. Em relação ao conteúdo fica mais evidente o papel transmitidor de conhecimento em relação ao professor, porém, para a avaliação da aprendizagem são sugeridos vários instrumentos de análises, apesar de ter como objetivo a avaliação mais somativa do que formativa, ou seja, de (re)construção de significados, calcada em aprendizagens mais significativas para o aluno.

### **3.2.3 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 8ª série, da Coleção do Autor 'A'.**

Os assuntos abordados pelo autor neste livro são distribuídos em três unidades de conteúdo subdivididas, em vinte e dois capítulos, conforme apresentamos a seguir:

#### **Unidade I: O que a física e a química estudam**

Capítulo 1 – Matéria e energia: uma visão geral

Capítulo 2 – Propriedades físicas e químicas

Capítulo 3 – O cientista estuda o mundo

#### **Unidade II: A química**

Capítulo 4 – O átomo

Capítulo 5 – Os elementos químicos

Capítulo 6 – Organizando os elementos: a classificação periódica

Capítulo 7 – As ligações químicas

Capítulo 8 – As substâncias e as misturas

Capítulo 9 – As funções químicas

Capítulo 10 – Reações químicas

**Unidade III: A física**

Capítulo 11 – O movimento com velocidade constante

Capítulo 12 – O movimento com aceleração

Capítulo 13 – Forças

Capítulo 14 – A atração gravitacional

Capítulo 15 – Trabalho e energia

Capítulo 16 – Máquinas facilitam o dia-a-dia

Capítulo 17 – O calor

Capítulo 18 – A transmissão do calor

Capítulo 19 – As ondas e o som

Capítulo 20 – A natureza da luz

Capítulo 21 – Espelhos e lentes

Capítulo 22 – Eletricidade e magnetismo

Analisamos o Livro do Professor que, neste caso, contém sessenta e quatro páginas anexadas ao fim do livro do aluno; as dez páginas iniciais são iguais para todos os livros da coleção e as demais específicas para o volume em questão.

Sobre o texto que faz referência à “Alimentação Humana”, que se encontra no Capítulo 7 – “As ligações químicas: A química dos alimentos e a saúde do corpo” (leitura especial), o autor comenta sobre a sua abordagem:

A leitura especial “a química dos alimentos e a saúde do corpo” permite ao aluno integrar os conhecimentos de química que acabou de adquirir com o que aprendeu nas séries anteriores a respeito da composição dos alimentos e da necessidade de uma alimentação equilibrada para a manutenção da saúde (GEWANDSZNAJDER, 2008, Manual do professor, p.10).

Sobre esta ‘leitura especial’, verificamos que se trata de apenas um texto informativo colocado ao fim do capítulo e, neste caso, explicando a natureza química dos glicídios, lipídios e proteínas e suas características funcionais. Como já citado, o autor afirma, no ‘Manual do Professor’, que este texto deve contribuir para desenvolver no aluno uma integração entre conhecimentos sobre alimentação equilibrada para a manutenção da saúde. No entanto, nenhuma atividade é proposta aos alunos após a leitura destas informações.

Outro aspecto interessante presente neste discurso, é a idéia de ciência com base em uma compreensão que se desenvolve, pouco adequada a uma

visão mais contemporânea de ciência, como se fosse um processo linear e cumulativo. Esta visão fica bem explícita no discurso do autor, quando afirma que o “*aluno deve integrar os conhecimentos de química que acabou de adquirir com o que aprendeu nas séries anteriores*” (GEWANDSZNAJDER, 2008, Manual do Professor, p.10). Como se a integração de conhecimentos não devesse ocorrer em cada ação do pensar um dado assunto, em tempo real, e que envolve articulação entre parte e todo.

Entendemos que a integração de conhecimentos deva ocorrer em tempo real e que apenas propor a leitura de um texto informativo já pronto, fechado, sobre o assunto, “A química dos alimentos e a saúde do corpo”, não é suficiente para atingir o objetivo proposto pelo autor, o de desenvolver atitudes nos leitores de ‘alimentação equilibrada’, já que competências deste tipo são complexas e exigem compreensão de como ocorre a alimentação saudável, os múltiplos fatores envolvidos neste processo.

A alimentação é um assunto que envolve múltiplos aspectos, não só desenvolvidos no campo da Biologia e da Nutrição, mas também no campo da Psicologia, da Sociologia e Epistemologia, entre outros.

Pelo exposto, fica claro que se o professor tiver por base apenas este volume durante um ano todo, ficará restrito a um texto informativo que aborda o tema ‘Alimentação Humana’ apenas através de definições químicas de substâncias presentes nos alimentos, que sejam oferecidas, aos mesmos, oportunidades de compreensão de como poderá motivar nos alunos o desenvolvimento de hábitos saudáveis na sociedade atual. A análise deste volume aponta a inexistência de sugestões de atividades didáticas sobre o tema ‘Alimentação Humana’, um tema de importância social até mesmo destacado nos objetivos gerais da coleção, para que o aluno seja capaz de conhecer melhor o próprio corpo valorizando hábitos e atitudes que contribuam para a sua saúde individual e a de seu coletivo, conforme afirma o autor (GEWANDSZNAJDER, 2008, Manual do Professor, v.4, p.4).

Enfim, entendemos que o assunto abordado pelo autor, neste capítulo, é restrito, descontextualizado, sem fundamentação didático-científica e teórico-metodológica na perspectiva aqui valorizada, a do Ensino pela Pesquisa, a que envolve a participação ativa do professor e dos alunos, a que se enquadra no contexto de uma educação voltada para o exercício da cidadania, a do direito de alimentar-se bem e ser um cidadão saudável.

Apresentaremos no **Quadro 6** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente e, a seguir no **Quadro 7**, uma síntese dos resultados referente a toda Coleção do Autor 'A', subdividida pelos indicadores didáticos analisados.

**Quadro 6.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' presente no livro da 8ª Série, da Coleção do Autor 'A'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'A' - 8ª série</b>
<b>Visão de ciências</b>	Pela ausência de indicadores didáticos positivos verificamos que a ciência é apresentada como um assunto fechado sem estímulo ao debate e a inquietação. O conteúdo é meramente informativo-descritivo, no caso, contendo apenas descrição de glicídios, lipídios e proteínas, afirmações sem questionamentos, dando uma visão dogmática e irrefutável do assunto trazido.
<b>Construção do conhecimento</b>	Não há uma visão histórica sobre o tema, nem abordagem de situações-problemas. O texto trazido não faz associação entre ciências e tecnologia, nem tampouco incentiva a análise crítica.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Não possui abordagem interdisciplinar nem promove discussões ou incentiva o consenso. Em se tratando de apenas um texto informativo, não fornece espaço para aluno, não contendo nenhum indicador didático que possui uma visão sócio construtivista da aprendizagem.
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Apesar de trazer atenção no título a “saúde do corpo” não aborda questões sociais sobre o tema nem debates orientados por valores, não incentiva tomada de decisões, o que contraria preceitos da Nova Didática nesta categoria referente a este assunto
	A maneira como o autor aborda o tema em seu livro condiz com uma tendência de prática pedagógica tradicional onde o professor

**Tendência pedagógica**

transmite as informações através de um “texto informativo” sem provocar interações necessárias a (re) significação dos assuntos por parte dos alunos.

**Quadro 7.** Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação' nos livros da Coleção do Autor 'A'.

Categorias de análise	Indicadores didáticos	SÉRIES		
		6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
<b>Visão de ciências</b>	A ciência é apresentada como um assunto sempre em aberto	-	-	-
	Estimula-se a criatividade e o debate	-	-	-
	Valoriza-se a inquietação e a previsão	-	-	-
	Admitem-se diferentes opiniões	-	-	-
	Analizam-se e discutem-se diferentes perspectivas realçando a precariedade do conhecimento científico	-	-	-
	Estabelecem-se os quadros teóricos onde se inserem os problemas e onde surgem as hipóteses	-	-	-
	É claro que os modelos teóricos apresentados são interpretações da realidade	-	-	-
<b>Construção do conhecimento</b>	A abordagem do conteúdo é suscitada por situações problemas	-	-	-
	Os problemas surgem enquadrados em contextos C/T/S; (valorizam-se os contextos C/T/S)	-	-	-
	A história da ciência é abordada com ênfase nas controvérsias, nos percursos sinuosos, nos retrocessos e na resistência à mudança	-	-	-
	A atividade científica é encarada como uma atividade humana e coletiva; (reforça-se a idéia de que o conhecimento científico de uma época passa necessariamente pela análise e validação dos pares)	-	-	-
	O método científico depende das situações e muda com elas (pluralismo metodológico)	-	-	-
	Equacionam-se, sempre que possível, hipóteses alternativas	-	-	-
	Valoriza-se o contexto histórico e sócio-cultural em que surge o conhecimento científico (contexto de descoberta)	-	-	-
	Os conceitos científicos são tratados de forma estruturada e com rigor	-	-	X
	Associa-se ciência e tecnologia como duas realidades inter-atuantes que se potencia, mutuamente	-	-	-
	Exploram-se, intencionalmente, na História da Ciência, a precariedade do conhecimento e a sua validade temporal	-	-	-
	Incentivam-se os raciocínios lógicos e as análises críticas; promovem-se, sempre que possível, situações de metacognição	-	-	-
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Os problemas a abordar são preferencialmente levantados pelos alunos embora possam ser levantados pelo professor. Neste caso, há preocupação de levar os alunos a assumirem-nos como seus	-	X	-
	Parte-se de problemas em contexto real assumindo a sua complexidade	-	-	-
	Valorizam-se as idéias dos alunos e desenvolvem-se estratégias tendo em conta essas idéias	-	-	-
	Criam-se situações de aprendizagem autónoma, individual ou em grupo, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas	-	X	-
	Os alunos são estimulados a refletir e a repensar os seus processos cognitivos	-	-	-
	Promovem-se a abordagem interdisciplinar e transdisciplinares	-	-	-
	Valorizam-se abordagens psicológicas e sócio-cognitivas	-	-	-
	Promovem-se discussões fundamentadas	-	-	-
	Incentivam-se os consensos e a tomada de decisões	-	-	-
	A linguagem e os conteúdos apresentados são claros e adequados a faixa etária	-	X	X
Alertam-se os alunos para normas de segurança a ter em conta no trabalho experimental.	-	X	-	

	As imagens suscitam o interesse dos alunos e, sobretudo contribuem para a aprendizagem	-	X	-
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a meta-ética)</b>	Abordam-se questões sociais e polêmicas	-	-	-
	Estimula-se o debate e geram-se consensos possíveis	-	-	-
	Os debates decorrem orientados por valores	-	-	-
	Emergem critérios para tomar decisões fundamentadas	-	-	-
	As decisões decorrem de compromissos entre o conhecimento científico e a ética	-	-	-
	As decisões do grupo, decorrentes de critérios aceites, embora majoritárias são assumidas pela totalidade dos alunos	-	-	-
	Avaliam-se relações entre a responsabilidade individual e coletiva	-	-	-
	Criam-se situações que permitem desenvolver atitudes de cidadania responsável	-	-	-
	Criam-se situações de trabalho cooperativo onde os alunos aprendem a tomar decisões, a partilhar e a assumir responsabilidades	-	X	-
	Realçam-se as implicações éticas da tecnociências	-	-	-
	Clarificam-se valores e princípios de ética	-	-	-
	Promovem-se estratégias de reflexão crítica da meta-ética	-	-	-
	Valoriza-se um ambiente de pluralismo, solidariedade e tolerância	-	-	-
	Concebe-se a ciência e a tecnologia como formas de cultura, logo, realizações humanas impregnadas de valores	-	-	-
<b>Tendência pedagógica</b>	Analisam-se os impactos afetivos, sociais e éticos na aplicação de tecnologia	-	-	-
	Prática Investigativa planejada, calcada em diversas fontes de informações, com apoio e motivada pelos alunos; aberta (flexível e reversível), com redes conceituais organizadas	-	-	-
	O papel do professor é provocar, conduzir, investigar ‘em’ e ‘sobre’ a ação, atuar como experimentador interativo do conteúdo e dos métodos; potencializar o desenvolvimento dos elementos de auto-avaliação	-	-	-
	Avaliar continuamente a relação entre o processo e o produto, as suas ações e os seus reflexos na aprendizagem dos alunos, de forma quantitativa e qualitativa; com critérios explícitos e negociáveis, de forma holística, o seu grau de significação e significados para a aprendizagem de temas específicos (desenvolvimento de atitudes e valores)	-	-	-
	(re)significar as suas idéias e conceitos em processo em função dos alunos, do conhecimento escolar e das condições sociais de aprendizagem – contexto escolar, levando em conta também a questão das diferenças individuais dos alunos	-	-	-
	Ter consciência das diferenças individuais e da complexidade da natureza humana para poder organizar ações de recuperação, de superação de dificuldades que surgem em função de múltiplos fatores	-	-	-
	Construir recursos de avaliação da aprendizagem levando em conta a sua natureza complexa, multifatorial	-	-	-
	Avaliar a aprendizagem utilizando vários instrumentos (cadernos do aluno, exames, observação, trabalho em grupo, informes de investigação e etc)	-	X	-
Utilizar o exame (também) como um momento motivador à aprendizagem, à reconstrução de idéias e atitudes de aprendizagem	-	-	-	

### **3.3 – Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' levantados nos livros da Coleção do Autor 'B'**

O Autor 'B' elaborou uma coleção de livros didáticos de ciências para o Ensino Fundamental que aborda o assunto “Alimentação Humana” nas 5<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> séries. Esta coleção está entre as três, dentre as quatro, que destinam mais espaço ao ensino deste assunto na 7<sup>a</sup> série. Este é abordado em 40 páginas num capítulo que trata as funções vitais humanas envolvendo o assunto alimentação. Já no livro destinado a 8<sup>a</sup> série, este é apresentado em duas páginas, com a descrição do assunto 'paladar'.

Este autor apresenta apenas uma forma de introdução de seus comentários no Livro do Professor, que é feito através de páginas anexadas ao fim do volume. Estas páginas anexadas possuem uma divisão comum a toda a coleção em nove unidades, já descritas no **Quadro 2**.

Analisaremos, neste momento, a perspectiva de ensino e as concepções acerca dos processos de ensino/aprendizagem e de construção do conhecimento presentes neste anexo, primeiramente, no discurso do autor, que é semelhante em todas as coleções.

Ao introduzir sugestões aos professores, o autor faz referência ao aluno como construtor de sua própria aprendizagem, quando afirma que os documentos oficiais (LDB e PCNs) foram elaborados com o objetivo de reformar o sistema brasileiro, visando a valorização da capacidade de utilizar a crítica e a criatividade nos conhecimentos ‘transmitidos’ (divulgados) como algo a ser reconstruído pelos leitores, e não memorizados como se devessem ser um acúmulo de informações. Estes documentos devem indicar vias facilitadoras para que os problemas do ensino no Brasil sejam enfrentados, tendo como eixo, o desenvolvimento das capacidades dos alunos, sendo ele o sujeito de sua própria formação. A seguir, relembra através de citações da LDB, alguns objetivos gerais do Ensino Fundamental e, através de trechos retirados

do PCN, destaca como sendo importante a interdisciplinaridade e a sua contextualização no Ensino Fundamental.

Quanto ao ensino de Ciências Naturais, em nível fundamental especificamente, defende que os conteúdos devem ser selecionados e adequados aos alunos e devem ser trabalhados de diferentes maneiras para que motivem e despertem os mesmos.

A descrição da intenção do autor nesta coleção é bem interessante, além dos conceitos, afirma que serão considerados ‘procedimentos, atitudes e valores humanos’. Sobre como considerará estes aspectos em sua coleção, o autor concentra-se apenas na descrição do que significam. Quanto aos procedimentos diz que se refere à busca, organização e comunicação dos conhecimentos e podem ser bem diversificados (observação, elaboração de hipóteses, discussão, resolução de problemas, entre outros) e sobre as atitudes e valores, afirma que serão considerados na coleção, e acrescenta:

O contexto escolar, somado a postura do professor, está diretamente ligado as atitudes e valores, e o desenvolvimento de tais atributos envolve uma série de aspectos humanos, socioculturais, ambientais, entre outros, tendo em vista o cidadão que se quer formar. (GOWDAK. D; MARTINS, 2006, Manual do Professor, p.7).

Apresenta alguns objetivos tidos como gerais ao ensino de ciências naturais nos anos finais do Ensino Fundamental, entre eles: compreender a ciência como uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem política, econômica e social; identificar relações entre ciência e tecnologia; formular questões colocando em prática conceitos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar; comparar informações e discutir fatos; valorizar o trabalho em grupo e ser capaz de agir crítica e cooperativamente para a construção coletiva do conhecimento. Estes objetivos descritos no ‘Manual do Professor’ estão de acordo com o que valorizamos nesta pesquisa, por isso, analisaremos posteriormente como o desenvolvimento das atividades, no livro-texto, dos volumes é influenciado por estes objetivos.

Dando prosseguimento, o autor apresenta as suas idéias em relação à Avaliação, que esta não deve ser considerada o momento final do ensino, mas deve possibilitar verificar se os objetivos foram alcançados e informar ao aluno seu desempenho, avanço e dificuldades. Defende que diversos instrumentos de avaliação devem ser utilizados, e que o erro deve ser tratado e trabalhado pelo professor, apontando para eventuais necessidades de modificação no planejamento.

Apresenta uma definição de Projetos como uma estratégia pedagógica ampla que deve fornecer espaço para alunos interagirem com os problemas, prever resultados e refletir por soluções, e indica que sugestões de projetos serão fornecidas aos professores e caberão a eles a sua adequação e aplicação.

O autor faz a apresentação da sua coleção dessa maneira:

A coleção é composta de quatro volumes. Todos trazem conteúdos essenciais para os alunos dos anos finais do ensino fundamental, sem cair na superficialidade e sem apresentar conceitos que privilegiem a memorização e a aceitação passiva de conteúdos. A principal característica da coleção é permitir ao aluno correlacionar seu dia-a-dia com o conhecimento científico, não esquecendo que a abstração, entendida aqui como a capacidade que temos de criar modelos para justificar ou explicar de forma lógica a ocorrência de determinados fenômenos, deve ser trabalhada de modo adequado, respeitando-se o desenvolvimento cognitivo que norteia o educando desses ciclos. (GOWDAK. D; MARTINS, 2006, Manual do professor, p.15).

Este autor explica cada uma das seções presentes na coleção, já citadas anteriormente no **Quadro 2**, e conclui o ‘Manual do Professor’ com alguns mapas conceituais dos conteúdos das quatro séries.

### **3.3.1 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'B'.**

A seguir, apresentamos a divisão dos capítulos deste livro que estão distribuídos em cinco unidades de conteúdo subdivididas em doze capítulos:

#### **Unidade I: Noções básicas de Química**

Capítulo 1 – Substâncias químicas e misturas

#### **Unidade II: Organização geral do ser humano**

Capítulo 2 – Conhecendo a célula

Capítulo 3 – Níveis de organização do ser humano

#### **Unidade III: O corpo humano em atividade**

Capítulo 4 – Funções vitais

Capítulo 5 – Alimentação e digestão

Capítulo 6 - Respiração, circulação e excreção

#### **Unidade IV: Física e uma função de relação**

Capítulo 7 – Movimento

Capítulo 8 – Força

Capítulo 9 – Máquinas simples

Capítulo 10 – Transferência de energia entre sistemas: calor

Capítulo 11 – Uma função de relação

#### **Unidade V: Ecologia**

Capítulo 12 – O ambiente e o ser humano

De acordo com nosso objetivo de análise, é no Capítulo 5 – 'Alimentação e Digestão' que situa o nosso foco.

Os comentários gerais do 'Manual do Professor' para este capítulo, o autor não apresenta sugestões para o desenvolvimento do tema, nem orientações para as atividades propostas. Neste Manual, apenas descreve em itens, os objetivos que pretendem alcançar e apresentam as resoluções das atividades.

Os objetivos apresentados são estes: (1) objetivos conceituais - compreender a importância da alimentação adequada para o crescimento e desenvolvimento; citar as principais causas da deterioração dos alimentos; conhecer os métodos para a conservação dos alimentos; identificar alimentos potencialmente contaminados; compreender o processo de desnutrição; entre outros e (2) objetivos atitudinais - posicionar-se criticamente perante todo e qualquer meio de comunicação, produto ou anúncio enganoso, principalmente aqueles relacionados à saúde; rejeitar todo e qualquer contato com fumo, álcool

e drogas; ingerir medicamentos somente com prescrição e orientação médicas; desenvolver e manter práticas saudáveis relacionadas ao corpo e à saúde; manter uma dieta variada e equilibrada; perceber o valor da verificação dos prazos de validade dos alimentos; valorizar a atividade física como uma prática importante para a saúde; valorizar os avanços tecnológicos e científicos empregados na área da saúde; ter consciência que práticas e atitudes desrespeitosas contra o próprio corpo comprometem a saúde; desenvolver e manter, diariamente, hábitos e práticas higiênicas (GOWDAK e MARTINS, 2006, Manual do Professor, v.3, p.29).

O ‘Capítulo 5 – Alimentação e Digestão’- têm a seguinte divisão: (1) Alimento e Nutriente; (2) Alimentação e saúde e (3) Digestão e sistema digestório.

Para iniciar o assunto, sob o tópico ‘Alimentação e nutriente’ o autor define o que é nutriente e o que se entende por alimento nutritivo. Insere um subtítulo, ‘Nutrientes quanto à composição química’, onde apresenta a descrição de carboidratos, lipídios, proteínas, água, sais minerais e vitaminas, através de esquemas que representam a sua estrutura, sua composição química e de tabelas que indicam aonde podem ser encontrados.

Outro subtítulo, ‘Nutrientes quanto à função’, descreve os nutrientes segundo a divisão de nutrientes plásticos, energéticos e reguladores, indicando sua importância, função e principais fontes. Ao descrever os nutrientes reguladores cita algumas doenças decorrentes da carência de vitaminas, onde apresenta uma tabela indicando algumas vitaminas, suas funções, principais fontes e doenças causadas por sua carência.

No subtítulo seguinte, ‘Obtenção de energia dos nutrientes’, o autor faz uma descrição das reações químicas envolvidas na alimentação. Define caloria, quilocaloria e suas diferenças. Através de um gráfico ilustrativo, apresenta as mudanças nas necessidades calóricas diárias, ao longo da vida, destacando a diferença entre homens e mulheres. Uma ilustração intitulada ‘Comer faz bem’

retirada do ‘Jornal da UNESP de 2001’, traz um corpo humano apontando alguns alimentos importantes para cada parte do corpo e suas funções. A seguir, na seção ‘Fique bem informado’ apresenta um texto informativo retirado do jornal ‘Estado de São Paulo’ de 1995, intitulado ‘Por que é importante beber água?’.

Ao fim de cada tópico, o autor sugere questões dissertativas sobre os conteúdos abordados, no caso deste primeiro tópico são oito questões. Percebemos no questionamento a presença de tabelas e gráficos para serem interpretados, no entanto, sem fornecer espaço para o aluno opinar. Na seqüência, traz uma seção ‘Desafio’ que questiona ao aluno a importância de fibras na dieta alimentar e também propõe um questionamento com cálculo de calorias perdidas em uma atividade física ao longo de um certo tempo. Para concluir o tópico apresenta uma atividade prática de identificação de amido em alguns alimentos através do iodo.

O segundo tópico ‘Alimentação e Saúde’ inicia descrevendo o que se considera por uma alimentação equilibrada, a seguir, apresenta uma tabela com vários alimentos descrevendo, as vitaminas presentes em 100 gramas de cada um deles. O subtítulo ‘Dietas alimentares’ define o termo dieta explicando também que devido à doenças ou alergias algumas pessoas precisam de dietas diferenciadas. Nesse subtítulo, o autor apenas descreve, em um parágrafo, o que é obesidade, suas principais causas e como pode ser controlada, segue definindo o IMC (Índice de Massa Corpórea) e explica como calculá-lo.

Apresenta um texto informativo extraído do Jornal ‘Folha de São Paulo’ intitulado ‘Cuidado com a obesidade que começa na infância’ descrevendo esta problemática e fornecendo algumas dicas destinadas para os pais ajudarem seus filhos na prevenção de doenças.

O autor aborda o assunto ‘Conservação de Alimentos’ descrevendo os termos deterioração e putrefação e alguns métodos utilizados para a preservação dos alimentos, por exemplo: congelamento, resfriamento, esterilização por calor

e aditivos alimentares. Sobre estes últimos, uma longa tabela apresenta os aditivos alimentares, seu código mundial (INS) e sua função.

A seguir, os temas ‘Intoxicações alimentares’ e ‘Desnutrição e insuficiência alimentar’ são apresentados apenas através de descrições e definições. Mais um texto informativo extraído da ‘Folha *on line*’ de 2004 é trazido intitulado ‘Brasileiro come açúcar e gorduras em excesso e poucas frutas’.

Para concluir, este segundo tópico, também são apresentadas cinco questões dissertativas. Percebemos que, neste caso, o aluno é incentivado a dar sua opinião sobre o assunto, por exemplo, quando questiona sobre uma dieta fictícia descrita: ‘Você considera que foi uma refeição balanceada? Por quê?’. Nesta mesma linha o ‘Desafio’ questiona ao aluno a respeito da ‘fome’: ‘Porque existe fome no mundo? Que resposta você daria?’ e incentiva que esta questão seja discutida com os colegas.

O terceiro tópico do capítulo, ‘Digestão e sistema digestório’ enfoca na anatomia e na fisiologia da digestão. Inicia com o subtítulo ‘Órgãos do sistema digestório’ que descreve através de esquemas e ilustrações todos os órgãos que compõem este sistema. No subtítulo ‘A digestão mecânica’ o autor apresenta a mastigação, a deglutição e o peristaltismo. Na mastigação, apresenta uma representação dos dentes na arcada, e de um dente em corte longitudinal expondo sua estrutura.

O último subtítulo do capítulo ‘Ações químicas da digestão’ descreve as reações químicas e transformações que ocorrem na insalivação, quimificação e quilificação. O autor inclui ainda um ‘Fique informado’ com esquemas do tempo de permanência do alimento em transformação no tubo digestório e dois textos informativos, um retirado do jornal, ‘Folha de São Paulo’, de 2001, intitulado ‘Vitamina C ajuda a reduzir o risco de morte’, e outro, retirado da revista ‘Superinteressante’, de 2000, com o título ‘Mamíferos que não tomam leite?’.

Para concluir o capítulo, apresenta nove questões dissertativas, que em geral, são de caráter memorístico; por exemplo, a questão de número três traz frases retiradas do livro-texto para o aluno descobrir o que está faltando e completar, enquanto que a questão quatro apresenta: ‘Faça no caderno um esquema do sistema digestório colorindo de uma cor os órgãos que participam da quimificação e com outra cor os que fazem parte da quificação’.

A análise desse capítulo, indicou que o autor não fornece espaço para os alunos expressarem suas opiniões e que as únicas duas aberturas dadas para os alunos opinarem, se verificarmos o caderno de resposta, o autor apresentará a ‘resposta correta’ que o professor deve esperar que o aluno responda.

Apenas um debate é sugerido, no caso a respeito da fome. As problemáticas abordadas no capítulo – obesidade, desnutrição e insuficiência alimentar - são apenas descritas não tendo a preocupação de os alunos assumirem como seus e nem mesmo espaço para debate sobre elas. O autor não sugere uma abordagem interdisciplinar e histórica do assunto, e, não apresenta a relação ciência/tecnologia.

Podemos concluir que a análise deste volume aponta a incoerência entre os comentários do ‘Manual do Professor’ feito pelo autor e o livro-texto escrito por este. Por exemplo, não encontramos no capítulo nenhuma descrição, sugestão para a abertura para debate ou atividade que se refira a problemática da propaganda enganosa, fumo e drogas, ou mesmo, o uso de remédios sem orientação médica e, no entanto, estes eram alguns dos objetivos atitudinais almejados pelo autor neste capítulo: posicionar-se criticamente perante todo e qualquer meio de comunicação, produto ou anúncio enganoso, principalmente aqueles relacionados à saúde; rejeitar todo e qualquer contato com fumo, álcool e drogas (GOWDAK e MARTINS, 2006, Manual do Professor, v.3, p.29). Enfim, entendemos que o assunto abordado pelo autor, neste capítulo, é restrito, descontextualizado, sem fundamentação didático-científica e teórico-metodológica na perspectiva, aqui, valorizada, a do Ensino pela Pesquisa, que

conta com a participação ativa do aluno, no contexto de uma educação que se deseja, voltada para o exercício da cidadania.

Apresentaremos no **Quadro 8** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente.

**Quadro 8.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro destinado a 7ª Série, da Coleção do Autor 'B'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'B'- 7ª Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	Verificamos que o texto é caracteristicamente afirmativo e informativo, onde o assunto é apresentado sem fornecer espaço para debate e questionamentos, retratando o conhecimento científico como um assunto fechado sem refutação. O livro-texto descreve os conceitos científicos como sendo a única visão correta do assunto, não valorizando outras opiniões.
<b>Construção humana do conhecimento</b>	Não apresenta uma visão histórica de como o conhecimento apresentado foi construído. A abordagem do conteúdo não é suscitada por situações problemas nem é a atividade científica encarada como sendo uma atividade humana. O texto trazido não faz associação entre ciências e tecnologia, nem tampouco incentiva a análise crítica.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Não apresenta indicadores didáticos relacionados a uma visão sócio-construtivista da aprendizagem. Não levanta problemas, não valoriza as idéias dos alunos (uma vez que não fornece espaço para participação destes) e não promove discussões. Apesar de o autor valorizar abordagem deste tema de forma interdisciplinar trazendo incentivos a respeito no Manual do Professor, não apresenta nenhuma atividade que caracterize este tipo de abordagem.
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	O autor apresenta questões sociais e polêmicas, como por exemplo: obesidade e desnutrição, porém não fornece espaço para debater estas questões, apenas descreve estas problemáticas atuais e não discute como agir em relação às mesmas. Não cria situações que permitem desenvolver atividades de cidadania responsável. Percebemos assim, que não há atividades para a participação do aluno, nem atividades em grupo que incentivem a tomada de decisões e consensos referentes ao assunto, o que significa desconsideração à ética descritiva e à metaética próprias da construção democrática do conhecimento.
	A maneira como o autor aborda o tema em seu livro condiz com uma tendência de prática pedagógica tradicional onde o professor transmite as informações apenas descrevendo o conteúdo. Não

<b>Tendência pedagógica</b>	atua no sentido de provocar reflexões e discussões, mas tão somente a de transmitir informações. Quanto à avaliação, muitas questões dissertativas são apresentadas, mas em geral caracteristicamente memorísticas. O autor não incentiva a avaliação da aprendizagem através de vários instrumentos nem se utiliza do espaço da avaliação como um momento motivador de aprendizagem, mas como um teste de conhecimento memorizado.
-----------------------------	---

### 3.3.2 - Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 8ª série, da Coleção do Autor 'B'.

Os assuntos abordados pelo autor neste livro estão distribuídos em seis unidades de conteúdo, subdivididas em treze capítulos, tal como apresentados a seguir:

#### **Unidade I: A estrutura do átomo**

Capítulo 1 - A estrutura básica de um átomo

Capítulo 2 – Ligações químicas

Capítulo 3 – Reações químicas

Capítulo 4 – Radiatividade

#### **Unidade II: O corpo humano em atividade**

Capítulo 5 – Funções de relação

Capítulo 6 - Funções de coordenação

#### **Unidade III: Reprodução, desenvolvimento, hereditariedade e evolução**

Capítulo 7 – Sexualidade e reprodução

Capítulo 8 – Mecanismo de herança

#### **Unidade IV: Física**

Capítulo 9 – Ondas, som e luz

Capítulo 10 – Eletricidade

#### **Unidade V: Tecnologia**

Capítulo 11 – Informática e sociedade

#### **Unidade VI: Ecologia**

Capítulo 12 – O ambiente agredido

Capítulo 13 – Poluição e saúde

De acordo com o nosso tema de interesse, 'Alimentação Humana', focamos nossa análise na Unidade II: 'O corpo humano em atividade', Capítulo 5 – 'Funções de relação', sob o subtítulo 1.4- Paladar e Olfato (pg.71 e 72).

No texto referente ao assunto encontrado nas "Orientações para o professor", analisamos os comentários do autor sobre nosso tema de interesse

(Capítulo 5 – ‘Funções de relação’). Segundo o autor, os conteúdos programáticos deste capítulo são os “Órgãos dos sentidos” e “Órgãos dos sentidos e saúde”. O objetivo conceitual referente ao tema, segundo o autor, é: “Compreender o mecanismo da percepção do paladar” e os objetivos atitudinais são: “Reconhecer o paladar e o olfato como sentidos importantes para evitar a ingestão de alimentos estragados e/ou contaminados”; “Desenvolver e manter diariamente hábitos e práticas de higiene”; “Ter consciência de que as práticas e atitudes desrespeitosas contra o próprio corpo comprometem a saúde”.

Sobre o desenvolvimento dos conteúdos acerca do tema no livro-texto, em apenas duas páginas com o título “Paladar e Olfato” o autor descreve o funcionamento do paladar, incluindo os quatro tipos de sensações gustativas e, através de uma ilustração “Representação da língua”, aponta onde estão localizadas. Outra explicação contida é sobre a cavidade nasal e seu funcionamento, ilustrando-a também por um esquema. No tópico seguinte “Órgãos do sentido e saúde”, apenas doenças relacionadas à audição e visão são explicadas em mais três páginas.

No fim do capítulo, um exercício “Agora é sua vez” traz cinco questões dissertativas divididas em dezesseis perguntas sobre a visão, cegueira, surdez, mas, nenhuma referente ao paladar e ao olfato. A seção denominada “Desafios” propõe três questões para pesquisa, uma delas sobre o assunto paladar: “Por que não sentimos o sabor dos alimentos secos?”. Após isto, o autor sugere um filme e uma atividade prática, ambos referentes ao funcionamento da visão e da audição.

A falta de coerência entre o discurso das “Orientações para o Professor” e o livro-texto é evidente. Perguntamo-nos: como que a descrição e a localização das sensações gustativas na língua, ou mesmo a descrição da cavidade nasal contribuiriam para o aluno *“reconhecer o paladar e o olfato como sentidos importantes para evitar a ingestão de alimentos estragados e/ou contaminados; desenvolver e manter diariamente hábitos e práticas de higiene; ter consciência*

*de que as práticas e atitudes desrespeitosas contra o próprio corpo comprometem a saúde”*; que são os objetivos atitudinais deste conteúdo? Mesmo não abordando estas questões durante o conteúdo, o autor poderia, ao menos, fornecer um espaço para que o professor discutisse estes assuntos, à parte, na sala de aula, mas estas não são nem mesmo mencionadas no livro-texto, somente citadas como objetivos nas orientações anexas ao fim do livro.

Pelo que foi exposto, fica claro que o professor tendo por base este volume, durante um ano todo de disciplina de ciências, no caso a 8ª série, fica restrito, em relação ao ensino do tema “Alimentação Humana”, a apenas a mera descrição do funcionamento das quatro sensações gustativas na língua.

A análise deste volume aponta a inexistência de coerência entre os objetivos atitudinais referidos pelo autor com o livro-texto escrito por este mesmo autor. Além do mais, entendemos que o assunto abordado, pelo autor neste capítulo, é restrito e descontextualizado, não contribuindo para uma educação que se deseja voltada para o exercício da cidadania.

Apresentaremos no **Quadro 9** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente e, a seguir no **Quadro 10**, uma síntese dos resultados referente a toda Coleção do Autor ‘B’, subdividida pelos indicadores didáticos analisados.

**Quadro 9.** Síntese do resultado da análise do tema ‘Alimentação Humana’ no livro da 8ª Série, da Coleção do Autor 'B'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'B'- 8ª Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	Pela ausência de indicadores didáticos positivos verificamos que a ciência é apresentada como um assunto fechado sem estímulo ao debate e a inquietação. O conteúdo é meramente informativo-descritivo, no caso, contendo apenas descrição dos quatro tipos de sensações gustativas. Apresenta afirmações sem questionamentos dando uma visão dogmática e irrefutável do assunto trazido.

<b>Construção humana do conhecimento</b>	Não há uma visão histórica sobre o tema, nem abordagem de situações-problemas. O texto trazido não faz associação entre ciências e tecnologia, nem tampouco incentiva a análise crítica.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Não possui abordagem interdisciplinar nem promove discussões ou incentiva o consenso. Em se tratando de apenas um texto descritivo, não fornece espaço para aluno, não contendo nenhum indicador didático que possui uma visão sócia construtivista da aprendizagem.
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Apesar dos objetivos atitudinais descritos no Manual do professores valorizarem abordagem questões sociais sobre o tema, no caso, de desenvolver e manter diariamente hábitos e práticas de higiene; ter consciência de que as práticas e atitudes desrespeitosas contra o próprio corpo comprometem a saúde, o autor não aborda estas questões nem apresenta debates o que evidencia a incoerência entre o discurso do autor e o que ele desenvolve.
<b>Tendência pedagógica</b>	A maneira como o autor aborda o tema em seu livro condiz com uma tendência de prática pedagógica tradicional onde o professor transmite as informações através de um “texto descritivo” sem provocar interação, e (re) significação por parte dos alunos.

**Quadro 10.** Síntese dos resultados da análise do tema ‘Alimentação Humana’ nos livros da Coleção do Autor ‘B’.

Categorias de análise	Indicadores didáticos		
		7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
<b>Visão de ciências</b>	A ciência é apresentada como um assunto sempre em aberto	-	-
	Estimula-se a criatividade e o debate	-	-
	Valoriza-se a inquietação e a previsão	-	-
	Admitem-se diferentes opiniões	-	-
	Analisa-se e discute-se diferentes perspectivas realçando a precariedade do conhecimento científico	-	-
	Estabelecem-se os quadros teóricos onde se inserem os problemas e onde surgem as hipóteses	-	-
	É claro que os modelos teóricos apresentados são interpretações da realidade	-	-
	A abordagem do conteúdo é suscitada por situações problemas	-	-
	Os problemas surgem enquadrados em contextos C/T/S; (valorizam-se os contextos C/T/S)	-	-
	A história da ciência é abordada com ênfase nas controvérsias, nos percursos sinuosos, nos retrocessos e na resistência à mudança	-	-

	A atividade científica é encarada como uma atividade humana e coletiva; (reforça-se a idéia de que o conhecimento científico de uma época passa necessariamente pela análise e validação dos pares)	-	-
	O método científico depende das situações e muda com elas (pluralismo metodológico)	-	-
	Equacionam-se, sempre que possível, hipóteses alternativas	-	-
	Valoriza-se o contexto histórico e sócio-cultural em que surge o conhecimento científico (contexto de descoberta)	-	-
	Os conceitos científicos são tratados de forma estruturada e com rigor	X	-
	Associa-se ciência e tecnologia como duas realidades interatuantes que se potencia, mutuamente	-	-
	Exploram-se, intencionalmente, na História da Ciência, a precariedade do conhecimento e a sua validade temporal	-	-
	Incentivam-se os raciocínios lógicos e as análises críticas; promovem-se, sempre que possível, situações de metacognição	-	-
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Os problemas a abordar são preferencialmente levantados pelos alunos embora possam ser levantados pelo professor. Neste caso, há preocupação de levar os alunos a assumirem-nos como seus	-	-
	Parte-se de problemas em contexto real assumindo a sua complexidade	-	-
	Valorizam-se as idéias dos alunos e desenvolvem-se estratégias tendo em conta essas idéias	-	-
	Criam-se situações de aprendizagem autónoma, individual ou em grupo, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas	X	-
	Os alunos são estimulados a refletir e a repensar os seus processos cognitivos	-	-
	Promovem-se a abordagem interdisciplinar e transdisciplinares	-	-
	Valorizam-se abordagens psicológicas e sócio-cognitivas	-	-
	Promovem-se discussões fundamentadas	-	-
	Incentivam-se os consensos e a tomada de decisões	-	-
	A linguagem e os conteúdos apresentados são claros e adequados a faixa etária	X	-
	Alertam-se os alunos para normas de segurança a ter em conta no trabalho experimental.	-	-
	As imagens suscitam o interesse dos alunos e, sobretudo contribuem para a aprendizagem	X	-
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Abordam-se questões sociais e polémicas	-	-
	Estimula-se o debate e geram-se consensos possíveis	-	-
	Os debates decorrem orientados por valores	-	-
	Emergem critérios para tomar decisões fundamentadas	-	-
	As decisões decorrem de compromissos entre o conhecimento científico e a ética	-	-
	As decisões do grupo, decorrentes de critérios aceites, embora majoritárias são assumidas pela totalidade dos alunos	-	-
	Avaliam-se relações entre a responsabilidade individual e coletiva	-	-
	Criam-se situações que permitem desenvolver atitudes de cidadania responsável	-	-
	Criam-se situações de trabalho cooperativo onde os alunos aprendem a tomar decisões, a partilhar e a assumir responsabilidades	-	-
	Realçam-se as implicações éticas da tecnociências	-	-
	Clarificam-se valores e princípios de ética	-	-
	Promovem-se estratégias de reflexão crítica da meta-ética	-	-
Valoriza-se um ambiente de pluralismo, solidariedade e tolerância	-	-	

	Concebe-se a ciência e a tecnologia como formas de cultura, logo, realizações humanas impregnadas de valores	-	-
	Analizam-se os impactos afetivos, sociais e éticos na aplicação de tecnologia	-	-
<b>Tendência pedagógica</b>	Prática Investigativa planejada, calcada em diversas fontes de informações, com apoio e motivada pelos alunos; aberta (flexível e reversível), com redes conceituais organizadas	-	-
	O papel do professor é provocar, conduzir, investigar ‘em’ e ‘sobre’ a ação, atuar como experimentador interativo do conteúdo e dos métodos; potencializar o desenvolvimento dos elementos de auto-avaliação	-	-
	Avaliar continuamente a relação entre o processo e o produto, as suas ações e os seus reflexos na aprendizagem dos alunos, de forma quantitativa e qualitativa; com critérios explícitos e negociáveis, de forma holística, o seu grau de significação e significados para a aprendizagem de temas específicos (desenvolvimento de atitudes e valores)	-	-
	(re)significar as suas idéias e conceitos em processo em função dos alunos, do conhecimento escolar e das condições sociais de aprendizagem – contexto escolar, levando em conta também a questão das diferenças individuais dos alunos	-	-
	Ter consciência das diferenças individuais e da complexidade da natureza humana para poder organizar ações de recuperação, de superação de dificuldades que surgem em função de múltiplos fatores	-	-
	Construir recursos de avaliação da aprendizagem levando em conta a sua natureza complexa, multifatorial	-	-
	Avaliar a aprendizagem utilizando vários instrumentos (cadernos do aluno, exames, observação, trabalho em grupo, informes de investigação e etc)	-	-
	Utilizar o exame (também) como um momento motivador à aprendizagem, à reconstrução de idéias e atitudes de aprendizagem	-	-

### 3.4 - Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' levantados nos livros da Coleção do Autor 'C'

A coleção de livros de Ciências para o Ensino Fundamental desenvolvida pelo Autor ‘C’ aborda o assunto “Alimentação Humana” nos livros destinados as 5<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> séries.

Quanto ao livro destinado ao professor, o autor, ao longo de sua coleção, também apresenta duas maneiras de introdução de seus comentários e sugestões: através de páginas anexadas ao fim de cada volume, que é caracteristicamente extensa, e, por inúmeras caixas de diálogos distribuídas nos capítulos do livro-texto. As páginas anexadas com estes comentários possuem uma divisão em

treze unidades que é comum a toda a coleção, conforme descrita no **Quadro 2**.

Analisaremos a perspectiva de ensino e as concepções acerca dos processos de ensino/aprendizagem e de construção do conhecimento neste anexo, primeiramente, nos discursos que são semelhantes a todas as coleções.

Na apresentação da obra, o autor destaca alguns pressupostos envolvidos na elaboração da coleção, tais como: 1. entender que o ensino de ciências na escola fundamental deve contribuir para o aprendizado de conteúdos necessários à vida em sociedade e para o desenvolvimento de capacidades nos alunos; 2. deve incluir temas que tenham significação imediata aos alunos; 3. o aprendizado ocorre se forem apresentados aos alunos, desafios; 4. os conhecimentos científicos contribuem para o pleno exercício da cidadania; 5. o aluno deve ser incentivado à criatividade e crítica; 6. o aluno deve ser incentivado a expressar o conhecimento científico que adquire; 7. eixos temáticos e temas transversais devem ser valorizados e 8. que a prática educativa é atributo do professor, sendo o livro didático, apenas um contribuinte para tal.

A partir de então, o autor discorre sobre o que se entende de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. A seguir, descreve as seções da obra, traz citações do PCN referentes ao ensino de ciências em geral e os específicos aos 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, apresenta a estrutura do livro do professor, sugerindo que o livro didático seja adaptado a cada realidade, não precisando necessariamente ser trabalhado na seqüência de capítulos, e conclui com algumas definições sobre mapas conceituais.

Apesar de apresentar um ‘Manual do Professor’ comparativamente extenso, o autor não apresenta um discurso próprio sobre o ensino de ciências, sua importância e *o que e como* ensinar. O discurso trazido neste manual são citações do PCN sobre o ensino de ciências que já foram discutidas, anteriormente, nesta pesquisa. Apenas, na apresentação do ‘Manual do Professor’, o autor discorre sobre suas concepções, como já mencionados,

através de alguns pressupostos destacados na elaboração da coleção.

A avaliação é definida como umas das tarefas mais delicadas no ensino e através de questões definidas por ‘básicas’ a este tema: ‘Por que avaliar? Quando avaliar? O que avaliar? e Como avaliar?’. O autor afirma que o erro deve fazer parte do processo de aprendizagem e que a avaliação deve servir para verificar o grau de aprendizagem dos alunos, para orientar e ajustar a atuação do professor e repensar a prática de ensino. Defende que a avaliação deve ser um processo contínuo, bem distribuído ao longo do curso, e que, se deve utilizar-se de diversos instrumentos avaliativos.

### **3.4.1 - Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 5ª série, da Coleção do Autor 'C'**

A seguir, os vinte capítulos abordados pelo autor, neste livro, que estão distribuídos em três unidades de conteúdo, conforme apresentados:

#### **Unidade I: Vida e ambiente**

Capítulo 1 – Fatores vivos e fatores não-vivos presentes nos ambientes

Capítulo 2 – Produtores e consumidores

Capítulo 3 – Vegetais: seres vivos produtores

Capítulo 4 – Decompositores

Capítulo 5 – O solo

#### **Unidade II: Ser humano e saúde**

Capítulo 6 - Alimentos

Capítulo 7 – A água: bem precioso

Capítulo 8 – Contaminação da água

Capítulo 9 – Vivendo nas cidades

Capítulo 10 – Lixo e qualidade de vida

Capítulo 11 – Reaproveitando o lixo

Capítulo 12 – Drogas

#### **Unidade III: Terra e Universo**

Capítulo 13 – Dia e noite: regularidades da natureza

Capítulo 14 – Propriedades do ar

Capítulo 15 – Principais gases que compõem o ar

Capítulo 16 – O arco-íris e o caminho da água na natureza

Capítulo 17 – Geladeiras, chaminés e balões de ar quente

Capítulo 18 – Previsão do tempo

Capítulo 19 – Conservação dos alimentos

Capítulo 20 – Minerais e vida cotidiana

De acordo com nosso tema de interesse nosso foco de análise são os

Capítulos 6 e 19. Nos comentários específicos ao Capítulo 6 – ‘Alimentos’, o autor mostra que alguns dos conteúdos conceituais são: funções das substâncias alimentares; conteúdo energético dos alimentos; prejuízos à saúde de correntes do consumo excessivo de açúcares e gorduras; desnutrição. Alguns dos conteúdos atitudinais são: valorizar a alimentação variada e adequada para a manutenção da saúde; perceber e criticar as diferentes formas de desperdício de alimentos; repudiar o desperdício de alimentos; valorizar os alimentos ricos em nutrientes disponíveis na região em que vive; valorizar os direitos do consumidor (CANTO, E.L., 2004, Manual do professor, v.1, p.55).

O autor insere alguns comentários a respeito dos conteúdos sugeridos e sobre como abordar estes conteúdos nas atividades trazidas. Um deles será mostrado a seguir:

Para que a aprendizagem seja significativa, não é conveniente uma abordagem puramente descritiva dos nutrientes. É fundamental iniciar a discussão pela dieta alimentar dos alunos, levando em conta, também os pratos típicos do local em que se vive. Explora-se, dessa maneira, a realidade local. (CANTO, E.L., 2004, Manual do professor, v.1, p.55).

Uma atividade sugerida incentiva os alunos a reunirem rótulos de produtos alimentícios que tragam informações nutricionais acerca deles, recortar essas informações, colá-las em cartazes e montar um mural. Segundo o autor, o professor pode aproveitar este momento para promover uma discussão sobre a importância da presença de tais informações nos rótulos e associá-las aos direitos do consumidor.

Apresentam as respostas às questões levantadas no capítulo, onde percebemos que algumas dessas são de caráter pessoal e outras memorísticas.

Os comentários específicos ao ‘Capítulo 19 – ‘Conservação dos alimentos’ seguem a mesma estrutura descrita do Capítulo 6. O autor apresenta os conteúdos conceituais do capítulo: condições de deterioração dos alimentos; técnicas de conservação de alimentos: defumação, desidratação, salga, refrigeração, pasteurização, esterilização e o uso de aditivos. Apresenta os

conteúdos atitudinais: prestar atenção aos cuidados com a qualidade dos alimentos; valorizar o auto-cuidado com a saúde; perceber a importância da consulta a data de validade de um alimento; valorizar os direitos do consumidor (CANTO, E.L., 2004, Manual do professor, v.1, p.97).

O autor faz alguns comentários a respeito destes conteúdos sugeridos, como este:

A meta desse capítulo é fornecer ao aluno conhecimento conceituais que o tornem apto a desenvolver as atitudes de atenção aos cuidados com a qualidade dos alimentos, a valorização do auto-cuidado com a saúde e a percepção da importância da consulta a data de validade de um alimento (CANTO, E.L., 2004, Manual do Professor, v.1, p.97).

A seguir, apresenta respostas às questões levantadas no capítulo. Percebemos pelas respostas fornecidas pelo autor, que algumas dessas atividades, fornecerão espaço para os alunos darem suas opiniões pessoais.

Descreveremos agora o livro-texto do Capítulo 6 que inicia com questão: ‘Todos precisamos nos alimentar. Mas, afinal, o que é se alimentar direito?’.

No primeiro subtítulo ‘Importância dos alimentos’, o autor insere um quadro com apresentação de vários pratos de um restaurante fictício e incentiva os alunos a opinar a respeito do seu gosto: ‘Qual deles lhe agrada mais? Qual deles você acha mais adequado para sua alimentação? E qual é menos indicado?’

O segundo subtítulo ‘Alimentos são fonte de energia’ apresenta a idéia sobre a necessidade de alimentos pelo corpo como fonte de energia para funcionar. Insere um gráfico ilustrado com o tempo necessário para gastar a energia de alguns alimentos. Através do tema ‘Alimentos são fonte de matérias-primas’ o autor descreve a importância dos alimentos para o reparo de machucados, crescimento e para o bom funcionamento do corpo.

O próximo assunto abordado, pelo autor, ‘Os vários tipos de nutrientes’, onde descreve as proteínas, os carboidratos, os lipídios, as vitaminas e minerais. Ao descrever as vitaminas, apresenta uma tabela com algumas destas, suas

fontes e os problemas causados pela ausência. Um quadro intitulado ‘Refleta sobre as suas atitudes’, questiona os hábitos do leitor com a seguinte pergunta: ‘Você come frutas e verduras?’.

Para as atividades intituladas ‘Para discussão em grupo’ o autor introduz um quadro com a questão ‘A desnutrição afeta as pessoas que moram em nossa cidade? Por quê?’, e comenta como o professor pode tratar esta questão. Neste sentido, faz o seguinte comentário:

[este quadro] permite levantar questões sociais, econômicas, culturais relacionadas à alimentação, colocando em jogo a realidade da maior parte da população brasileira. Isso propicia, em conjunto com professores de geografia, estudos e pesquisas sobre a distribuição de renda, a fome e a desnutrição em nosso país’ (CANTO, E.L., 2004, v.1, p.77).

O último subtítulo ‘O que é se alimentar direito?’ explica que uma boa alimentação é aquela que fornece, nas quantidades necessárias, todos os nutrientes e fibras e incentiva os alunos a retomarem as escolhas que fizeram no início do capítulo, sobre as refeições mais apreciadas por eles e, se for o caso, refazerem suas escolhas de forma justificada. Um texto colocado em destaque ‘Seja um consumidor atento’ discute a questão dos suplementos alimentares e frisa que vitaminas só devem ser tomadas sob orientação médica.

Ao fim do capítulo apresenta oito questões dissertativas que fornecem espaço para os alunos opinarem e para discussões sobre o conteúdo abordado. Insere uma foto destacando alimentos descartados em um restaurante e incentiva discussões com a seguinte colocação: ‘Agora discuta com seus colegas: Por que essa situação acontece? É possível evitar essa situação?’ e outra questão de reflexão ‘Você tem o hábito de ler o rótulo dos produtos que consome?’.

Para concluir o capítulo, apresenta dois quadros questionando a questão de atitudes de mastigação e de desperdício de alimentos: ‘Refleta sobre suas atitudes’; ‘Você mastiga bem os alimentos?’; ‘Você desperdiça alimentos?’. O autor incentiva o leitor a continuar a refletir, sugerindo o que segue: ‘Seu aprendizado não termina aqui – Converse com seu dentista e peça que ele lhe

mostre como escovar corretamente os dentes e quais os outros cuidados necessários para uma perfeita higiene bucal’ (CANTO, E.L., 2004, v.1, p.85).

Em uma caixa de texto inserida o autor comenta que alguns professores após este capítulo (Capítulo 6) preferem trabalhar o Capítulo 19 em sequência, e sugere que o professor considere essa possibilidade. Este mesmo comentário reaparece no início do Capítulo 19.

O Capítulo 19 – ‘Conservação dos alimentos’ inicia com a questão ‘Por que é tão importante observarmos a data de validade que aparece nas embalagens de alimentos?’. A seguir o autor apresenta uma atividade prática com o objetivo de evidenciar a atuação de um antioxidante através de uma maçã cortada e coberta com suco de limão, sugere como o professor pode ajudar os alunos a refletirem sobre o resultado encontrado.

O primeiro subtítulo ‘O que faz um alimento estragar?’ apresenta uma interessante sugestão ao professor de como abordar um breve panorama histórico sobre os microorganismos nos alimentos. Para tanto, oferece através de um texto ‘Aprofundamento ao professor’ no ‘Manual’ conteúdos para este tipo de discussão. Este subtítulo também descreve alguns métodos de conservação de alimentos, por exemplo: defumação, desidratação, o uso de altas e baixas temperaturas e o uso de sal ou açúcar.

Um texto colocado em destaque ‘Seja um consumidor atento: observe a data de validade’ incentiva o aluno a exercer seu papel como consumidor e questiona ‘Você tem o hábito de observar as datas de validade nos produtos que consome?’.

Outro subtítulo, ‘Uso de aditivos’, apresenta a descrição de alguns aditivos alimentares e suas funções. São estes: conservantes, antioxidantes, acidulantes, aromatizantes, corantes, umectantes, anti-umectantes, espessantes, edulcorantes e estabilizantes. Sobre este assunto o autor sugere uma pesquisa onde cada aluno ou cada equipe escolherá um alimento industrializado e pesquisar como foi produzido, embalado, seu prazo de validade, algumas

doenças possíveis caso este não seja produzido e armazenado adequadamente e, questiona novamente ‘Você tem o hábito de ler o rótulo dos produtos que consome?’. Outro incentivo é fazer um mural com rótulos de produtos que indiquem como são conservados e o tempo de validade a partir da fabricação.

Para concluir o capítulo apresenta dez questões dissertativas que fornecem espaço para os alunos opinarem e incentivando-os a tomarem decisões sobre o conteúdo abordado, por exemplo: ‘Você vai à mercearia e encontra algumas latas de salsichas dentro da validade, mas que estão meio estufadas, o que você deve fazer?’.

Assim, percebemos coerência entre os objetivos trazidos nos comentários feitos pelo autor no ‘Manual do Professor’ e o desenvolvimento dos temas no livro-texto dos alunos. É notável a quantidade de sugestões fornecidas pelo autor aos professores sobre a abordagem do assunto e das atividades.

Fica evidente também a preocupação do autor com o bem-estar dos alunos, já que ao apresentar uma atividade prática alerta para possíveis perigos envolvidos, no caso no manuseio do suco de limão.

A seção ‘Refleta suas atitudes’ é muito interessante, pois fornece espaço para o aluno refletir sobre suas atitudes e emitir suas opiniões sobre temas diversos e está presente nos dois capítulos.

O autor apresenta no livro-texto sugestão de abordagem do conteúdo de forma interdisciplinar – no caso com a geografia – e cria situações que incentivam o desenvolvimento de atitudes de cidadania responsável, por exemplo, nos textos ‘Em destaque’ que discutiram os direitos dos consumidores e o alerta para a questão dos suplementos alimentares.

Os dois capítulos possuem muitas ilustrações, esquemas e gráficos despertando interesse e favorecendo a aprendizagem. Importante destacarmos que o autor fornece legendas onde apresenta a fonte de onde estes elementos foram retirados.

Outro aspecto importante a destacar é a sugestão de uma abordagem

histórica sobre o tema ‘microorganismo’ que, para tanto, o autor até mesmo oferece no ‘Manual do Professor’ conteúdos para serem discutidos pelos alunos. Analisamos estes conteúdos e percebemos que enfatizam o contexto de descoberta das teorias e os caminhos sinuosos percorridos pela ciência sobre este tema até os dias de hoje.

As questões dissertativas trazidas no fim de cada capítulo incentivavam a reflexão e a discussão, por exemplo, sobre o desperdício: ‘Agora discute com seus colegas: Por que essa situação acontece? É possível evitar essa situação?’. Algumas destas questões incentivaram os alunos a refletirem sobre possíveis decisões, levando em conta características físicas do produto e data de validade. Pesquisas em grupos também foram sugeridas por este autor até mesmo incentivando a comunicação dos resultados encontrados através de cartazes e murais.

Apresentaremos no **Quadro 11** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente.

**Quadro 11.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana', no livro da 5ª Série, da Coleção do Autor 'C'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'C'- 5ª Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	O autor fornece muito espaço para a participação do aluno refletir sobre seus próprios conhecimentos e hábitos, admite-se diferentes opiniões, no entanto, não estimula a inquietação.
<b>Construção do conhecimento</b>	A história da ciência está presente em um dos dois capítulos analisados e é abordada com ênfase nas controvérsias e nos caminhos sinuosos percorridos. Sugere e aborda assuntos de forma interdisciplinar, no caso, relacionando ciência/geografia. A abordagem do conteúdo não é suscitada por situações problemas nem é a atividade científica encarada como sendo uma atividade humana. O texto trazido não faz associação entre ciências e tecnologia, nem tampouco incentiva a análise crítica.
	Valoriza-se a idéias dos alunos em relação ao assunto trazido,

<p><b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b></p>	<p>sugerindo discussões bem fundamentadas, levando os alunos a repensarem suas opiniões (como no caso da escolha de cardápios) com o objetivo de envolvê-los na (re)construção do assunto. Criam-se várias atividades de aprendizagem individual e em grupo através de vários recursos permitindo o desenvolvimento de capacidades diversas. O capítulo é rico em esquemas e ilustrações sobre o tema favorecendo o interesse e a aprendizagem. Sugere atividades práticas em relação ao tema e não alerta os alunos das práticas de segurança do trabalho experimental.</p>
<p><b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b></p>	<p>Nos capítulos analisados observamos a abordagem de questões sociais polêmicas (fome, desperdício de alimentos, entre outras) sempre fornecendo espaço para que estas questões fossem debatidas, no entanto, o autor não sugere como o professor deveria usar os frutos destes debates, não sugerindo a tomada de decisões em grupo nem o consenso. Relações de responsabilidade individuais e coletivas são discutidas e cria-se espaço para situações que permitem atitudes de cidadania responsável (como por exemplo, a interpretação de rótulos de alimentos e do consumo responsável verificando a qualidade do alimento). Muitas das atividades propostas fornecem espaço para situações cooperativas de trabalho, como trabalho em grupo, por exemplo. Não encontramos relações ciência-tecnologia, estando ausente, portanto, debates sobre suas implicações éticas.</p>
<p><b>Tendência pedagógica</b></p>	<p>A tendência da prática pedagógica implícita neste material é de um professor instigador, cujo papel é provocar e conduzir os alunos. Percebemos que as atividades trazidas para avaliação possuem duplo objetivo destina-se a assimilação do conteúdo e também ao desenvolvimento de atitudes e valores. Os recursos de avaliativos, porém, não levaram em conta a individualidade e não apresentam sugestões de organização de ações de recuperação.</p>

### **3.4.2 - Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'C'.**

Os assuntos abordados neste livro estão distribuídos em quatro unidades de conteúdo subdivididas em quinze capítulos, conforme apresentamos a seguir:

#### **Unidade I: Ser Humano e saúde**

Capítulo 1 - Corpo humano: um todo formado por muitas partes

Capítulo 2 – Ossos e músculos

Capítulo 3 – Nós “somos” o que comemos?

Capítulo 4 – Circulação e excreção

Capítulo 5 – Respiração pulmonar

Capítulo 6 - Sistema nervoso

Capítulo 7 – Sistema endócrino

#### **Unidade II: Tecnologia e sociedade**

Capítulo 8 – Balinhas e perfumes

Capítulo 9 – Som e instrumentos musicais

Capítulo 10 Sons que ouvimos e sons que não ouvimos

Capítulo 11 – O tato, o quente, o frio e a nossa pele

Capítulo 12 Luz, olho humano e óculos

**Unidade III: Vida e ambiente**

Capítulo 13 – Fluxo de matéria e fluxo de energia nos ecossistemas

Capítulo 14 – Ameaças à água, ao ar e ao solo

**Unidade IV: Terra e Universo**

Capítulo 15 – Desenvolvimento sustentável

Nos comentários gerais do ‘Manual do Professor’, para o Capítulo 3 – ‘Nós somos o que comemos?’, foco de nossa análise, o autor indica que alguns de seus conteúdos conceituais são: o sistema digestório; o processamento dos alimentos; o conteúdo energético dos alimentos; os prejuízos a saúde decorrentes do consumo excessivo de açúcar e gorduras; a alimentação adequada como fato essencial para o crescimento e o desenvolvimento; a alimentação e diversidade cultural. Alguns dos conteúdos atitudinais são: valorizar a alimentação variada e adequada para a manutenção da saúde; ter auto-cuidado na alimentação; aceitar a necessidade de visita regular ao dentista; ter uma postura crítica diante da propaganda de produtos alimentícios; interessar-se pelos próprios direitos de consumidor e respeitar os hábitos alimentares de outras culturas (CANTO, E.L., 2004, Manual do Professor, v.3, p.50).

O autor insere alguns comentários a respeito dos conteúdos sugeridos e sobre como abordar estes conteúdos nas atividades trazidas. Apresenta respostas às questões levantadas no capítulo. Percebemos nestas atividades que algumas incentivarão os alunos a darem suas opiniões pessoais.

O livro-texto, em seu Capítulo 3 inicia com uma atividade prática com o objetivo, segundo o autor, de ajudar o aluno a compreender a atuação da bile. Esta atividade consiste na observação de uma mistura, inicialmente, com água e óleo e posteriormente, com detergente. O autor deixa a critério do professor optar pela realização desta de modo individual ou em grupo. Ao final deste ‘experimento’, como é chamado, a proposta é a de que o aluno explique o que

observou.

O primeiro subtítulo ‘Nutrientes e suas funções’ descreve algumas funções dos nutrientes e sua divisão em energéticos, plásticos e reguladores. Uma tabela mostrando as funções principais destes e das fibras na dieta é apresentada, juntamente, com uma tabela relacionando vitaminas a algumas deficiências provocadas pela sua ausência na alimentação.

O segundo subtítulo ‘Visão geral da atuação do sistema digestório’ introduz a descrição das intituladas ‘quatro etapas da nutrição’: ingestão, digestão, absorção e eliminação. A seguir, o autor apresenta o sistema digestório e os órgãos que o compõem. Vários esquemas relacionados a este sistema são encontrados nesta descrição.

No subtítulo ‘A digestão’ é questionado: ‘Por que a etapa da digestão é necessária?’. Apresenta através de vários esquemas e ilustrações as definições dos conceitos: digestão, enzimas, da bile e sua atuação, do pâncreas e do duodeno. O subtítulo ‘A absorção’ traz a sugestão de três projetos a serem desenvolvidos relacionados com atividades práticas: a detecção de amido em alimentos usando tintura de iodo e outras sobre a atividade da ação da amilase salivar.

O sétimo subtítulo ‘A eliminação’ apresenta o trajeto final do alimento no intestino grosso. Após discorrer sobre a importância das fibras na alimentação o autor insere uma atividade denominada ‘Refleta sobre suas atitudes’ com uma questão para reflexão pessoal: ‘Você come frutas e verduras?’.

Apesar das atividades estarem concentradas em uma caixa de texto no fim do capítulo, o autor sugere que este é o ‘momento apropriado’ do professor trabalhar as seis primeiras atividades. Esta atividade possui questões dissertativas exigindo definições e nomenclaturas, como por exemplo, descrever as etapas da digestão e a seqüência dos órgãos envolvidos nestas etapas. Diferentes dos exercícios desta atividade, duas caixas de texto intituladas ‘Refleta sobre suas atitudes’ estão presentes com as questões reflexivas: ‘Como

anda a sua alimentação? Você se importa com ela?’ e ‘Você come muito rápido? Por quê?’.

O próximo subtítulo do livro-texto é intitulado ‘Visão geral do processamento dos alimentos’ onde insere um ‘Esquema do sistema digestório e da atuação de alguns órgãos’. Este esquema apresenta uma legenda interessante: ‘uma representação do sistema digestório parcialmente “desenrolado” e das principais etapas de sua atividade’.

O autor coloca em um tópico ‘Em destaque’ um texto com o título ‘Alimentação e diversidade cultural’ onde descreve a influência de várias culturas nos hábitos alimentares brasileiros. Em um comentário inserido ao professor o autor relembra ao docente o que segue:

‘Alimentar-se não é apenas uma necessidade biológica, é também um traço cultural. E é esta visão que se pretende explorar com a sugestão desse tema: “Trabalhe com os alunos a atitude de respeitar os hábitos alimentares de outras culturas”. (CANTO, E.L., 2004, v.3, p.58).

É sugerido um tema para pesquisa relacionando cultura e alimentação. O objetivo desta atividade é ampliar os conhecimentos dos alunos sobre as contribuições dos diferentes povos para os hábitos alimentares dos brasileiros. Apresenta sugestões de uma questão para discussão em grupo ‘Que providências você tomaria, se tivesse autoridade de acabar com a fome no mundo? E se tivesse que escolher apenas uma, que providência seria?’.

Sob o tema ‘Nutrientes com função energética’ o autor descreve a nutrição e respiração celular, apresenta a definição de quilocaloria, um gráfico com os conteúdos calóricos dos alimentos a cada cem gramas, e outro, ilustrando a energia gasta em algumas atividades físicas como andar, correr, jogar videogame, nadar, entre outras. Segundo o autor, ‘este é o ponto adequado para propor os exercícios de sete a nove’, que se encontram no fim do capítulo. As questões sugeridas discutem através de um quadro dieta ‘Refleta sobre suas atitudes’ a dieta vegetariana e a escolha entre alimentos fritos e cozidos e do

questiona: ‘Você exagera nas frituras? Isso é bom ou ruim? Por quê?’.

A seção ‘Em destaque’ intitulada ‘Nutrição, saúde, propaganda e consumo’ apresenta discussões sobre os nutrientes que nosso corpo necessita, sobre a cárie e sua prevenção e alertas quanto a qualidade dos alimentos para consumo. Este último aborda questões interessantes referentes a influência da propaganda nos hábitos alimentares, a posição crítica que devemos adotar enquanto consumidores e a importância de uma alimentação saudável para a manutenção da vida. Outro quadro ‘Refleta suas atitudes’ questiona o que segue: ‘Você cuida da sua alimentação?’ e sugere que o aluno pesquise e reflita sobre seus hábitos e altere-os, se necessário, visando ‘tornar a sua vida melhor e mais saudável’.

A seguir, o autor descreve as diferenças entre alimentos *diet* e *light* e apresenta as atividades do capítulo já descritas anteriormente. Concluindo, o capítulo apresenta uma atividade de reflexão sobre a propaganda de dietas à base de substâncias diuréticas, propondo uma pesquisa sobre este termo e questionando o que segue: ‘Você acredita que promessas ‘milagrosa’ como a de algumas propagandas sejam possíveis?’. Em outra atividade o autor aborda o assunto da ‘cárie’, onde questiona a escovação: ‘Por que escovar os dentes, regularmente, previne as cáries? Você cuida da saúde de seus dentes? Vai a cada seis meses ao dentista? Por falar em dentista, já pediu para ele que lhe mostre o modo correto de escovar os dentes?’.

Analisando este capítulo, percebemos, mais uma vez, a coerência entre os objetivos almejados trazidos nos comentários feitos pelo autor no ‘Manual do Professor’ e o desenvolvimento dos temas no livro-texto dos alunos. É notável também a quantidade de sugestões fornecidas pelo autor aos professores sobre a abordagem do assunto e das atividades.

Destacaremos, novamente, a seção intitulada ‘Refleta suas atitudes’, presente cinco vezes num mesmo capítulo, que fornece espaço para o aluno refletir sobre suas ações. Mas, por outro lado, percebemos a falta de incentivo ao

debate; a única abertura em que o debate é sugerido é na abordagem da problemática ‘fome’, em que os alunos são incentivados a discutirem em grupo, escutarem a opinião de outros e chegarem a um consenso de qual sugestão seria mais adequada. No caso das questões reflexivas e de caráter pessoal, fica implícito a individualidade das respostas, que cada aluno responderia sua opinião por escrito ao professor, não incentivando discussões e trocas de opiniões que contribuiriam para os alunos aprenderem a escutar a opinião de outros e, principalmente, a respeitar.

O autor apresenta no livro-texto sugestão de abordagem do conteúdo de forma interdisciplinar – no caso com a geografia – e cria situações que incentivam o desenvolvimento de atitudes de cidadania responsável, por exemplo, na discussão da posição crítica que se deve adotar em relação a dietas ‘milagrosas’ e a propagandas. Favorece a criação de um ambiente de tolerância e respeito, principalmente quando apresenta a influência de outras culturas nos hábitos alimentares brasileiros.

O capítulo é rico em ilustrações, comum a toda esta coleção. Um fato importante a este respeito são as legendas fornecidas pelo autor que apresenta a fonte de fotos, esquemas e gráficos e o alerta aos graus de aumento, favorecendo o entendimento das escalas de tamanho envolvidas.

Outro aspecto importante a destacar é a ausência de uma visão histórica do tema, ou mesmo, a idéia de que o conhecimento científico que está sendo trazido no livro foi construído historicamente com influências externas e também a ausência da relação ciência-tecnologia.

Apresentaremos no **Quadro 12** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente e, a seguir no **Quadro 13**, uma síntese dos resultados referente a toda Coleção do Autor ‘C’, subdividida pelos indicadores didáticos analisados.

**Quadro 12.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 7ª Série, da Coleção do Autor 'C' .

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'C'- 7ª Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	O autor fornece espaço para a participação do aluno, para refletir sobre seus próprios conhecimentos e hábitos, no entanto, não estimula o debate e a inquietação na maioria das atividades. A ciência é tratada de maneira mais fechada sem realçar a precariedade do conhecimento científico, por exemplo, percebemos que o autor descreve os conceitos científicos como sendo a única visão correta do assunto, não valorizando outras opiniões.
<b>Construção humana do conhecimento</b>	Não apresenta uma visão histórica de conhecimento, de como o conhecimento apresentado foi construído. A abordagem do conteúdo não é suscitada por situações problemas, nem é a atividade científica encarada como sendo uma atividade humana. O texto trazido não faz associação entre ciências e tecnologia, nem tampouco, incentiva a análise crítica desta relação.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Criam-se situações para os alunos repensarem e refletirem sobre seus processos cognitivos e também apresenta algumas situações de aprendizagem individual e em grupo, permitindo desenvolvimento de capacidades diversas. Apesar de apenas um debate ser sugerido no capítulo este incentiva o consenso. Apresentam sugestões de abordagens interdisciplinares do assunto inter-relacionando ciência/geografia. Sugere atividades práticas em relação ao tema, mas não alerta os alunos quanto às práticas de segurança do trabalho experimental.
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Apenas um debate é incentivado durante o capítulo, no caso em torno da problemática 'fome', porém, nesta discussão, existe a preocupação dos alunos tomarem decisão a respeito e que esta seja assumida pelo grupo. Cria situações que incentivam o desenvolvimento de atitudes de cidadania responsável, por exemplo, na discussão da posição crítica que se deve adotar em relação a dietas 'milagrosas' e a propagandas. Valoriza-se um ambiente de pluralismo e tolerância, como por exemplo, na questão da influência de diferentes culturas nos hábitos alimentares brasileiros. Não encontramos relações ciência-tecnologia, estando ausente, portanto, debates sobre suas implicações éticas.
<b>Tendência pedagógica</b>	Parece implícita no livro-texto uma tendência pedagógica mista, em que o conhecimento pedagógico do professor ora se releva através de uma abordagem/tendência tradicional, por exemplo, durante a descrição do conteúdo, ora atual, contemporânea, já que durante as atividades se mostra motivador da reflexão crítica,

provocador, interativo e investigativo. Em relação ao conteúdo fica mais evidente o papel transmitidor de conhecimentos. Apresenta a avaliação com um caráter mais somativo do que formativo, de reconstrução de significados.

**Quadro 13.** Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos livros da Coleção do Autor 'C'.

Categorias de análise	Indicadores didáticos		
		5 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
Visão de ciências	A ciência é apresentada como um assunto sempre em aberto	-	-
	Estimula-se a criatividade e o debate	-	-
	Valoriza-se a inquietação e a previsão	-	-
	Admitem-se diferentes opiniões, mas não em todas atividades	X	X
	Analisa-se e discute-se diferentes perspectivas realçando a precariedade do conhecimento científico	-	-
	Estabelecem-se os quadros teóricos onde se inserem os problemas e onde surgem as hipóteses	-	-
	É claro que os modelos teóricos apresentados são interpretações da realidade	-	-
Construção do conhecimento	A abordagem do conteúdo é suscitada por situações problemas	-	-
	Os problemas surgem enquadrados em contextos C/T/S; (valorizam-se os contextos C/T/S)	-	-
	A história da ciência é abordada com ênfase nas controvérsias, nos percursos sinuosos, nos retrocessos e na resistência à mudança	X	-
	A atividade científica é encarada como uma atividade humana e coletiva; (reforça-se a idéia de que o conhecimento científico de uma época passa necessariamente pela análise e validação dos pares)	-	-
	O método científico depende das situações e muda com elas (pluralismo metodológico)	-	-
	Equacionam-se, sempre que possível, hipóteses alternativas	-	-
	Valoriza-se o contexto histórico e sócio-cultural em que surge o conhecimento científico (contexto de descoberta)	X	-
	Os conceitos científicos são tratados de forma estruturada e com rigor	X	-
	Associa-se ciência e tecnologia como duas realidades inter-atuantes que se potencia, mutuamente	-	-
	Exploram-se, intencionalmente, na História da Ciência, a precariedade do conhecimento e a sua validade temporal	X	-
Incentivam-se os raciocínios lógicos e as análises críticas; promovem-se, sempre que possível, situações de metacognição	-	-	
	Os problemas a abordar são preferencialmente levantados pelos alunos embora possam ser levantados pelo professor. Neste caso, há preocupação de levar os alunos a assumirem-nos como seus	-	-
	Parte-se de problemas em contexto real assumindo a sua complexidade	-	-
	Valorizam-se as idéias dos alunos e desenvolvem-se estratégias tendo	X	-

	Criam-se situações de aprendizagem autônoma, individual ou em grupo, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas	X	X
	Os alunos são estimulados a refletir e a repensar os seus processos cognitivos	X	X
	<u>Promovem-se a abordagem interdisciplinar e transdisciplinares</u>	X	X
	Valorizam-se abordagens psicológicas e sócio-cognitivas	X	-
	Promovem-se discussões fundamentadas	X	-
	Incentivam-se os consensos e a tomada de decisões	X	-
	A linguagem e os conteúdos apresentados são claros e adequados a faixa etária	X	X
	Alertam-se os alunos para normas de segurança a ter em conta no trabalho experimental.	X	-
	As imagens suscitam o interesse dos alunos e, sobretudo contribuem para a aprendizagem	X	X
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Abordam-se questões sociais e polêmicas	X	X
	Estimula-se o debate e geram-se consensos possíveis	X	X
	Os debates decorrem orientados por valores	X	-
	Emergem critérios para tomar decisões fundamentadas	X	-
	As decisões decorrem de compromissos entre o conhecimento científico e a ética	X	-
	As decisões do grupo, decorrentes de critérios aceites, embora majoritárias são assumidas pela totalidade dos alunos	X	X
	Avaliam-se relações entre a responsabilidade individual e coletiva	-	-
	Criam-se situações que permitem desenvolver atitudes de cidadania responsável	X	X
	Criam-se situações de trabalho cooperativo onde os alunos aprendem a tomar decisões, a partilhar e a assumir responsabilidades	X	X
	Realçam-se as implicações éticas da tecnociência	-	-
	Clarificam-se valores e princípios de ética	-	-
	Promovem-se estratégias de reflexão crítica da meta-ética	-	-
	Valoriza-se um ambiente de pluralismo, solidariedade e tolerância	-	X
	Concebe-se a ciência e a tecnologia como formas de cultura, logo, realizações humanas impregnadas de valores	-	-
Analizam-se os impactos afetivos, sociais e éticos na aplicação de tecnologia	-	-	
<b>Tendência pedagógica</b>	Prática Investigativa planejada, calcada em diversas fontes de informações, com apoio e motivada pelos alunos; aberta (flexível e reversível), com redes conceituais organizadas	-	-
	O papel do professor é provocar, conduzir, investigar ‘em’ e ‘sobre’ a ação, atuar como experimentador interativo do conteúdo e dos métodos; potencializar o desenvolvimento dos elementos de auto-	X	-
	Avaliar continuamente a relação entre o processo e o produto, as suas ações e os seus reflexos na aprendizagem dos alunos, de forma quantitativa e qualitativa; com critérios explícitos e negociáveis, de forma holística, o seu grau de significação e significados para a aprendizagem de temas específicos (desenvolvimento de atitudes e valores)	X	-
	(re)significar as suas idéias e conceitos em processo em função dos alunos, do conhecimento escolar e das condições sociais de aprendizagem – contexto escolar, levando em conta também a questão das diferenças individuais dos alunos	-	-
	Ter consciência das diferenças individuais e da complexidade da natureza humana para poder organizar ações de recuperação, de superação de dificuldades que surgem em função de múltiplos fatores	-	-
	Construir recursos de avaliação da aprendizagem levando em conta a sua natureza complexa, multifatorial	-	-

	Avaliar a aprendizagem utilizando vários instrumentos (cadernos do aluno, exames, observação, trabalho em grupo, informes de investigação e etc)	-	-
	Utilizar o exame (também) como um momento motivador à aprendizagem, à reconstrução de idéias e atitudes de aprendizagem	X	-

### 3.5 – Resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' levantados nos livros da Coleção do Autor 'D'

A coleção de livros de Ciências para o Ensino Fundamental desenvolvida pelo Autor 'D' aborda o assunto “Alimentação Humana” nos livros destinados aos alunos de 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> séries. Trata-se de um dos autores, totalizando dois, que apresentam este assunto em séries seqüenciais. No entanto, diferentemente dos outros três autores que analisamos, o Autor 'D' é o único que dá ênfase a este tema na 6<sup>a</sup> série, sendo que os demais o fazem na 7<sup>a</sup> série. O autor destina a esta série (6<sup>a</sup>) em especial, 51 páginas ao longo de quatro capítulos em seqüência, que discute: nutrição, alimentação equilibrada, hábitos alimentares e a conservação de alimentos. Nas outras duas séries em que aborda o tema, 5<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> séries, destina um número menor de páginas, 14 e 20 páginas ao assunto, respectivamente.

Outra característica interessante que este autor traz em sua coleção, diferindo-a das demais, é o fato de que apesar de estar explícita a ênfase do assunto na 6<sup>a</sup> série, a distribuição de páginas nas séries, que trazem o tema, é mais uniforme que nas outras coleções (14, 51, e 20 páginas). Outros autores enfatizam o assunto na 7<sup>a</sup> série com muitas páginas e nas demais séries o abordam em uma ou duas páginas somente.

Quanto ao livro destinado ao professor, o autor, como outros dois, também apresenta duas maneiras de introdução de seus comentários e sugestões ao professor: através de páginas anexadas ao fim de cada volume e por caixas de diálogos distribuídas nos capítulos do livro-texto. As páginas anexadas com estes comentários possuem uma divisão em quatro unidades que é comum a toda

a coleção, conforme já descritas no **Quadro 2**.

Analisaremos a perspectiva de ensino e as concepções acerca dos processos de ensino/aprendizagem e de construção do conhecimento nos discursos deste anexo que são semelhantes a todas as coleções.

Na introdução deste manual, o autor se identifica como professor de Ciências e apresenta a sua coleção como desenvolvida para trabalhar os ‘conteúdos de maneira desafiadora e interativa, a fim de fazer dos alunos protagonistas do processo de ensinar-aprender’. Continuando o seu discurso, afirma que a história da ciência tem presença constante em toda a obra e discorre sobre sua importância.

Sobre o aprendizado de Ciências no Ensino Fundamental, o autor traz afirmações interessantes. Sob a pergunta levantada ‘Para que ensinar ciências?’, comenta:

De acordo com o senso geral, ensinamos ciências para formar um cidadão crítico e participante da sociedade, ciente de seus direitos a uma vida saudável e seus deveres para tornar saudável também a vida dos outros e do ambiente. Para atingir este objetivo, não basta apenas que os alunos se apropriem dos conhecimentos, eles precisam aprender a usá-los. Por isso, consideramos ensinar ciências é inquietar o aluno, desafiá-lo a refletir sobre suas representações do mundo e, a partir delas, chegar aos conhecimentos científicos (SANTANA e FONSECA, 2006, Manual do Professor, p.6).

Verificamos neste discurso a presença da idéia de um aluno ativo na construção de seu conhecimento e da importância de um ensino não transmissor, mas desafiador, onde o aluno deve aprender a usar o conhecimento que adquire.

Acrescenta que no ensino de Ciências não se deve apresentar respostas prontas a perguntas pré-concebidas, mas deve-se problematizar o assunto fazendo do aluno um eterno ‘perguntador’.

Sob o subtítulo ‘O que e como ensinar Ciências’ defende que se deve ensinar o que é ‘importante’ de maneira ‘interessante’. Revela uma preocupação com criar situações para os alunos refletirem sobre seus valores

éticos, sociais e culturais, que confrontem seu modo de pensar e agir com o de outras pessoas em relação aos mais variados acontecimentos, considerando-se que é assim que atitudes, conceitos e procedimentos devem ser aprendidos.

Neste discurso sobre como ensinar Ciência, está presente, enfaticamente, à idéia da interdisciplinaridade, de estudar os assuntos científicos de maneira integrada. Conclui que a distribuição de assuntos nas diversas coleções em contextos diferentes, objetiva respeitar o nível cognitivo do aluno, no entanto, acredita que o professor pode retomá-los e ampliá-los durante todo o curso.

O autor apresenta que a avaliação do processo de aprendizagem foi muito estudada antes de ser apresentada e que aparecerá em vários momentos nos capítulos. As sugestões de avaliação que a coleção apresenta, segundo o autor, são menos estressantes para o aluno e para o professor e são descritas como diferenciadas, até mesmo algumas de caráter lúdico, objetivando conhecer os pontos críticos para que a aprendizagem seja retomada.

### **3.5.1 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 5ª série, da Coleção do Autor 'D'.**

A seguir, as três unidades de conteúdo, subdivididas em dezessete capítulos, conforme apresentadas:

#### **Unidade I: Observando a Terra**

- Capítulo 1 – Terra: forma e localização no espaço
- Capítulo 2 – Algumas características do nosso planeta
- Capítulo 3 – O jeito de ser e o lugar de cada um
- Capítulo 4 – O ciclo da vida
- Capítulo 5 – O pega-pega da natureza
- Capítulo 6 - Decompositores: começa tudo outra vez
- Capítulo 7 – Lixo: repensando atitudes

#### **Unidade II: As águas do planeta**

- Capítulo 8 – De onde vem a água que circula no planeta?
- Capítulo 9 – O que não afunda nem se dissolve, flutua
- Capítulo 10 – Uma força misteriosa na água e no ar
- Capítulo 11 – Há água por perto
- Capítulo 12 – Água: usar bem para ter sempre

#### **Unidade III: Investigando a Terra**

- Capítulo 13 – O uso da Terra pelos seres humanos

Capítulo 14 – Usando o solo e abusando dele  
Capítulo 15 – Solo, o sustento da vida  
Capítulo 16 – Outras formas de obtenção de alimentos  
Capítulo 17 – As buscas da humanidade

Nos comentários gerais do autor no ‘Manual do Professor’ para o Capítulo 16 – “Outras formas de obtenção de alimentos”, foco de nossa análise, os objetivos são: (1) abordar processos de obtenção de alimento diferentes da agricultura e pecuária tradicionais e (2) promover reflexões sobre como o ser humano tem usado esses processos e a relação desse uso com a preservação ambiental. Para tanto, justifica esta abordagem:

Atualmente, apesar de conseguirmos produzir muita comida, cerca de 800 milhões de pessoas passam fome. Mas, a relação número de habitantes/ quantidade de comida/ número de óbitos é preocupante apenas nas áreas pobres do planeta; nos outros locais como nos Estados Unidos, por exemplo, o excesso de comida chega a ser um problema para a saúde das pessoas. (SANTANA e FONSECA, 2006, Manual do Professor, v.1, p.69).

O autor prossegue problematizando este tema indicando que, no Brasil, o aumento da população ainda não representa um problema para o abastecimento de alimento, entretanto, existe um desencontro geográfico entre a oferta de comida e a localização das famílias mais necessitadas. Quase 90% da produção de alimentos localizam-se no Sul, no Sudeste e uma porção no Centro-Oeste, enquanto 60% dos ‘famintos’ estão no Norte e Nordeste. Ainda existe o vilão do desperdício que, segundo o IBGE, no consumo doméstico de alimentos chega a 20% que, em sua maior parte, decorre do mau uso dos alimentos relacionados a hábitos alimentares.

A tecnologia, segundo o autor, também será destaque neste capítulo, principalmente ao abordar como atualmente favoreceu para que a cultura de vários alimentos fosse melhorada em vários aspectos.

É incentivado, que ao discutir as formas de obtenção de alimentos desenvolvidas pelo ser humano, discuta a questão do equilíbrio ambiental, destacando a pesca predatória e o extrativismo com fins comerciais como

situações preocupantes para a manutenção deste equilíbrio. É proposto que os professores incentivem os alunos a pesquisarem, junto ao IBAMA, situações em que é preciso obter licença para pesca e algumas leis que envolvem este assunto, trazendo o endereço eletrônico do IBAMA e de seu Disque Denúncia. Concluindo seus comentários, afirma que a intenção é que os alunos percebam que o ser humano integra a natureza e que muito do que nos rodeia é fruto de suas interferências.

Como atividade, sugere um ‘Jogo dos alimentos’, onde os alunos escolhem vários alimentos que serão sorteados de forma aleatória, para que seja respondida a sua procedência e se têm, ou não, origem na natureza. Propõe também um projeto de uma horta hidropônica, com algumas sugestões de conteúdos que podem ser abordados neste projeto, que, segundo a sugestão, integra diversas áreas do currículo de maneira interdisciplinar. Ao final do ‘Manual do Professor’, apresenta as respostas das atividades trazidas no livro-texto, onde percebemos que muitas serão pessoais, como acontece em todos os volumes desta coleção.

O livro-texto do Capítulo 16 inicia com as questões ‘Como é sua alimentação diária? De onde vêm os alimentos que você consome?’. O ‘Jogo dos alimentos’, descrito anteriormente, é sugerido com finalidade de levantar os conhecimentos prévios dos alunos.

Apresenta um texto sobre a classificação dos alimentos pelos ingredientes que os compõem em: origem animal ou vegetal. Com o objetivo de pesquisar como os alunos definem alimento natural, questiona: ‘Existem alimentos naturais? Eles seriam mais saudáveis?’.

Um quadro ilustrado com diversas fotos de alimentos é usado em uma atividade que se segue, indicando aos alunos que separem-nos em dois grupos: naturais e industrializados.

Com o tópico ‘Classificando o que comemos’, os alunos são incentivados a pensar em seus pratos favoritos e questioná-los ‘Em sua alimentação estão

mais presentes os alimentos industrializados ou os naturais?’. Propõe a construção de uma tabela com os alimentos mencionados pelos alunos separando-os também segundo este mesmo critério.

O autor questiona a questão do hábito alimentar, com a pergunta: ‘Sua família tem o costume de comer alimentos cujas receitas passam de gerações para geração?’. Com o intuito de ajudar os alunos a valorizarem alimentos regionais e também os hábitos oriundos de outras culturas, o tópico ‘Costumes da família’, procura promover, segundo o autor, uma troca de receitas entre os alunos, sempre indicando a origem do prato, incluindo histórias das famílias e ocasião em que esses pratos são preparados.

Abordando um pouco sobre a história dos alimentos, o texto deste Autor ‘D’ destaca, com datas e localizações, como as técnicas de cultivos e de criação de animais sofreram transformações ao longo destes dez mil anos que se faz presente. Apresenta um esquema com base em um mapa retratando a origem de diferentes alimentos ao redor do mundo. Sugere que este tema seja trabalhado estabelecendo interfaces com o estudo de história e geografia. Ao fim da descrição histórica sobre a obtenção de alimentos, o autor chama a atenção dos alunos para o papel das pesquisas científicas (agronômicas, no caso) na modificação de alimentos. A finalidade, dessa abordagem, é despertar a curiosidade dos alunos para novos alimentos obtidos por diferentes tecnologias.

A seguir, o texto descreve a prática do extrativismo e questiona ‘O que pode acontecer se o extrativismo for praticado de forma exagerada? Quem você acha que pode praticar o extrativismo? Por quê?’. É importante que os alunos reflitam sobre essas questões e emitam opiniões para serem discutidas ao longo do capítulo.

Através do tópico ‘Biodiversidade, uma riqueza do Brasil’ aborda a questão da perda da biodiversidade, que há décadas vem sofrendo com desmatamentos, queimadas e extrativismo predatório, e propõe uma reflexão sobre a extração de palmito ilegal no Brasil, com foco nos desequilíbrios

naturais, nas perdas irreparáveis e nos riscos à saúde dos consumidores advindos do manuseio sem preocupação com a higiene.

Introduz o tópico ‘A pesca’ com fotos de pescadores, com varas e redes, e propõe a reflexão: ‘Nas duas situações, o ser humano está agindo como predador, mas, em que condições esses tipos de pesca seriam considerados predatórios?’. Apresenta para a discussão dois textos retirados de revistas sobre a pesca predatória de camarão, em diferentes épocas e locais; sugere que as opiniões dos alunos sejam anotadas e cada contribuição individual seja valorizada para chegar a uma conclusão.

Em uma tabela, o autor mostra algumas espécies de peixes e o tamanho mínimo permitido para sua captura segundo a portaria do IBAMA, perguntando: ‘Por que é proibido pescar peixes de tamanho inferior aos especificados na lei?’. Após esta reflexão, sugere ao professor voltar às respostas dadas as atividades do início do estudo e analisar com os alunos em que condições a pesca com vara e rede podem ser consideradas ilegais. Alguns fatores devem ser levados em conta pelos alunos nesta segunda análise: o tamanho dos peixes, a época de reprodução e a possibilidade de matar outros animais.

Propõe uma pesquisa e um debate em torno do tema ‘Hidropônica’ para que os alunos comparem a produção de alface comum comparada com a de alfaces hidropônicas, tanto em relação a preço como disponibilidade, sabor, entre outros aspectos da produção, e em seguida, a organização de um debate com os alunos através dos argumentos que levantaram para responder a seguinte questão: ‘Conseguiram formar e emitir uma opinião?’.

Concluindo o capítulo, o autor apresenta nove questões dissertativas para que os alunos exercitem os conhecimentos adquiridos através do capítulo. Estas questões sugerem pesquisas, estudos de campo (como visitas em comércios) e ainda algumas são destinadas para os alunos emitirem suas próprias opiniões.

Assim, através desta análise, percebemos vários pontos importantes e um deles diz respeito à coerência entre os comentários do autor no ‘Manual do

Professor' e sua abordagem do tema no livro-texto dos alunos. Em seus comentários anexos o autor destaca a importância da interface ciência/tecnologia na abordagem deste tema, relação esta presente em várias discussões no decorrer do capítulo, focalizando o papel das pesquisas científicas (agronômicas, no caso) na modificação de alimentos e tendo por finalidade dessa abordagem, o despertar da curiosidade dos alunos para novos alimentos obtidos por diferentes tecnologias.

Esta coerência também está presente nas sugestões de atividades interdisciplinares e na abordagem da história da ciência. Estas duas facetas são sugeridas pelo autor no 'Manual do Professor' e estão presentes como atividades no livro do aluno. No caso da abordagem histórica é apresentado um pouco sobre a história dos alimentos e como as técnicas de cultivos e de criação de animais sofreram transformações.

Interessante a atividade sugerida de pesquisa sobre os costumes alimentares das famílias. A atividade proporciona aos alunos conhecerem melhor sua própria cultura e a respeitarem a de outros, valorizando um ambiente pluralista e incentivando a tolerância.

Outras atividades sugeridas pelo autor, favorecem o desenvolvimento de atitudes cidadãs, como por exemplo, a atividade que sugere pesquisa sobre as leis do IBAMA e o uso do Disque Denúncia, se necessário.

Única incoerência encontrada, salvo engano, em relação às sugestões e ao conteúdo, refere-se às discussões problemáticas envolvendo o tema. O autor apresenta nos comentários do Manual, a importância de destacar assuntos polêmicos como o desperdício e a fome mundial devido à má distribuição de alimentos, no entanto, não encontramos no livro-texto, abertura a estes debates, apesar de abordar questões sociais polêmicas em relação à pesca e o extrativismo predatório.

Em geral, percebemos neste volume, um grande avanço em comparação aos volumes de outras coleções em relação as atividades trazidas, em direção da

integração de conhecimentos em tempo real, assumir o aluno como construtor de seus conhecimentos, a fim de permitir o desenvolvimento de atitudes e valores de cidadania responsável.

Apresentaremos no **Quadro 14** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente.

**Quadro 14.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 5<sup>a</sup> Série, da Coleção do Autor 'D'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'D'- 5ª Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	Ao tratar o assunto alimentação, o autor favorece a inquietação e a emissão de diversas opiniões ao longo do livro-texto. Fornece espaço para a participação do aluno, como descrito em várias atividades. Estimula o debate, apesar de nenhum debate realçar a precariedade do conhecimento científico a respeito deste assunto.
<b>Construção do conhecimento</b>	É abordado situações problemas sendo alguns destes problemas enquadrados em contextos CTS. Apresenta-se uma visão histórica, mas concentra-se apenas na descrição de datas e acontecimentos, especificamente nas histórias das técnicas de cultivo. Sendo assim, não enfatiza as controvérsias e os caminhos sinuosos percorridos, sua precariedade e validade temporal. Associa tecnologia e ciência como duas realidades inter-atuantes, como por exemplo, quando descreve a manipulação industrial de alimentos, porém, sem valorizar o contexto de descoberta do conhecimento trazido.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Apesar de incentivar o levantamento de problemas pelos professores, e destes serem reais, mostra a preocupação de que os alunos assumam estes problemas como sendo seus. Valoriza as idéias dos alunos em relação ao assunto trazido, sugerindo a promoção de discussões bem fundamentadas, que levem os alunos a repensarem suas opiniões (como no caso do debate a respeito da pesca predatória) com o objetivo de envolver o aluno na (re)construção do assunto. A linguagem que o autor utiliza é clara aparentemente adequada à faixa etária a que destina. As imagens visam despertar o interesse do aluno e contribuir para a aprendizagem. Apresenta sugestões de abordagens interdisciplinares do assunto inter-relacionando ciência/geografia/história. Contudo, não apresenta sugestão ou modelo de atividade prática em relação ao tema, nem tampouco

	alerta os alunos as práticas de segurança do trabalho experimental.
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	O autor apresenta nos comentários do ‘Manual do Professor’ a importância de destacar assuntos polêmicos, tais como: o desperdício de alimentos e a fome mundial, devido à má distribuição de alimentos, no entanto, não encontramos no livro-texto abertura para debates sobre estes temas citados. A única questão social polêmica abordada no capítulo gira em torno da relação pesca e extrativismo predatório, sugerindo sobre este assunto alguns debates com direcionamentos a tomada de decisões e consensos. Responsabilidades individuais e coletivas são discutidas pelo autor, que cria espaço também para situações que permitem atitudes de cidadania responsável (como por exemplo, a atividade de sugerida, pesquisa as leis do IBAMA e o uso do Disque Denúncia). Valoriza um ambiente de pluralismo e tolerância, (como por exemplo, na questão dos hábitos alimentares diferentes influenciados pela cultura no tópico ‘Costumes de sua família’). Analisa os impactos afetivos, sociais e éticos da tecnologia, principalmente quando se discute a modernização das técnicas de pesca que aumenta seu poder de captura.
<b>Tendência pedagógica</b>	A tendência da prática pedagógica implícita neste material é de um professor instigador, cujo papel é provocar e conduzir os alunos. Quanto à avaliação está presente em todo o capítulo, até mesmo estimulando o desenvolvimento de atitudes e valores. Os recursos avaliativos levam em conta a individualidade e poderiam ser concebidos através de vários instrumentos sugeridos. Não apresenta sugestões de organizações de ações de recuperação.

### **3.5.2 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 6ª série, da Coleção do Autor 'D'.**

Os assuntos abordados, pelo autor, neste livro, estão distribuídos em quatro unidades de conteúdo, subdivididas em dezesseis capítulos, conforme apresentamos a seguir:

#### **Unidade I: A vida que a vida traz**

Capítulo 1 - A energia que vem de longe

Capítulo 2 – A teia da vida

Capítulo 3 – A diversidade biológica

Capítulo 4 – Associações entre os seres vivos

#### **Unidade II: Investigando a vida**

Capítulo 5 – Visitantes e moradores do corpo humano

Capítulo 6 - O incrível mundo dos micróbios

Capítulo 7 – Reprodução e ocupação de novos ambientes

Capítulo 8 – A reprodução humana

#### **Unidade III: Investigando os fenômenos térmicos do dia-a-dia**

Capítulo 9 – Calor e temperatura

Capítulo 10 – Calor: fontes e meios de transmissão, Temperatura: efeitos e formas de medição

Capítulo 11 – O calor e as características das substâncias

Capítulo 12 – Alguns fenômenos atmosféricos

**Unidade IV: Alimentos e saúde**

Capítulo 13 – Conhecendo os alimentos

Capítulo 14 – Escolhendo o que comer

Capítulo 15 – Hábitos alimentares: causas e conseqüências

Capítulo 16 – Cuidando dos alimentos

Entre os quatro autores analisados, este é o autor que destina o maior número de páginas em um volume para abordar o tema ‘Alimentação Humana’. Ao todo são 60 páginas. Assim, o foco de nossa análise é por completo à Unidade IV, a qual pertence quatro capítulos (Capítulos 13 a 16). Iniciaremos analisando os comentários específicos a estes capítulos no “Manual do Professor”.

Nos comentários gerais do Capítulo 13 – “Conhecendo os alimentos”, o autor inicia comentando os objetivos principais deste capítulo:

É a construção dos conceitos de alimento, ingrediente e nutriente, assim como o entendimento de suas funções no organismo e o conhecimento das suas principais fontes... Compreender o significado das informações apresentadas, além de estimulá-los a adquirir o hábito de ler rótulo e verificar os dados fornecidos. Também incentivamos a busca de informações junto aos fabricantes, para que exerçam sua cidadania de forma respeitada e, sobretudo fundamentada. (SANTANA e FONSECA, 2006, Manual do Professor, p.59).

Está presente no discurso do autor a idéia de formar o aluno participante em relação ao conhecimento adquirido sobre este tema. O autor destaca a importância, em relação às embalagens, que o aluno aprenda a observar as condições delas e a conservação dos produtos, para que desperte o interesse e a preocupação necessários a um ‘bom consumidor’. Afirma que não é intenção a memorização da composição dos alimentos, mas sim que os alunos comecem a perceber essa variação para que possam escolher melhor os alimentos e, assim, terem uma alimentação equilibrada.

Após os comentários a respeito do livro-texto, o autor apresenta as

respostas das atividades propostas. Verificamos a presença de muitas perguntas cujas respostas serão de caráter espontâneo, pessoal. No entanto, no ‘Manual do Professor’ não há indicação do que deve ser feito com o conjunto de respostas individuais que surgirão com estas perguntas, esta indicação está ausente em todos os capítulos que descreveremos a seguir.

Em relação ao Capítulo 14 – ‘Escolhendo o que comer’, os comentários do autor apontam para o objetivo do capítulo: pretende informar aos alunos quais são os nutrientes existentes em vários alimentos e procurará habilitá-los a avaliar dietas alimentares, para que eles possam, sozinhos, fazer boas escolhas quanto aos alimentos que consomem.

Defende que ‘quanto antes os alunos adquirirem hábitos saudáveis, mais facilmente estes se solidificarão e, é por isso, que devemos iniciar logo a educação nutricional’. Indica que as tabelas que o livro apresenta não devem ser memorizadas e sim consultadas quando necessário, pois, espera-se que de tanto manuseá-las os alunos aprenderão os conceitos principais.

Concluindo os comentários do capítulo, o autor afirma que, através de algumas atividades apresentadas no livro, espera-se que os alunos: compreendam que uma alimentação inadequada costuma fornecer mais calorias do que o necessário; que saibam identificar e refletir sobre os custos/benefícios de alimentos *diet* e *light*; construam o conceito de que ingerir gorduras em excesso é prejudicial à saúde e, para tanto, informa em quais alimentos elas são encontradas e como devem ser distribuídas em sua dieta.

No Capítulo 15 – ‘Hábitos alimentares: causas e conseqüências’ o autor indica que dará prosseguimento às discussões sobre uma alimentação equilibrada, iniciadas no capítulo anterior, agora complementando o estudo com foco nas proteínas e calorias.

Assim, o autor parece acreditar que apenas orientações orais não garantirão mudanças benéficas nos hábitos alimentares dos alunos, que para tanto, estes devem ser sensibilizados. Defende o envolvimento dos pais nesta

discussão, e sobre isto, o autor comenta:

Não basta orientar os alunos para que tenham uma alimentação equilibrada e saudável, precisamos sensibilizá-los para que mudem seus hábitos alimentares, caso seja necessário. Para que tenham condições de refletir melhor sobre sua vida e seus hábitos, reforçamos o fato de que a escolha alimentar é decorrente de fatores como condição social e econômica, hábitos da família, região onde moram, influência de propagandas, fatores culturais e outros. Seria interessante que os pais participassem dessa discussão, uma vez que entendemos que eles também devem fazer essas reflexões e repensar seus hábitos. De nada adianta quererem que os filhos tomem suco de frutas se eles ingerem refrigerantes (SANTANA e FONSECA, 2006, Manual do Professor, v.2, p.70).

Afirma que, neste capítulo, aborda o tema obesidade mostrando suas principais causas e alertando os alunos para que pensem na possibilidade de se tornarem obesos se não tiverem uma alimentação adequada. O autor diz que serão sugeridas pesquisas que reflitam a influência da propaganda nos hábitos alimentares e também da influência dos Estados Unidos no aumento do consumo brasileiro de alimentos excessivamente calóricos. Discute sobre a relação atividades físicas/peso e sobre a problemática da desnutrição e sua distribuição nas regiões brasileiras.

Este capítulo apresenta, segundo o autor, uma complementação com discussões sobre como alguns povos influenciaram a culinária brasileira. Algumas atividades envolvendo este tema, que visa a troca de conhecimentos e experiências entre os alunos são sugeridas, objetivando que o aluno reconheça a importância de preservar a cultura regional e entenda o que ela significa.

A respeito do Capítulo 16- “Cuidando dos alimentos”, o autor inicia explicando algumas razões pelas quais optou, neste capítulo, por resgatar algumas histórias da cultura popular sobre alimentos: 1. discutir a importância desse tipo de cultura no resgate da nossa identidade; 2. para saber o que os alunos pensam sobre ela, quais são os seus conhecimentos prévios sobre os temas abordados em alguns versos apresentados e 3. estimulá-los a pesquisar os saberes populares relacionados à alimentação da região. Tudo isso para

introduzir o estudo de forma motivadora, menos formal. O autor defende que após discutirem este ‘saber popular x saber científico’ os alunos talvez mudem suas opiniões, mas o importante é pesquisarem as crenças populares e entenderem que apesar de algumas destas não terem explicação científica devem ser conhecidas e respeitadas.

Segundo o autor, a história da ciência está presente pela abordagem do descobrimento do fogo e sua importância na conservação dos alimentos. Neste estudo, o autor procura criar contextos para pesquisas e atividades práticas propiciando que os alunos façam previsões, levantem hipóteses e, depois de experimentos, tirem suas conclusões, o que os ajudará a compreender os fenômenos envolvidos.

O capítulo aborda também algumas ‘doenças alimentares’ ressaltando que não é importante que os alunos memorizem nomes e características, mas sim que aprendam a prevenir as doenças, ou seja, o importante é que aprendam a reconhecer quando o alimento não está em condições adequadas para o consumo, a cuidar da higiene, a usar e reconhecer métodos simples de conservação de alimentos e a identificar sintomas mais comuns de doenças alimentares, para procurar socorro médico sempre que preciso.

Analisaremos agora o livro-texto pertencente à Unidade 4 – ‘Alimentos e Saúde’ iniciando pelo Capítulo 13 – ‘Conhecendo os alimentos’.

Inicialmente o livro apresenta fotos: uma caminhonete e pessoas jogando bola, animais em movimento; com o objetivo de introduzir o aluno à relação energia x alimento, e questiona: ‘De onde vem a energia para a realização de todas estas atividades?’. A seguir propõe uma atividade de pesquisa sob o tema ‘Você se alimenta bem?’ que, segundo o autor, visa conhecer os hábitos alimentares dos alunos. Esta pesquisa apresenta vinte e duas afirmações que os alunos devem responder com verdadeiro ou falso, por exemplo: ‘O leite faz parte de meu cardápio diário; Bebo quatro ou mais copos de água ao dia; O funcionamento de meu intestino é normal’. O autor afirma que esse questionário

não deve ser corrigido, mas deve ser registrado em um quadro único da classe, exposto e discutido.

A seguir, traz uma figura semelhante a um rótulo de uma caixa de leite integral com um recorte nas informações nutricionais com o objetivo de ser discutido, para que os alunos se familiarizem com as informações trazidas nele. Após esta discussão, sugere uma pesquisa em que os alunos devem fazer nas embalagens de leite consumido em sua residência, que devem ser desenhadas e comparadas com a figura que o livro traz. Segundo o autor, a importância dessa pesquisa é discutir o leite industrializado consumido na região e, no caso de ser não-industrializado, discutir seu transporte e procedência.

Apresenta um quadro intitulado ‘Tenha certeza daquilo que você compra. Observe atentamente as embalagens’ composto de nove itens com algumas características que devem ser verificadas ao se comprar alimentos: tipo de embalagem, rótulo, informações nutricionais, entre outras.

Interessante a próxima atividade apresentada, onde é sugerida uma discussão a ser feita em grupo sobre a ausência de informações em embalagens. Os alunos devem discutir as suas atitudes, ‘Como proceder neste caso?’. A idéia, diz o autor, é instigar os alunos a pesquisarem produtos que ofereçam dúvidas em suas informações e incentivá-los a usarem o SAC (Sistema de Atendimento ao Consumidor), através de cartas ou e-mails, solicitando as informações desejadas.

O autor introduz um tópico sobre a ‘Importância do aleitamento materno’ e prossegue descrevendo os ‘Nutrientes e suas funções’. Para tanto, apresenta duas tabelas de informações nutricionais diferentes para serem discutidas e comparadas. Os nutrientes descritos são: proteínas, carboidratos, gorduras, fibras, minerais e a água. A descrição é muito bem ilustrada e com várias orientações para o professor. No final destas descrições apresenta uma tabela com os grupos de alimentos, principais nutrientes que os compõem e as suas principais funções. O autor comenta que o importante é o aluno saber usar a

tabela e não decorá-la.

Concluindo o capítulo traz uma atividade ‘Usando e ampliando seus conhecimentos’ com oito questões dissertativas com o objetivo dos alunos usarem e exercitarem os conhecimentos adquiridos.

O Capítulo 14 – ‘Escolhendo o que comer’ inicia questionando: ‘Devemos comprar os alimentos que queremos comer ou os que precisamos comer? Há alimentos que atendem a estas duas características ao mesmo tempo e também a situação financeira de sua família?’. Apresenta um desafio de ‘Como planejar uma alimentação saudável, sendo que o aluno deve saber o que é uma alimentação saudável para ele. A sugestão do autor é que o professor aguarde a repostas dos alunos, mas desafie-os a refletir sobre uma alimentação saudável como algo que não é, necessariamente, desagradável ao paladar.

Depois destas atividades de reflexões é introduzido um texto sobre alimentação equilibrada e apresentado aos alunos a descrição e explicação sobre a pirâmide de alimentos. A respeito deste tema o autor sugere uma atividade lúdica intitulada ‘Construindo a pirâmide de alimentos’, onde os alunos devem recortar vários alimentos que serão sorteados aleatoriamente e colados na posição correta que ocupa na pirâmide (semelhante a uma gigante pirâmide de alimentos) que ficará exposta a classe. O objetivo ao fazerem a atividade é incentivar discussões a respeito do tema movidas pelas dúvidas de alguns ao realizá-la e que estas discussões ajudem os alunos a compreenderem os conceitos envolvidos.

Outra discussão sugerida envolve o tema ‘dieta’, em que o autor questiona o seguinte: ‘A palavra dieta tem o mesmo significado para todo o mundo?’. O objetivo é que os alunos entendam que este termo não se aplica apenas a um regime alimentar geralmente caracterizado por privações e que uma dieta adequada é o consumo de alimentos variados nas proporções corretas.

Os alunos são incentivados a refletir sobre sua própria alimentação: ‘Você tem uma alimentação equilibrada? Pense no que ingere diariamente e em que

quantidade’. Em uma atividade o autor apresenta duas refeições: um almoço comum com suco e outra um lanche com frituras e refrigerante. Os alunos são orientados a calcularem e compararem o valor nutritivo de cada refeição, com base em uma tabela com as informações nutritivas apresentadas, com isso, segundo o autor, desenvolverão a habilidade de fazer cálculos e interpretar resultados.

Para introduzir o assunto ‘Vitaminas e Minerais’ pergunta: ‘O que acontece quando alguém deixa de ingerir certos minerais e vitaminas durante algum tempo?’. Nesta parte do livro-texto são descritos alguns minerais e vitaminas, apresentado tabelas com suas funções e suas fontes e também algumas doenças decorrente da ausência prolongada destes nutrientes. São sugeridas algumas questões: ‘Você concorda...? Qual é a sua opinião a respeito?’, incentivando os alunos expressarem suas próprias idéias sobre o tema e ouvirem as opiniões de seus colegas. O texto ainda discute o conceito de caloria e de alimentos *diet e light*.

Para concluir o capítulo, o autor retoma a discussão sobre alimentação saudável: ‘Você se alimenta bem?’ sugerindo que alunos releiam suas respostas as questões iniciais do Capítulo 13 (sobre seus hábitos alimentares) e reescrevam aquelas respostas que alterariam, justificando-as. O autor comenta que através desta atividade o professor terá condições de avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos, analisando se mudariam ou não de conduta a respeito do tema. Estas possíveis mudanças poderão ser base para uma nova discussão. Finalizando, apresenta onze questões dissertativas para que exercitem os conhecimentos que adquiriram.

O Capítulo 15 – ‘Hábitos alimentares: causas e conseqüências’ inicia apresentando um recorte de jornal e de uma revista sobre o tema ‘Obesidade’ e pergunta aos alunos ‘Você sabe o que significa a palavra obesidade? O que faz as pessoas ficarem obesas? É possível uma pessoa ser obesa e ser anêmica, você poderia dizer por quê?’. Com esta abertura o professor deve esperar que os

alunos discutam e escrevam suas opiniões, que serão retomadas mais tarde, sendo importante para conhecer a noção que eles têm sobre este tema.

Sob o subtítulo ‘Obesidade e Saúde’ o autor traz um texto muito interessante sobre a obesidade, destacando neste texto as influências de nossa cultura consumista e das propagandas nos hábitos alimentares. Este texto aborda também as mudanças nos padrões de beleza ao longo da história, mostrando uma época em que as mulheres bem mais ‘cheinhas’ eram mais apreciadas. É sugerida uma pesquisa a ser feita na TV para descobrirem o número de propagandas de alimentos excessivamente calóricos exibidas durante intervalos de programas infantis. Com esta pesquisa em mãos é sugerida uma discussão onde uma campanha ‘Alimente-se bem!’ poderá ser lançada pela classe.

Um quadro com as porcentagens de crianças obesas em diversos países (EUA, Inglaterra, Brasil, Japão, Canadá) é apresentado com a intenção de fazer os alunos relacionarem a alimentação dos Estados Unidos aos hábitos adquiridos ultimamente pelos brasileiros, como o uso excessivo de *snacks* e *fast-foods*. Outro debate pode ser introduzido, e para tanto sugere que os alunos respondam à questão: ‘Este tipo de alimentação é adotado pelas pessoas na cidade onde você mora? Que conseqüências este fato pode trazer?’.

Outro fator abordado é a relação ‘alimentação e atividade física’ que traz gráficos de perdas energéticas por atividades que visa ajudar os alunos a entender que o ideal é que a quantidade de energia consumida seja igual àquela gasta pelo corpo. Para introduzir o assunto ‘Carências alimentares’ é apresentado um mapa que mostra, em porcentagens, as populações que passam fome nas diferentes regiões do mundo. É importante que neste momento os alunos discutam a relação pobreza-fome e entendam que em países pobres, com freqüência, a alimentação é insuficiente em quantidade e qualidade.

‘Todos nós comemos as mesmas coisas em casa?’, com esta pergunta sugere que se iniciem reflexões sobre a origem da comida. É proposta uma atividade de comparação dos hábitos alimentares entre os alunos. A idéia é

relacionarem costumes parecidos com origens parecidas, reforçando o fato de os alimentos contarem um pouco de nossa história. Na seqüência são apresentados pratos típicos, sua história e sua influência na culinária brasileira. Entre os povos discutidos estão os indígenas, os portugueses, os africanos e outros imigrantes europeus.

Concluindo o capítulo o autor também insere perguntas dissertativas para que os alunos exercitem os conhecimentos adquiridos. Interessante a presença de atividades de interpretação de gráficos e outras incentivam os alunos a expressarem suas opiniões pessoais, por exemplo: ‘Se você tivesse de escolher entre estas refeições apresentadas, qual escolheria?’.

Analisaremos agora o Capítulo 16 – ‘Cuidando dos alimentos’ que inicia com um texto de uma autora descrevendo algumas superstições ao redor de nossa alimentação (ingestão de melancia quente, manga com leite, entre outras) e é sugerido ao professor a leitura do texto com os alunos explicando algum termo ou expressão que não tenham entendido e fornecendo espaço para os alunos discutirem estas superstições e outras possíveis que conheçam. Através da pergunta ‘Por que às vezes os alimentos nos fazem mal? O que sentimos nessa situação?’ é incentivado que os alunos façam uma pesquisa com pessoas mais velhas, para conhecerem outras histórias que se contam sobre o que faz bem ou não, em matéria de comida e hábitos alimentares.

O tópico ‘Conservando os alimentos’ inicia com a questão ‘Por que os alimentos estragam?’. O texto que segue apresenta o fogo como uma grande descoberta da humanidade e prossegue com alguns métodos de conservação de alimentos (defumação, desidratação, cristalização, salga, embalagem a vácuo, entre outros) descrevendo-os, contando sua história e sua eficácia. No caso da salga, é sugerida uma atividade prática de observação por dez dias, do tempo de putrefação de um pedaço de frita conservado em salga e outro *in natura*. A história da conservação dos alimentos é retomada no subtítulo ‘As especiarias’ que apresenta história da chegada destas ao Brasil e seu uso na conservação dos

alimentos. A refrigeração também está presente no texto como um dos métodos mais recentes de conservação de alimentos, sobre esta é proposta uma atividade prática de observação de alimentos diversos na geladeira por algumas semanas. Interessante, que nesta atividade se propõe aos alunos que façam previsões dos resultados que talvez obtenham, o que, segundo o autor, são fundamentais para o professor saber se os alunos entenderam o que realizaram, e, após os resultados concretos serem observados, estes podem ser comparados com os previstos para verem se estavam corretos.

É introduzido um texto sobre uma problemática bem atual ‘O desperdício’. Após a descrição composta de alguns dados a respeito deste problema e um confronto direto da quantidade desperdiçada *versus* a fome no país, apresenta um questionamento aos alunos: ‘Como poderíamos evitar esta situação? Você teria algo a sugerir?’.

A seguir três textos informativos sobre ‘Doenças alimentares e intoxicações’ são apresentados para discussões. Apresenta uma tabela composta de doenças alimentares, microrganismos causadores, fontes de contaminação e seus sintomas, e ainda outros quadros contendo uma lista de ‘Cuidados ao comprar alimentos de origem animal’ e ‘Cuidados ao preparar alimentos em casa’.

Concluindo o capítulo, seis questões dissertativas são apresentadas para que os conhecimentos abordados sejam exercitados em situações diárias e na resolução de problemas. Não encontramos no livro-texto, dos quatro capítulos, relação ciência-tecnologia.

Percebemos que ao longo dos quatro capítulos analisados o autor aborda diversos temas polêmicos de problemáticas atuais que percorrem o tema ‘Alimentação Humana’, alguns destes: a obesidade; o efeito das propagandas nos hábitos alimentares; a influência dos Estados Unidos nos hábitos alimentares brasileiros, como por exemplo, os *fast-foods* e suas as conseqüências; a história e influência na culinária brasileira de outros povos, destacando as diferenças

culturais; as doenças alimentares e o problema do desperdício.

Interessante que sobre estas problemáticas levantadas, o autor sugere debates onde os alunos são incentivados a darem suas opiniões. Destacamos como exemplo o debate sobre o desperdício de alimentos, que traz a seguinte questão ‘Você teria algo a sugerir?’.

A história também está presente em alguns destes capítulos: história da conservação de alimentos, história das mudanças dos padrões de beleza ao longo dos anos, entre outros. Os capítulos são ricos em esquemas, desenhos e ilustrações despertando o interesse dos alunos e favorecendo sua aprendizagem, o que é comum na coleção deste autor.

Importante destacarmos a atividade inicial do Capítulo 13 onde os alunos refletem sobre sua própria alimentação e, através do levantamento dos seus hábitos alimentares, podem discutir e compará-los com os de outros alunos. Esses dados são retomados no capítulo posterior e os alunos são incentivados a refletir sobre as suas respostas e assim fornecer condições ao professor de avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos, se mudaram ou não, de conduta a respeito do tema, fornecendo base para novas discussões.

Atividades que incentivam atitudes de cidadania responsáveis também estão presentes, por exemplo, o incentivo da leitura de rótulos de alimentos, do uso do SAC, se necessário, do cuidado com a procedência de alimentos não industrializados, cuidados ao se preparar alimentos em casa, entre outros.

Assim como descrito no volume anterior deste mesmo autor (5ª série), em geral, repete-se a impressão de um grande avanço em relação as atividades trazidas, em direção da integração de conhecimentos em tempo real, assumir o aluno como construtor de seus conhecimentos, a fim de permitir o desenvolvimento de atitudes e valores de cidadania responsável.

Apresentaremos no **Quadro 15** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente.

**Quadro 15.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 6<sup>a</sup> Série, da Coleção do Autor 'D'.

<b>Categorias de análise</b>	<b>Autor 'D'- 6<sup>a</sup> Série</b>
<b>Visão de ciências</b>	O autor, ao tratar o assunto 'alimentação', fornece espaço para a participação do aluno, como descrito em várias atividades e através do debate e da inquietação, pois em muitas das atividades envolvendo este assunto as atividades privilegiam a opiniões dos alunos. Contudo, percebemos que a ciência é ainda tratada de maneira fechada sem realçar a precariedade do conhecimento científico, por exemplo, é sugerido que os alunos forneçam suas opiniões no início do debate e após é descrita a visão científica do assunto como se fosse uma verdade incontestável.
<b>Construção Humana do conhecimento</b>	A abordagem do conteúdo geralmente é suscitada por situações problemas e os conceitos científicos são tratados de maneira rigorosa. Em relação à história da ciência, apesar de estar presente em dois dos quatro capítulos analisados esta abordagem é apenas descritivas de acontecimentos (datas) e não com enfoque nas controvérsias e nos caminhos sinuosos percorridos. O conhecimento científico é trazido sem reflexões a respeito de seu contexto de descoberta e sua validação para chegar à conclusão que se apresenta, não enfocando assim sua precariedade e validade temporal. Esta validade temporal é apenas aplicada a questões culturais, como na discussão sobre estereótipos apreciados ao longo dos anos (de mais 'cheinhas' para as magérrimas), mas, em relação à ciência não apresenta nenhum exemplo de mudança nos conceitos no que se acreditava ser científico. Não encontramos no livro-texto dos quatro capítulos relação ciência-tecnologia.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Os problemas trazidos são reais e, em geral, levantados pelos professores, mas existe a preocupação dos alunos assumirem como seus. Valoriza-se a idéias dos alunos em relação ao assunto trazido, sugerindo a promoção de discussões bem fundamentadas, levando os alunos a repensarem suas atitudes (como no caso do questionário inicial do Cap. 13). Apesar de serem valorizadas pelo autor abordagens interdisciplinares, como este defende no 'Manual do Professor', não encontramos nenhuma sugestão de atividade ou abertura fornecida pelo autor para este tipo de abordagem nos quatro capítulos analisados. São apresentadas várias atividades de aprendizagem autônomas, individual e em grupo e, através de vários recursos, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas (debate, interpretação de texto, interpretação de gráficos...). As ilustrações estão sempre presentes suscitando o interesse do aluno favorecendo a aprendizagem.

<p><b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b></p>	<p>Nos capítulos analisados observamos a abordagem de questões sociais polêmicas (obesidade, desperdício de alimentos...) sempre fornecendo espaço para que estas questões sejam debatidas, no entanto, o autor não sugere como o professor deve usar os resultados destes debates, não sugerindo a tomada de decisões em grupo, nem o consenso. Relações dando espaço para situações que permitam atitudes de cidadania responsável (como por exemplo, a interpretação de rótulos de alimentos e o uso do SAC). Muitas das atividades propostas fornecem espaço para situações cooperativas de trabalho, como trabalho em grupo, por exemplo. Valoriza um ambiente de pluralismo e tolerância, (como na questão dos hábitos alimentares diferentes influenciados pela cultura de cada um, colocando em foco diretamente a questão do respeito às diferenças). Não encontramos relações ciência-tecnologia, estando ausente, portanto, debates sobre suas implicações éticas.</p>
<p><b>Tendência pedagógica</b></p>	<p>A tendência da prática pedagógica implícita neste material é de um professor instigador, cujo papel é provocar e conduzir os alunos, sendo sua prática sempre motivada por este. A avaliação é contínua (não concentradas apenas ao fim de cada capítulo), estando presente a todo o momento atividades significativas que estimulavam até mesmo o desenvolvimento de atitudes e valores. Os recursos de avaliativos levam em conta a individualidade e pode ser concebido através do uso de vários instrumentos sugeridos.</p>

### **3.5.3 – Dados sobre o tema 'Alimentação Humana' levantados no livro destinado a 7ª série, da Coleção do Autor 'D'.**

A seguir, apresentamos os assuntos abordados pelo autor neste livro, e que estão distribuídos em quatro unidades de conteúdo as quais estão subdivididas em quinze capítulos:

#### **Unidade I: A Terra e seus segredos**

- Capítulo 1 - Ritmos da Terra e ritmos da vida
- Capítulo 2 – Algumas relações entre a Terra e a Lua
- Capítulo 3 – As matas brasileiras
- Capítulo 4 - Outros ecossistemas brasileiros
- Capítulo 5 – A dinâmica da vida na Terra

#### **Unidade II: Os seres vivos e a manutenção da vida**

- Capítulo 6 - A entrada e a saída dos alimentos
- Capítulo 7 – Ar e vida
- Capítulo 8 – Eliminando os resíduos do corpo
- Capítulo 9 – Viajando com o sangue

#### **Unidade III: Um pouco da Química que nos rodeia**

- Capítulo 10 – Matéria: estrutura e classificação
- Capítulo 11 – As descobertas da Química ajudando a biologia, a medicina e a indústria
- Capítulo 12 – As defesas do organismo

Capítulo 13 – O ambiente urbano

**Unidade IV: Energia: vida e progresso**

Capítulo 14 – Energia Escolhendo o que comer

Capítulo 15 – Fontes de energia e matriz energética brasileira

De acordo com o nosso tema de interesse, “Alimentações Humanas” focamos nossa análise no Capítulo 6: ‘A entrada e saída dos alimentos’ - que pertence a Unidade II: ‘Os seres vivos e a manutenção da vida’.

Nos comentários gerais do ‘Manual do Professor’ relacionados ao Capítulo 6, é destacado a importância da comparação e a compreensão de conceitos e não a sua memorização, que é encarada desnecessária.

Ao longo do discurso do autor é notável que o seu objetivo, ao abordar o tema ‘Alimentação Humana’, é focar nos processos químicos envolvidos. Nos dois primeiros parágrafos deste comentário são citadas sete vezes a palavra ‘química’, denotando, assim, valorização desta dimensão do conhecimento. A seguir um trecho retirado desses parágrafos.

Os objetivos principais são a compreensão do que seja digestão, a ação das enzimas, as condições em que elas atuam com maior eficiência, as etapas principais do processo da digestão(...). Com a relação à atividade das enzimas, lembramos ser importante enfatizar junto aos alunos que o conceito de enzima não está unicamente relacionado a digestão de alimentos, mas sim ao aumento da velocidade das transformações químicas (...) nosso intuito é levar o aluno a construir o conceito de transformações químicas. (SANTANA e FONSECA, 2006, Manual do Professor, v.3, p.36).

Outro fator interessante presente neste discurso é a idéia de ciência e de sua compreensão como um processo linear e cumulativo. Em vários momentos em seu comentário, o autor faz alusão à aprendizagem de um conceito para a aquisição de outros mais ‘avançado’. Transcrevemos um exemplo a seguir:

No final do capítulo, nosso objetivo é que os alunos comparem vários sistemas digestórios, identificando semelhanças e diferenças, mas, sobretudo percebendo a grande identidade que há entre os seres vivos. Isso o ajudará a entender melhor a evolução na 8ª série. (SANTANA e FONSECA, 2006, Manual do Professor, v.3, p.36).

Como já dito, o autor destaca que procurou evitar ao máximo a nomenclatura técnica, mas entende que certa dose de sistematização é necessária nessa faixa etária, assim, deve-se evitar memorizações e valorizar associações entre formas e funções. O autor conclui seus comentários com a sugestão de uma atividade prática intitulada ‘Conhecendo a função da bile na digestão’ e também com as respostas às questões trazidas ao longo do livro-texto, onde percebemos através destas respostas trazidas que algumas serão de caráter pessoal.

Após a apresentação das concepções do autor, analisamos este capítulo no livro-texto.

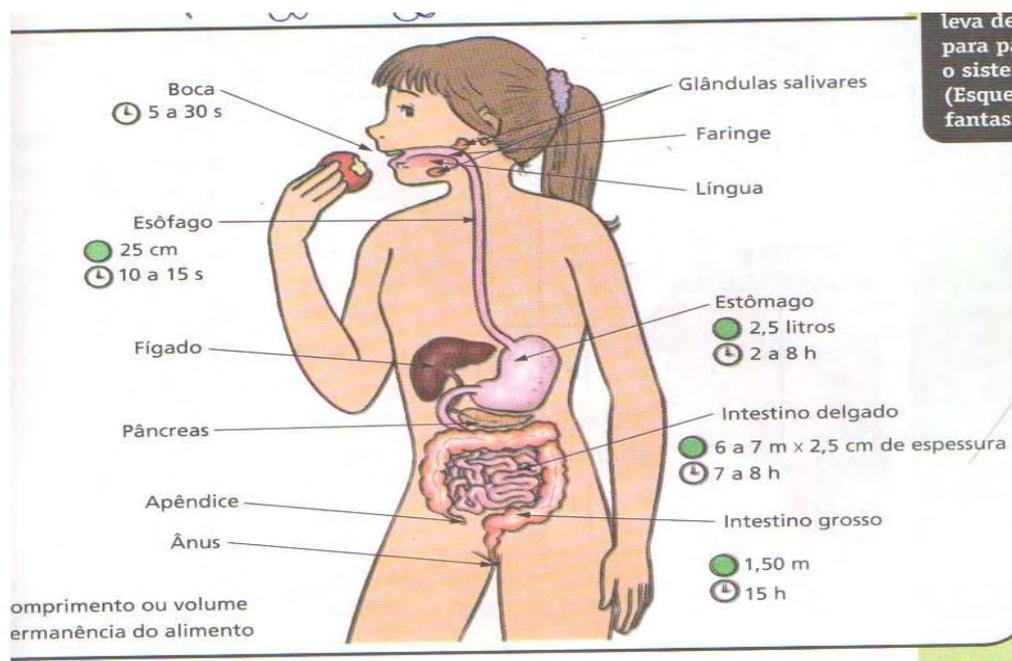
No início do capítulo, Capítulo 6 – ‘A entrada e saída dos alimentos’, o autor propõe uma atividade de levantamento de concepções prévias dos alunos acerca do tema, através de questões, tais como: 1. ‘Por que a nossa barriga faz barulho e ficamos com água na boca?’ 2. ‘O que ocorre com o alimento depois que ele entra no corpo?’. A seguir, com o título ‘Para que serve a digestão?’, o autor refere-se à digestão como a forma de transformar moléculas grandes em partículas mais simples e menores e, a partir desta afirmação, começa a discorrer sobre os dois tipos de digestão: química e mecânica.

Sobre a ‘Digestão Química’, propõe uma atividade, ‘Faça e Descubra’, com o tema ‘Investigando a digestão química realizada por uma enzima’, onde sugere uma experiência laboratorial para verificar a reação do amido ao ser misturado à enzima amilase. Após a observação dessa reação, os alunos são instados a anotarem os resultados obtidos e responderem as seguintes questões: ‘O que aconteceu com o amido misturado a amilase?’; ‘O que acontecerá se deixarmos o amido em contato com a amilase por mais tempo?’. Logo após as questões, o próprio autor descreve o resultado e explica o que aconteceu, uma maneira de fornecer o resultado da atividade, não dando margens às múltiplas respostas que poderiam surgir e induzindo as soluções a um resultado previsto. O objetivo desta experiência é descrito pelo autor como uma maneira de

constatar como ocorre uma transformação química através de um reagente. Entendemos que esta atividade em que o aluno deve ser um sujeito ativo é apenas demonstrativa, e tem a finalidade de comprovar um conhecimento já constituído e não dá margem para a sua (re)construção.

Após esta atividade, o autor apresenta um esquema, bem comum nos livros didáticos de ciências discutido adiante, apresentada pela figura que se segue.

**FIGURA 1.** Ilustração representativa do sistema digestório humano – 7<sup>a</sup> série, da Coleção do Autor 'D'.



Sobre a ‘Digestão Mecânica’, os alunos são desafiados a pensarem na importância de mastigar bem os alimentos, relacionando com questões envolvendo a relação superfície-velocidade. É sugerido que os alunos discutam e elaborem suas hipóteses sobre este desafio.

A seguir, focaliza o assunto no trajeto do alimento no corpo humano, explicando cada um dos órgãos envolvidos, com várias representações

anatômicas (boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, fígado e intestino grosso). O texto é reduzido a definições de órgãos do sistema digestório, suas descrições morfológicas e seu funcionamento. Alguns questionamentos estão presentes ao longo destas definições, como por exemplo: ‘É perigoso tomar banho após as refeições, como se costuma falar?’.

Outra atividade proposta ao longo desta explicação é o tópico ‘Indo além’ com o tema ‘Diarréia e absorção de água’ trazendo um texto informativo para complementar o assunto retirado da revista *Superinteressante*. Não encontramos comentários do autor, nem no decorrer do capítulo e nem no ‘Manual do Professor’, acerca desta seção, sobre como o professor poderia utilizar-se deste instrumento ‘Indo além’ em sala de aula. Supomos que estes textos adicionais presentes no capítulo destinam-se à leitura de caráter informativo para o aluno.

Neste tópico é acrescida uma atividade prática intitulada ‘Pesquise e Descubra’ - uma única no capítulo - tendo como tema substâncias secretadas pelo pâncreas, com questões tais como: ‘O pâncreas produz, além do suco pancreático, outra substância bastante conhecida. Como ela se chama? Qual é sua função?’. Inferimos, neste caso, que o objetivo desta seção é que os alunos pesquisem a resposta à questão levantada.

O último tema abordado sobre este assunto no capítulo é ‘Dando atenção aos dentes’, com os subtítulos: ‘Conhecendo os dentes’ e ‘Cárie: uma doença nos dentes’. O livro traz sobre este tema uma atividade intitulada ‘Faça e Descubra: Investigando a relação entre a função dos dentes e a ação das enzimas’ que, segundo o autor, se propõe motivar os alunos a relacionarem a compreensão da relação entre velocidade da reação e tamanho da partícula a ser digerida.

Para finalizar o capítulo, a seção ‘Usando e ampliando seus conhecimentos’ traz nove questões dissertativas sobre o assunto, sendo que as respostas a estas questões estão distribuídas ao longo do texto apresentado no

capítulo. São algumas destas: ‘Em quais partes do canal alimentar os carboidratos são digeridos?’; (Após apresentar um esquema dos órgãos do sistema digestório) ‘Identifique as partes indicadas por números; Onde ocorre a digestão de proteínas?’; Qual é a função digestiva principal deste órgão? Quais são suas outras funções?’. O autor comenta que o objetivo destas questões é retomar e ampliar conceitos já vistos no capítulo.

Verificamos ao longo da análise deste capítulo que o autor favorece uma abordagem disciplinar do assunto, no caso, a química. Os problemas trazidos no capítulo são de caráter anatômico, ou seja, levantam-se apenas questões relacionadas ao funcionamento do corpo humano. Assim, à precariedade da abordagem metodológica do conteúdo trazido e da avaliação da sua aprendizagem, afirmamos que este volume não motiva a aprendizagem reflexiva em uma perspectiva cognitiva e social, e o desenvolvimento de atitudes e valores em relação a problemas que envolvem a questão da ‘Alimentação Humana’ em suas múltiplas dimensões.

Apresentaremos no **Quadro 16** uma síntese dos resultados encontrados na análise deste volume, já discutidos anteriormente e, a seguir no **Quadro 17**, uma síntese dos resultados referente a toda Coleção do Autor ‘D’, subdividida pelos indicadores didáticos analisados.

**Quadro 16.** Síntese do resultado da análise do tema 'Alimentação Humana' no livro da 7ª Série, da Coleção do Autor 'D'.

Categorias de análise	Autor 'D'- 7ª Série
	Verificamos que ao longo deste capítulo selecionado o tema alimentação é abordado com uma visão disciplinar, particularmente a da química, morfologia e anatomia dos processos envolvidos; que este tema é tratado de maneira fechada, como se a ciência como algo concreto, verdadeiro, fixo e linear. Percebemos que quando o autor

<b>Visão de ciências</b>	sugere a comparação da opinião dos alunos com o que a ciência apresenta, o seu intuito é o dos alunos perceberem qual é a idéia correta sobre o tema. O autor fornece espaço para a participação do aluno em debates e ‘desafios’, conforme intitula esta atividade, que privilegia as opiniões e hipóteses, antes de apresentar a opinião da ‘conhecimento científico’, mas sem, contudo motivar a sua articulação/transformação.
<b>Construção do conhecimento</b>	A abordagem do conteúdo geralmente é suscitada por situações problemas, porém, não enquadradas em um contexto CTS. Não apresenta uma visão histórica nem interdisciplinar sobre o tema. O contexto de descoberta dos conhecimentos trazidos e a idéia dos caminhos sinuosos percorridos se mostra ausente.
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Os problemas são trazidos pelos professores, mas as idéias dos alunos sobre o tema também é valorizada. Estes problemas trazidos são de caráter anatômico, ou seja, levantam-se questões relacionadas ao funcionamento do corpo humano, não assumindo toda a complexidade do tema (como por exemplo, discute-se ‘Por que a barriga ronca quando estamos com fome?’ após as idéias dos alunos apresenta-se a resposta ‘isto acontece devido aos movimentos peristálticos’ e não discute a problemática ‘fome’). Apesar de estar presente uma atividade prática no capítulo, não alerta para normas de segurança no laboratório. Criam-se várias atividades de aprendizagem individual e em grupo através de vários recursos permitindo o desenvolvimento de capacidades diversas. O capítulo é rico em esquemas e ilustrações sobre o tema, no entanto, encontramos um agravante neste sentido, este capítulo apresenta representações esquemáticas de estruturas humanas microscópicas sem se referir que estes esquemas não se encontram em tamanho natural, que foram aumentados, não citando seu grau de ampliação para visualização, o que pode confundir o leitor ao comparar estas estruturas microscópicas com outros esquemas macroscópicos.
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	As discussões trazidas são especificamente de caráter químico e anatômico. No capítulo não observamos a abordagem de questões sociais polêmicas, nem debates orientados por valores; não incentiva tomada de decisões, o que contraria preceitos da Nova Didática nesta categoria referente a este assunto.
<b>Tendência pedagógica</b>	Apesar de não abordar a complexidade do conteúdo trazido e dentro das limitações de conteúdo que o livro apresenta, percebemos que a tendência da prática pedagógica implícita é de um professor instigador, cujo papel é provocar e conduzir os alunos, sendo sua prática sempre motivada por estes.

**Quadro 17.** Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos livros da Coleção do Autor 'D'.

Categorias de análise	Indicadores didáticos			
		5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
Visão de ciências	A ciência é apresentada como um assunto sempre em aberto	-	-	-
	Estimula-se a criatividade e o debate	X	X	X
	Valoriza-se a inquietação e a previsão	X	X	-
	Admitem-se diferentes opiniões	X	X	X
	Analisam-se e discutem-se diferentes perspectivas realçando a precariedade do conhecimento científico	-	-	-
	Estabelecem-se os quadros teóricos onde se inserem os problemas e onde surgem as hipóteses	X	X	X
	É claro que os modelos teóricos apresentados são interpretações da realidade	-	-	-
Construção do conhecimento	A abordagem do conteúdo é suscitada por situações problemas	X	X	X
	Os problemas surgem enquadrados em contextos C/T/S; (valorizam-se os contextos C/T/S)	X	-	-
	A história da ciência é abordada com ênfase nas controvérsias, nos percursos sinuosos, nos retrocessos e na resistência à mudança	-	-	-
	A atividade científica é encarada como uma atividade humana e coletiva; (reforça-se a idéia de que o conhecimento científico de uma época passa necessariamente pela análise e validação dos pares)	-	-	-
	O método científico depende das situações e muda com elas (pluralismo metodológico)	-	-	-
	Equacionam-se, sempre que possível, hipóteses alternativas	-	-	-
	Valoriza-se o contexto histórico e sócio-cultural em que surge o conhecimento científico (contexto de descoberta)	-	X	-
	Os conceitos científicos são tratados de forma estruturada e com rigor	X	X	X
	Associa-se ciência e tecnologia como duas realidades inter-atuantes que se <u>potencia, mutuamente</u>	X	-	-
	Exploram-se, intencionalmente, na História da Ciência, a precariedade do conhecimento e a sua validade temporal	X	-	X
Incentivam-se os raciocínios lógicos e as análises críticas; promovem-se, sempre que possível, situações de metacognição	-	X	-	
Visão sócio construtivista da aprendizagem	Os problemas a abordar são preferencialmente levantados pelos alunos embora possam ser levantados pelo professor. Neste caso, há preocupação de levar os alunos a assumirem-nos como seus	X	X	X
	Parte-se de problemas em contexto real assumindo a sua complexidade	X	X	X
	Valorizam-se as idéias dos alunos e desenvolvem-se estratégias tendo em conta essas idéias	X	X	X
	Criam-se situações de aprendizagem autônoma, individual ou em grupo, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas	X	X	X
	Os alunos são estimulados a refletir e a repensar os seus processos cognitivos	X	X	X
	Promovem-se a abordagem interdisciplinar e transdisciplinares	X	-	-
	Valorizam-se abordagens psicológicas e sócio-cognitivas	X	X	X
	Promovem-se discussões fundamentadas	X	X	X
	Incentivam-se os consensos e a tomada de decisões	X	-	-
	A linguagem e os conteúdos apresentados são claros e adequados a faixa etária	X	X	X

	Alertam-se os alunos para normas de segurança a ter em conta no trabalho experimental.	-	-	-
	As imagens suscitam o interesse dos alunos e, sobretudo contribuem para a aprendizagem	X	X	-
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Abordam-se questões sociais e polémicas	X	X	-
	Estimula-se o debate e geram-se consensos possíveis	X	X	-
	Os debates decorrem orientados por valores	X	X	-
	Emergem critérios para tomar decisões fundamentadas	X	-	-
	As decisões decorrem de compromissos entre o conhecimento científico e a ética	X	-	-
	As decisões do grupo, decorrentes de critérios aceites, embora majoritárias são assumidas pela totalidade dos alunos	X	-	-
	Avaliam-se relações entre a responsabilidade individual e coletiva	X	X	-
	Criam-se situações que permitem desenvolver atitudes de cidadania responsável	X	X	-
	Criam-se situações de trabalho cooperativo onde os alunos aprendem a tomar decisões, a partilhar e a assumir responsabilidades	X	X	-
	Realçam-se as implicações éticas da tecnociência	X	-	-
	Clarificam-se valores e princípios de ética	X	X	-
	Promovem-se estratégias de reflexão crítica da meta-ética	X	-	-
	Valoriza-se um ambiente de pluralismo, solidariedade e tolerância	X	X	-
	Concebe-se a ciência e a tecnologia como formas de cultura, logo, realizações humanas impregnadas de valores	X	-	-
Analizam-se os impactos afetivos, sociais e éticos na aplicação de tecnologia	X	-	-	
<b>Tendência pedagógica</b>	Prática Investigativa planejada, calcada em diversas fontes de informações, com apoio e motivada pelos alunos; aberta (flexível e reversível), com redes conceituais organizadas	X	X	X
	O papel do professor é provocar, conduzir, investigar ‘em’ e ‘sobre’ a ação, atuar como experimentador interativo do conteúdo e dos métodos; potencializar o desenvolvimento dos elementos de auto-avaliação	X	X	X
	Avaliar continuamente a relação entre o processo e o produto, as suas ações e os seus reflexos na aprendizagem dos alunos, de forma quantitativa e qualitativa; com critérios explícitos e negociáveis, de forma holística, o seu grau de significação e significados para a aprendizagem de temas específicos (desenvolvimento de atitudes e valores)	X	X	-
	(re)significar as suas idéias e conceitos em processo em função dos alunos, do conhecimento escolar e das condições sociais de aprendizagem – contexto escolar, levando em conta também a questão das diferenças individuais dos alunos	X	X	-
	Ter consciência das diferenças individuais e da complexidade da natureza humana para poder organizar ações de recuperação, de superação de dificuldades que surgem em função de múltiplos fatores	X	X	-
	Construir recursos de avaliação da aprendizagem levando em conta a sua natureza complexa, multifatorial	X	X	-
	Avaliar a aprendizagem utilizando vários instrumentos (cadernos do aluno, exames, observação, trabalho em grupo, informes de investigação e etc)	X	X	-
	Utilizar o exame (também) como um momento motivador à aprendizagem, à reconstrução de idéias e atitudes de aprendizagem	X	X	-

Apresentaremos no **Quadro 18** uma síntese dos resultados referente as quatro coleções analisadas, subdividida pelos indicadores didáticos analisados.

**Quadro 18.** Síntese dos resultados da análise do tema 'Alimentação Humana' nos dez livros das quatro coleções dos Autores 'A', 'B', 'C' e 'D'.

Categorias de análise	Indicadores didáticos	Livros Didáticos									
		A			B		C		D		
AUTORES		6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
Visão de ciências	A ciência é apresentada como um assunto sempre em aberto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estimula-se a criatividade e o debate	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	Valoriza-se a inquietação e a previsão	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	Admitem-se diferentes opiniões	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
	Analizam-se e discutem-se diferentes perspectivas realçando a precariedade do conhecimento científico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estabelecem-se os quadros teóricos onde se inserem os problemas e onde surgem as hipóteses	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	É claro que os modelos teóricos apresentados são interpretações da realidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção Humana do conhecimento	A abordagem do conteúdo é suscitada por situações problemas	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	Os problemas surgem enquadrados em contextos C/T/S; (valorizam-se os contextos C/T/S)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
	A história da ciência é abordada com ênfase nas controvérsias, nos percursos sinuosos, nos retrocessos e na resistência à mudança	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	A atividade científica é encarada como uma atividade humana e coletiva; reforça-se a idéia de que o conhecimento científico de uma época passa necessariamente pela análise e validação dos pares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O método científico depende das situações e muda com elas (pluralismo metodológico)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Equacionam-se, sempre que possível, hipóteses alternativas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Valoriza-se o contexto histórico e sócio-cultural em que surge o conhecimento científico (contexto de descoberta)	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-
	Os conceitos científicos são tratados de forma estruturada e com rigor	-	-	X	X	-	X	-	X	X	X
	Associa-se ciência e tecnologia como duas realidades inter-atuantes que se potencia, mutuamente	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
	Exploram-se, intencionalmente, na História da Ciência, a precariedade do conhecimento e a sua validade temporal	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X

	Incentivam-se os raciocínios lógicos e as análises críticas; promovem-se, sempre que possível, situações de metacognição	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<b>Visão sócio construtivista da aprendizagem</b>	Os problemas a abordar são preferencialmente levantados pelos alunos embora possam ser levantados pelo professor. Neste caso, há preocupação de levar os alunos a assumirem-nos como seus	-	X	-	-	-	-	-	X	X	X
	Parte-se de problemas em contexto real assumindo a sua complexidade	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	Valorizam-se as idéias dos alunos e desenvolvem-se estratégias tendo em conta essas idéias	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X
	Criam-se situações de aprendizagem autónoma, individual ou em grupo, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X
	Os alunos são estimulados a refletir e a repensar os seus processos cognitivos	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
	Promovem-se a abordagem interdisciplinar e transdisciplinares	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
	Valorizam-se abordagens psicológicas e sócio-cognitivas	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X
	Promovem-se discussões fundamentadas	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X
	Incentivam-se os consensos e a tomada de decisões	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
	A linguagem e os conteúdos apresentados são claros e adequados a faixa etária	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X
	Alertam-se os alunos para normas de segurança a ter em conta no trabalho experimental.	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
	As imagens suscitam o interesse dos alunos e, sobretudo, contribuem para a aprendizagem	-	X	-	X	-	X	X	X	X	-
<b>Valorização da dimensão ética da construção do conhecimento (a descritiva e/ou a metaética)</b>	Abordam-se questões sociais e polémicas	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
	Estimula-se o debate e geram-se consensos possíveis	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
	Os debates decorrem orientados por valores	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-
	Emergem critérios para tomar decisões fundamentadas	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
	As decisões decorrem de compromissos entre o conhecimento científico e a ética	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
	As decisões do grupo, decorrentes de critérios aceites, embora majoritárias são assumidas pela totalidade dos alunos	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
	Avaliam-se relações entre a responsabilidade individual e coletiva	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	Criam-se situações que permitem desenvolver atitudes de cidadania responsável	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
	Criam-se situações de trabalho cooperativo onde os alunos aprendem a tomar decisões, a partilhar e a assumir responsabilidades	-	X	-	-	-	X	X	X	X	-
	Realçam-se as implicações éticas da tecnociências	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-

	Clarificam-se valores e princípios de ética	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	Promovem-se estratégias de reflexão crítica da meta-ética	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
	Valoriza-se um ambiente de pluralismo, solidariedade e tolerância	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-
	Concebe-se a ciência e a tecnologia como formas de cultura, logo, realizações humanas impregnadas de valores	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
	Analisa-se os impactos afetivos, sociais e éticos na aplicação de tecnologia	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<b>Tendência pedagógica</b>	Prática Investigativa planejada, calcada em diversas fontes de informações, com apoio e motivada pelos alunos; aberta (flexível e reversível), com redes conceituais organizadas	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	O papel do professor é provocar, conduzir, investigar 'em' e 'sobre' a ação, atuar como experimentador interativo do conteúdo e dos métodos; potencializar o desenvolvimento dos elementos de auto-avaliação	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X
	Avaliar continuamente a relação entre o processo e o produto, as suas ações e os seus reflexos na aprendizagem dos alunos, de forma quantitativa e qualitativa; com critérios explícitos e negociáveis, de forma holística, o seu grau de significação e significados para a aprendizagem de temas específicos (desenvolvimento de atitudes e valores)	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-
	(re)significar as suas idéias e conceitos em processo em função dos alunos, do conhecimento escolar e das condições sociais de aprendizagem – contexto escolar, levando em conta também a questão das diferenças individuais dos alunos	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	Ter consciência das diferenças individuais e da complexidade da natureza humana para poder organizar ações de recuperação, de superação de dificuldades que surgem em função de múltiplos fatores	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	Construir recursos de avaliação da aprendizagem levando em conta a sua natureza complexa, multifatorial	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	Avaliar a aprendizagem utilizando vários instrumentos (cadernos do aluno, exames, observação, trabalho em grupo, informes de investigação e etc)	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-
	Utilizar o exame (também) como um momento motivador à aprendizagem, à reconstrução de idéias e atitudes de aprendizagem	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-

## **CAPÍTULO IV – SÍNTESE, DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS DO ESTUDO.**

### **4.1 - Síntese e discussão dos dados**

Após uma análise geral das quatro coleções destacamos que um primeiro dado importante encontrado na análise da amostra foi a falta de coerência na distribuição do assunto ‘Alimentação Humana’ entre as séries que compõem o ensino fundamental (vide **Quadro 3**).

Podemos notar, pelos livros analisados, que os autores das diferentes coleções propõem que o tema ‘Alimentação Humana’ seja ensinado em diferentes séries. Pela distribuição do assunto nos diferentes livros dos diferentes autores, parece não haver consenso quanto à série em que o assunto ‘Alimentação Humana’ deve ser ensinado, já que a apresentação do mesmo não coincide nestes livros, embora todos eles se refiram ao ensino deste mesmo tema nos livros destinados a alunos de nível fundamental de escolaridade. Por outras palavras, parece que todos os autores concordam que o tema ‘Alimentação Humana’ deva ser ensinado a alunos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série, sem, contudo, entender em que momento do processo de escolarização este assunto deve ser ensinado. Ou seja, enquanto que um dos autores opta por ensinar este assunto mais cedo, na 5<sup>a</sup> série, outros apenas o introduzem na 7<sup>a</sup> série, sendo que alguns dos autores apresentam o assunto em uma seqüência sucessiva de séries enquanto outro sugere que o assunto deve ser considerado “ano sim, ano não”. O único livro em que este assunto é apresentado em todas as coleções de livros é o referente à 7<sup>a</sup>. Como bem sabemos assuntos sobre o corpo humano foram tradicionalmente ensinados na 7<sup>a</sup> serie do ensino fundamental (vide proposta curricular da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo das décadas de 60 a 90).

A crença no ensino deste assunto preferencialmente na 7<sup>a</sup> série pode ser decorrente, portanto, do próprio hábito de ensinar conteúdos referentes ao corpo

humano, em particular, a fisiologia do aparelho digestivo, por onde passam os alimentos, nesta série, como tradicionalmente ocorre.

Também, como já apresentado, os autores de cada uma das coleções que analisamos enquadram o tema ‘Alimentação Humana’ e demais assuntos correlacionados, em blocos de conteúdos diferentes, o que também aponta para a total falta de consenso entre os diversos autores de como tais assuntos devem ser abordados no sentido de permitir uma compreensão abrangente (multidisciplinar) deste mesmo assunto em cada ano escolar, conforme recomenda a Nova Didática das Ciências.

Assim sendo, tendo em vista estes dados que levantamos a respeito das séries e dos capítulos em que o assunto alimentação é apresentado para ser ensinado em nível fundamental de escolaridade, perguntamos: Em que se baseiam os autores para acreditarem que a 7<sup>a</sup> é a série ideal para a abordagem deste tema?

Relembrando o fato de que todos os autores têm por base o mesmo documento oficial para a elaboração de sua coleção de livros didáticos, o PCN, perguntamos: Por que não há consenso entre os autores a respeito do ensino deste assunto nas diferentes séries do ensino fundamental?

Conforme será discutido adiante, tendo em vista os dados levantados sobre as atividades práticas propostas pelos autores dos livros que analisamos, parece ficar também evidente que além da falta de consenso de *quando* o assunto “Alimentação Humana” deve ser abordado em nível de ensino básico, fundamental, não há consenso quanto ao *modo* de abordá-lo.

Se pensarmos no âmbito escolar e na questão da progressão da aprendizagem do aluno durante os anos em que estiver cursando o nível fundamental de escolaridade, a realidade de ensino de conteúdos específicos tal como este que analisamos, 'alimentação' poderá ter conseqüências negativas para a formação dos estudantes. No caso do aluno mudar de uma escola para outra, e os livros didáticos utilizados por estas escolas não serem os mesmos,

certamente o estudante correrá o risco deste assunto não ser apresentado a ele.

Perguntamos ainda: *Em que se baseiam os autores para proporem que a abordagem ideal deste assunto ocorra com enfoque na obtenção de energia, na conservação dos alimentos ou na anatomia do sistema digestório, conforme verificamos nestes livros, e não nos modos do estudante compreender este assunto e considerando-se a sua necessidade de aplicá-lo no dia a dia?*

Durante este estudo encontramos outro dado que merece ser mencionado. As quatro coleções de livros didáticos que compõem a nossa amostra e que foram aqui analisadas pertencem ao PNLD de 2008. No entanto, possuem anos diferentes de edições: a coleção do Autor 'A', por exemplo, foi editada em 2007, já a do Autor 'B' no ano de 2006, a Autor 'C' em 2004 e a do Autor 'D' em 2006. Queremos destacar aqui não somente o fato de no PNLD existir uma grande variação nos anos de edições dos livros selecionados, mas também pensarmos na viabilidade, no sentido de atualização dos conhecimentos apresentados, de um livro editado em 2004 pertencerem a um catálogo de livros selecionados em um programa de 2008.

Apresentaremos a seguir uma síntese e reflexão sobre as análises realizadas, para então refletirmos sobre a questão da perspectiva de construção do assunto 'Alimentação Humana' implícita nos livros que analisamos e suas possíveis implicações para a formação inicial tanto continuada e em serviço dos professores que utilizam estes materiais, quanto dos estudantes, alunos destes professores.

Nos capítulos que analisamos, tratando-se das orientações destinadas aos professores no manual, identificamos sugestões de estratégias de trabalho, de perspectivas de ensino que visam auxiliar o processo de ensino/aprendizagem dos estudantes de maneira significativa. No entanto, tais sugestões se apresentam ausentes (em sua maioria) de fundamentação teórico-metodológica de natureza qualitativa.

Em relação à análise do tema 'Alimentação Humana' a partir das

categorias de análise utilizadas, afirmamos que, na grande maioria dos capítulos que examinamos das quatro coleções, foi possível detectar a ausência de textos e propostas de atividades enquadradas no contexto da Nova Didática. A análise dos dados evidenciou também que alguns autores, ao desenvolverem suas coleções, apresentaram maior distanciamento desta nova perspectiva de ensino aqui defendida, que os outros autores (vide **Quadro 18**). O distanciamento desta nova perspectiva foi observado através da ausência dos indicadores didáticos que integravam cada categoria de análise, a saber: (1) visão de ciências; (2) perspectiva de construção humana do conhecimento; (3) visão sócio-construtivista da aprendizagem; (4) valorização da dimensão ética na construção do conhecimento e (5) tendência de prática pedagógica.

Ao analisarmos de modo comparativo as quatro coleções dos livros que selecionamos verificamos que estas apresentam aspectos didáticos comuns que caracterizam uma falta de preocupação com a filosofia de ciência contemporânea, de ciência como um tipo de cultura, em cujo desenvolvimento todos participam, ou deveriam participar, mas sobretudo os professores (HODSON e HODSON, 1998).

Refletindo sobre a análise realizada, baseando-se na categoria ‘Visão de Ciências’ podemos concluir que nenhum dos quatro autores analisados apresenta em suas coleções a ciência, aqui representada nos modos de abordar o tema ‘Alimentação Humana’, como um assunto sempre em aberto. Por exemplo, não colocam em discussão as diferentes dimensões deste conhecimento: a científica, a histórica, sócio-cultural etc; visando realçar a sua complexidade, a sua natureza humana e social, a sua precariedade diante das controvérsias na construção deste conhecimento. Apenas a coleção do Autor 'D' fornece estímulos ao desenvolvimento de atitudes de debate e valoriza a inquietação e a previsão por parte dos alunos ao propor determinadas atividades.

Esta mesma linha de resultado foi encontrada nas demais análises realizadas com base nas demais categorias. Através da análise realizada

podemos afirmar, portanto, que os quatro autores em suas coleções não apresentam o conhecimento científico como sendo constructo humano.

Outro aspecto que levamos em consideração em nossa análise foi a abordagem do assunto através de situações-problemas, tal como, por exemplo, 'fome', 'produção de combustível através da cana de açúcar', entre outros relacionados com a questão da 'Alimentação Humana'. Ao analisarmos este aspecto, verificamos que apenas do Autor 'D' o considerou, bem como fez a associação entre a ciência e a tecnologia como duas realidades inter-atuantes. E que tanto o Autor 'C' quanto o Autor 'D' exploraram a história da ciência enfatizando a precariedade do conhecimento e a sua validade temporal, porém, apenas o Autor 'C' apresentou em um de seus livros a abordagem da história da ciência com ênfase nas controvérsias.

Afirmamos também, através de nossa análise, que os Autores 'A' e 'B' não valorizam a dimensão ética na construção do conhecimento acerca do tema 'Alimentação Humana', enquanto os Autores 'C' e 'D' valorizam esta dimensão em toda a sua coleção. Estes últimos propuseram a criação de situações de aprendizagem que permitem desenvolver atitudes de cidadania responsável e de trabalho cooperativo, através das quais o aluno aprende a tomar decisões, a partilhar e a assumir responsabilidades.

Finalmente, os dados que levantamos a respeito da tendência pedagógica indicam que a maneira com que o Autor 'B' aborda o assunto 'Alimentação Humana' em sua coleção condiz com uma tendência de prática pedagógica tradicional, onde o professor transmite as informações sem motivar nos leitores uma maior interação com este conhecimento. Nesta perspectiva não há como o professor entender como se desenvolvem atividades para que os alunos (re) signifiquem os assuntos ensinados em uma nova perspectiva. Já os Autores 'A' e 'C' apresentam em alguns volumes analisados uma tendência pedagógica mista, como já referida anteriormente. A coleção elaborada pelo Autor 'D' condiz com uma tendência da prática pedagógica de um professor motivador de reflexões,

interativo - uma tendência de prática docente que é percebida em todos os volumes da coleção desenvolvida por este autor, onde são apresentadas atividades com objetivo duplo destinadas à assimilação do conteúdo e ao desenvolvimento de atitudes e valores.

Podemos notar através deste estudo, portanto, que as perspectivas de ensino implícitas nos livros didáticos desenvolvidos pelos autores 'C' e 'D' possuem um diferencial em comparação com os resultados encontrados nas coleções dos outros autores, porém este fato é inconsistente nos volumes de suas coleções. Estes autores, em especial o Autor 'D', ao abordarem o tema 'Alimentação Humana' contemplam em suas coleções indicadores didáticos positivos das categorias analisadas, sendo menos tradicional, caracterizando um grande avanço em relação à abordagem deste tema. Mas mesmo neste caso em que verificamos uma maior aproximação da abordagem do tema 'Alimentação Humana' com a abordagem ideal defendida pela Nova Didática, existe um agravante, a falta de constância desta abordagem nos capítulos e volumes dos livros deste autor, estando um deles muito defasado a este respeito.

Pontuando estas inconsistências encontradas, podemos afirmar que nos quatro volumes desenvolvidos pelo autor 'C' apenas dois volumes abordam o assunto 'Alimentação Humana', porém apenas um volume apresenta uma maior aproximação da perspectiva baseada nos preceitos da Nova Didática aqui valorizados. Na coleção desenvolvida pelo autor 'D' este assunto é abordado em três volumes dos quatro que constituem sua coleção e apresenta uma maior aproximação do resultado esperado em dois destes volumes.

Através desta análise podemos afirmar, então, que apenas três volumes pertencentes a dois autores (dentre os dezesseis que constituem as quatro coleções ou dentre os dez volumes que abordam o tema 'Alimentação Humana') se aproximam de uma perspectiva de ensino de ciências por pesquisa (EPP), tal como proposta por Cachapuz *et al* (2002) entre outros, baseada nos preceitos da Nova Didática, já discutidos anteriormente.

Assim, conforme apresentado no **Quadro 18**, os livros didáticos analisados que compõem nossa amostra, em sua maioria, não devem favorecer a compreensão, por parte dos professores, de como ele deve atuar para desenvolver competências integradas nos alunos, por ficarem restritos a aspectos particulares e desarticulados de uma visão de ciência como um tipo de cultura em desenvolvimento no qual devem participar os professores.

Estes resultados apresentados evidenciam, assim, o descompasso existente entre o discurso dos autores presentes nas orientações dos manuais dos professores e as atividades que eles próprios propõem uma grande incoerência (como mostrada durante a análise dos livros didáticos) entre o que os autores destes livros dizem valorizar, com respeito ao desenvolvimento do referido tema, e como imaginam que possam vir a ser alcançadas ao proporem atividades de aprendizagem com a finalidade de atingirem os seus próprios objetivos.

Estes resultados evidenciam a importância de uma participação efetiva dos professores na elaboração destes materiais, para amenizar este descompasso, uma vez que atualmente os autores de livros didáticos possuem destacado conhecimento na área educacional mas, talvez, pouca (ou nenhuma) experiência prática de ensino em sala de aula.

As ilustrações ou imagens encontradas nos volumes das coleções foram outro ponto discutido em nossa pesquisa. De acordo com os dados levantados e construídos neste estudo, observamos que as imagens do corpo humano apresentadas pelos autores nos capítulos analisados, em geral, não mostram a relação/articulação do sistema digestório com os outros sistemas do próprio corpo (vide **Figura 1** e **Anexo B**) dificultando, assim, uma compreensão mais abrangente e integrada do corpo no que diz respeito à alimentação, que envolve conceitos importantes tais como o de nutrição, excreção, entre outros.

Este fato está de acordo com que colocam Megid e Leão (2006) quando discutem as imagens presentes em livros didáticos de ciências em relação à concepção do corpo humano. Estes estudiosos mostram que, em geral, percebe-

se que os autores de livros didáticos adquiridos pelo MEC apresentam o corpo humano com base em uma visão mecanicista, abordando setores desarticulados de uma visão mais abrangente de vida, o que pode dificultar a aprendizagem dos alunos. Segundo estes, o ideal seria observar se os livros didáticos, ao tratarem de corpo humano, explicitam a relação entre as formas de órgãos e suas funções e se estes consideram a forma permitindo a compreensão da função.

Os resultados encontrados neste nosso estudo encontram apoio em resultados obtidos por outros pesquisadores, que também evidenciam a situação fragilizada em que estão sendo produzidos (LEMOS, 2009; MARIA, 2008; WITT, SOUZA e SOUZA, 2006; LISBOA, 2003; VILLANI, 1998).

Em relação ao nosso tema de pesquisa ‘Alimentação Humana’ os estudos já realizados sobre o desenvolvimento deste tema em livros didáticos de ciências apontavam para falta de rigor ao tratar do tema (SILVA, 1990; SUCCI, WICKBOLD e SUCCI, 2005; FACHOLLI, 2005; SODRÉ e MATTOS, 2005; WITT, SOUZA e SOUZA, 2005; WITT, SOUZA e SOUZA, 2006).

Assim, como estudos já desenvolvidos referentes a esta temática apontaram nestes materiais erros e insuficiências, imprecisões quanto aos conceitos e imagens veiculados, linguagens inapropriadas e inadequações ao contexto do aluno (SANDRIN, PUORTO & NARDI, 2004; BELLINI e FRASSON, 2006; TEIXEIRA e JUCA-CHAGAS, 2006; SILVA e SANTOS *et al*, 2007; CAMPOS e LIMA, 2008; ALMEIDA, SILVA e BRITO, 2008; FERREIRA e SOARES, 2008), apontamos para a questão da perspectiva de construção de conhecimentos implícita nestes materiais, que indica a necessidade de seus autores e dos professores terem uma melhor compreensão a respeito disto, tendo em vista a sua influência para a construção de conhecimentos na área de ensino das ciências e para a formação dos estudantes e da sociedade em geral.

Concordamos, então, com Maria (2008) e Lemos (2008) que em suas dissertações de mestrado analisaram o desenvolvimento do tema ‘Alimentação

Humana' em livros didáticos de ciências, por considerá-lo uma fonte de informação de extrema importância no quadro educacional brasileiro. Mesmo apresentando diferentes métodos e perspectivas de análises, estas pesquisadoras concluíram que estes materiais não estão contribuindo, atualmente, para o desenvolvimento do assunto de maneira satisfatória. Apresentam, em sua maioria, inadequações conceituais, representadas por imprecisões e erros conceituais, provavelmente por falta de compreensão do que venha a ser a ciência, e, mais especificamente, a ciência escolar. Ou seja, a ciência como construção humana, algo que pode possibilitar o desenvolvimento de competências integradas, a formação adequada ao exercício da cidadania calcada no que valorizam também os autores dos Parâmetros Curriculares Nacionais e de documentos internacionais tal como Relatório UNESCO (1999).

Assim, pelo que expomos e com base nos resultados de nossa análise, apontamos que há necessidade de se estimular uma nova dinâmica no trabalho docente, para que os professores reconstruam seus conhecimentos pedagógicos e passem a contribuir para que a produção de material didático no país seja mais baseada na visão contemporânea de conhecimento (GALVÃO e PRAIA, 2009). Sendo também necessária uma nova política de produção de livros didáticos no Brasil, que valorize mais a participação efetiva dos professores neste mesmo processo de construção de conhecimentos em didática das ciências, o que poderá ocorrer inserindo-os em programas de formação continuada e em serviço voltada para o desenvolvimento de competências múltiplas, uma delas, a de produzirem seus próprios materiais didático-pedagógicos, conforme também defendem Hodson e Hodson (1998), Carvalho e Gil-Pérez (2001), Cachapuz, Praia e Jorge (2002), entre tantos outros estudiosos do conhecimento.

De acordo com estes, para que ocorra o melhor desenvolvimento de conhecimentos específicos no campo da Didática das Ciências, os professores terão de produzir seus próprios materiais pedagógicos, como já acontece na Europa em países mais desenvolvidos, sob pena dos discursos oficiais, entre

eles, os do próprio Ministério da Educação (MEC) se manterem ineficazes, conforme mostram os resultados deste nosso estudo.

Nesse sentido, indagamos:

(a) Se a prioridade dos investimentos do MEC destina-se a livros didáticos, poderia este programa aprimorar seu processo de avaliação e distribuição de livros didáticos no sentido destes materiais contribuírem mais efetivamente para a construção de um conhecimento mais específico em didática escolar voltada para a formação, tal como se preconiza nos dias atuais, para o exercício da cidadania?

(b) Não seria também viável destinar mais recursos a cursos de formação continuada e em serviço de professores de ciências, para que estes possam desenvolver a sua capacidade de ensinar assumindo uma nova perspectiva de ensino que envolva a produção de materiais didáticos apropriados aos diferentes alunos em diferentes séries?

Refletindo sobre a **Tabela 1** anteriormente apresentada, notamos que cerca de 500 milhões de dólares são destinados à compra de livros didáticos e material pedagógico, enquanto 154 milhões de dólares na capacitação dos professores. Daí a pergunta: considerando a hipótese de que o livro didático seja muito bom, ele é suficiente para suprir as possíveis deficiências de formação do professor?

Assim, baseando-nos nos resultados deste nosso estudo e no de outros aqui referidos, apontamos para a real necessidade de uma mudança no atual cenário de produção de materiais didáticos e de formação de professores, visando a melhor formação dos alunos de um modo geral, mas, sobretudo, no campo da educação para a saúde individual e coletiva através do ensino de 'Alimentação Humana'.

## 4.2 Considerações finais e implicações educacionais do estudo

Em relação aos professores, a quem se destinam os livros didáticos (Manual do Professor) para que estes possam ensinar numa perspectiva qualitativa, a que valoriza preceitos de uma didática mais educativa, tal como a atualmente preconizada, a Nova Didática, entendemos que há a necessidade destes profissionais lerem materiais escritos nesta mesma perspectiva. Destacamos também a importância destes profissionais participarem em cursos organizados nesta mesma perspectiva, para que aprendam a articular as suas teorias particulares de ensino, desenvolvidas na sala de aula na relação professor-aluno, a uma nova prática de ensino, porventura mais educativa nos dias atuais.

Tal desafio, conforme preconizam os autores citados neste estudo (GALVÃO e PRAIA, 2009; CACHAPUZ *et al*, 2002; CARVALHO *et al*, 2002) poderá ser vencido com programas de formação continuada e em serviços realizados em uma perspectiva colaborativa, a que aproxima os saberes da academia e os saberes dos professores, promovendo uma melhor percepção da complexidade dos aspectos que envolvem uma educação escolar de qualidade, voltada para a formação humana.

Tais programas levam em conta os diversos aspectos de um mesmo processo de construção de conhecimentos, a ciência formal e a escolar em suas várias dimensões, a histórico-social, a científica, desenvolvidas na academia e na escola (CACHAPUZ *et al*, 2002; CARVALHO *et al*, 2002) e propiciam aos professores oportunidades de desenvolvimento da sua autonomia profissional. São por isso, mas não só, representativos de como formar professores em serviço. Assim, tendo em vista os referenciais teóricos destacados e os dados construídos em nosso estudo, entendemos que o fato de um país como o Brasil possuir um programa milionário de avaliação e distribuição de livros didáticos (considerado atualmente o mais caro do mundo) não significa que está

contribuindo para uma melhor escola, já que a qualidade das escolas, na verdade, depende grandemente da qualidade da formação dos seus professores, principais protagonistas do ensino/aprendizagem das ciências e da formação dos estudantes.

Este estudo apontou, assim como tantos outros, que a produção de livros didáticos no Brasil, selecionados e avaliados pelo Programa Nacional do Livro Didático, é frágil, resultando, muitas vezes, em livros didáticos nem sempre escritos de modo a contribuir para um bom entendimento da nova didática.

Concordamos com Cachapuz e Praia (1998); Santos (1999) quando afirmam que, de modo geral, na elaboração dos livros didáticos, os resultados das investigações didáticas não são considerados para proporcionar melhorias nestes materiais. Para estes autores, a presença na escola de materiais que definem a ciência como um corpo de conhecimentos, coerente e imparcial, com articulação com as áreas tecnológicas, filosóficas, éticas, econômicas, culturais é uma forma de evitar que a ciência permaneça afastada da realidade escolar, já que é um bem cultural e não algo neutro, técnico.

Pelo que mostramos neste nosso estudo e apoiados em resultados de outros tantos, questionamos a atual política de distribuição de livros produzidos por autores que nem sempre investigam a questão da didática das ciências, sendo os professores encarados, neste processo, apenas como ‘clientes/consumidores’ dos livros elaborados. Como já exposto, entendemos que a conquista de uma melhor qualidade do livro didático dependerá de maiores investimentos na formação docente e em uma perspectiva que lhes permita compreender o processo ensino/aprendizagem escolar vivenciado por eles, e de que modo os recursos didáticos se tornam realmente efetivos na formação dos estudantes. Esta última questão, para nós, pode caminhar juntamente com uma nova política de produção de livro didático, na qual os professores participem efetivamente.

Como já discutido, parece-nos lógico o fato de que se tivéssemos maiores

investimentos em cursos formadores de professores, teríamos nas escolas da rede pública e privada, profissionais melhores capacitados para selecionar, avaliar, produzir, e fazer ‘bom uso’ dos materiais didáticos disponíveis no mercado editorial, contribuindo assim para uma melhor educação científica escolar, além de diminuir seus enormes gastos atuais.

## MEMORIAL

O município de Bocaina no Estado de São Paulo possui por volta de 10 mil habitantes e, segundo uma pesquisa recente, está entre as melhores cidades para se morar no Brasil. Foi nesta localidade que nasci e cresci, carregando comigo um grande orgulho de minha cidade.

Existe apenas uma escola estadual no município, EE Capitão Henrique Montenegro, o carinhoso ‘Capitão’, onde estudei da pré-escola até o colegial, o que era possível antes da lei de municipalização dos primeiros ciclos do ensino fundamental no Estado de São Paulo. Minha querida mãe trabalha há muitos anos na Secretaria desta instituição e posso dizer que esta escola se tornou minha segunda casa, pois nela eu permanecia quase em período integral. Tenho por esta instituição e por seus membros um amor imensurável!

Carreguei comigo uma grande paixão pela profissão de educadora, e quando conclui o Ensino Médio tinha uma certeza: prestaria vestibular em licenciatura. Assim ingressei no curso de Biologia na UNESP de Bauru-SP em 2003. Na primeira greve desta instituição fui estagiar com minha ex-professora de biologia no ‘Capitão’, em Bocaina, o que aumentou ainda mais esta minha paixão pelo ensino. Em 2005, esta professora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elaine N. N. de Araújo, que é um dos “anjos” que apareceram em minha vida, vinculou-se à Pós-Graduação em Educação para Ciências na UNESP de Bauru, cidade na qual eu realizava a licenciatura, e tornou-se minha orientadora na graduação.

Confesso que, durante o tempo que lecionei, enfrentei muitos desafios que por experiência própria, me fizeram ter outra visão da profissão de professora de ciências que eu desempenhava. Enquanto professora um dos questionamentos mais pertinentes à profissão professor era a respeito dos livros didáticos utilizados, pois, em minha formação inicial, como educadora, não discutimos a respeito deste assunto.

Após minha formatura em Biologia, cursei graduação em Pedagogia e

ingressei no mestrado em Educação para Ciências no mesmo programa da UNESP em que havia estagiado. Com muitos questionamentos a respeito da minha profissão, conheci a minha querida Professora Viviane que se dispôs a me orientar.

Através de algumas discussões sobre o trabalho que a Professora Viviane já desenvolvia surgiram as questões que deram início a esta pesquisa: *A política atual do ministério da educação (MEC) contribui para uma prática de ensino/investigação, tal como tem sido valorizada no âmbito de uma educação voltada para o exercício da cidadania? Se não, em que sentido e por quais razões? Como melhorar tal política, para que a mesma se torne mais efetiva no processo formativo do professor e de seus alunos?*

Hoje, após a conclusão desta pesquisa, sinto que ainda carrego comigo a paixão pela profissão de Educadora, vejo, ainda mais, a necessidade de um comprometimento individual e coletivo para a melhoria do ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMBOLA, I. The relevance of the new philosophy of science for the science curriculum. **School Science & Mathematics**, Madison, Wisconsin, v.83,n.3,p.181-192,1983.

ALMEIDA, A. V.; SILVA, L. S. T.; BRITO, R. L. Desenvolvimento do conteúdo sobre insetos nos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n.1, p. 1-17, 2008.

AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.

BELLINI, M.; FRASSON, P. C. Ciências e seu ensino: o que dizem os cientistas e os livros didáticos sobre HIV/AIDS?. **Ciências & Educação**, Bauru, v.12, n13, p. 261-271, 2006.

BEZERRA, H. G.; LUCA, T. R. Em busca da qualidade – PNLD História – 1996-2004. In: SPOSITO, M. E. B.(Org.). **Livros didáticos de história e geografia – avaliação e pesquisa**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2006. p.37-38.

BIZZO, N. M. V. **Food and Nutrition education in the context of Brazilian Science Textbooks and Teacher Preparation**. In:European Science Education Research Association Conference, 2007, Malmo. Proceedings of the ESERA Conference Malmo – Sweeden, 2007.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em 24 de setembro de 2009.

\_\_\_\_\_. **Guia do livro didático 2008: Ciências: séries/anos iniciais do ensino fundamental/Secretaria de Educação Básica**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

\_\_\_\_\_. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Livro Didático**. [http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=livro didatico.html](http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=livro%20didatico.html) Acesso em 24 de setembro de 2009.

\_\_\_\_\_. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **PNLD**. <http://www.fnde.gov.br/homeindex.jsp?arquivo=pcn.html>. Acesso em 24 de setembro de 2009.

BRICKHOUSE, N. W. Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. **Journal of Teacher Education**, Hoboken, USA, v. 41, n. 3, p. 53-62, 1990.

BUFFA, E.; ARROYO, M. G.; OSSELA, P. **Educação e Cidadania**. São Paulo: Cortez, 1988.

CACHAPUZ, A. Investigação em didática das ciências em Portuga - balanço crítico. In: PIMENTA, S. G. **Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. São Paulo, Cortez, 1997.

\_\_\_\_\_.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências**. Lisboa, 2002.

\_\_\_\_\_, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, A.,; LIMA, E. N. Ciclo do nitrogênio: abordagem em livros didáticos de ciências no ensino fundamental. **Investigações em ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n.1, p. 35-44, 2008.

CARVALHO, I. M. **O processo didático**. Rio de Janeiro: FGV, 1987. p.35

CARVALHO, A. M. P.; GIL PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinios. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.28, n.2, p.57-67, 2002.

CASSIANO, C. C. F. Aspectos políticos e econômicos da circulação do livro didático de História e suas implicações curriculares. **História**, São Paulo, v. 23, n. 1 – 2, p. 33 – 48, 2004.

CASTRO, E. A.; RAMOS-DE-OLIVEIRA, P. **Educando para o pensar**. São

Paulo: Thomson, 2002.

CASTRO, M. A. C. D. O aprendizado da docência: processos de observação, investigação e formação na licenciatura. In: ALVES, C.P.; SASS, O. (Orgs.). **Formação de professores e campos do conhecimento**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

CHAIB, J. P. M. C.; ASSIS, A. K. T. Distorção da obra eletromagnética de Ampère nos livros didáticos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.29, n.1, p. 65-70, 2007.

CLEMINSON, A. Establishing an epistemological base for Science teaching in the light of contemporary notions of the nature of Science and of how children learn Science. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, USA, v. 27, n. 1, p. 429-445, 1990.

CUSTODIO, J. F.; PIETROCOLA, M. Princípios nas ciências empíricas e o seu tratamento em livros didáticos. **Ciência & Educação**, Bauru, v.10, n.3, p. 383-399, 2004.

DIAS, R. R.; ABREU, R. G. Discursos do mundo trabalho nos livros didáticos do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 32, p. 297-307, 2006.

DOMINGUES, J. L.; KOFF, E. D.; MORAES, I. J. Anotações de leitura dos parâmetros nacionais do currículo de ciências. In: BARRETTO, E. S. S. (org.). **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1998.

DUARTE, M. C.; VILLANI, V. G. **Construir o conhecimento científico a partir do conhecimento cotidiano** – um estudo comparado sobre o tema “alimentação humana”. Universidade do Minho: Braga, 2001.

FACHOLLI, G. F. Q. **O conteúdo de nutrição nos livros didáticos de Ciências utilizados na educação fundamental**. 127 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Presidente Prudente, universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, 2005.

FARIA, A. L. G. **A ideologia no livro didático**. São Paulo: Cortez, 1985.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.14, n.2, p. 307-314, 2008.

FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos de ciências no Brasil.** 1992. 293 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1992.

\_\_\_\_\_. O livro didático x Projetos de ensino. In: FRACALANZA, H.; MEGID, J. **O livro didático de Ciências no Brasil.** Campinas: Editora Komedi, 2006.

\_\_\_\_\_; MEGID NETO, J. (orgs). **O livro didático de Ciências no Brasil.** Campinas: Editora Komedi, 2006.

FRANCO, M. A. S. **Pedagogia da Pesquisa-Ação.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, 2005.

FRANCO, M. L. P. B. **O livro didático e o Estado.** ANDE, ano I, nº 5, 1992, p. 19-24.

FRANZOLIN, F. **Conceitos de Biologia na educação básica e na Academia: aproximações e distanciamentos.** 2007. 207 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

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

GALVAO, V.S; PRAIA, J. F. C. Construir com os professores do 2º ciclo práticas letivas inovadoras: objeto de pesquisa sobre o ensino do tema curricular 'Alimentação Humana'. **Educação & Ciência**, Bauru, São Paulo, v.15, n.3, p.291-305, 2009.

GARCIA, C. M. **Formação de professores – para uma mudança educativa.** Porto: Porto Editora, 1999.

GERALDI, W. **Linguagem e Ensino. Exercício de militância e divulgação.** Campinas: Mercado de Letras - ABL, 1996.

GIL PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GIRALDI, P. M.; SOUZA, S. C. O funcionamento de analogias em textos didáticos de Biologia: questões de linguagem. **Ciências & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 9-17, 2006.

HODSON, H.; HODSON, J. From constructivism to social constructivism. A

vygtskian perspective on teaching and a learning science – **School Science Review**, June, v. 79, n. 289, p. 33- 41, 1998.

KAMEL, C.; DE LA ROCQUE, L. As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.6, n.3, p. 1-15, 2006.

LEÃO, F. B. F. **O que avaliam as avaliações de livros didáticos de Ciências - 1ª a 4ª séries do Programa Nacional de Livros Didáticos?**. 2003. 218p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2003.

\_\_\_\_\_; MEGID, J. Avaliações oficiais sobre o livro didático de Ciências. In: FRACALANZA, H.; MEGID, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

LEMOS, C. B. **Análise de conteúdos de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental**. 2009. 216 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009.

LISBOA, F. **A valorização do conhecimento dos alunos sobre alimentação humana na prática pedagógica dos professores**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

MACHADO, N. J. **Cidadania e Educação**. São Paulo: Escrituras, 1997.

MARIA, C. J. **O Livro Didático na educação científica C/T/S/A voltada para o exercício da cidadania**. 2008. 178 p. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. 2v. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MEGID, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. In: FRACALANZA, H.; MEGID, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

OLIVEIRA, J. B. A. *et al.* **A Política do livro didático**. São Paulo: Unicamp,

1984.

NÚÑEZ, F.; BANET, E. Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 3, p. 261 – 278, 1996.

PAGLIARINI, C. R. **Uma análise da história e filosofia da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio**. 2007. 117 f. Dissertação de mestrado, instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

PAIXÃO, M. F.; CACHAPUZ, A. La enseñanza de las ciencias y La formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 69 – 77, 1999.

PIMENTA, S. G. **Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. São Paulo, Cortez, 1997.

PINHEIRO da SILVA, P. G.; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, 2005b.

PRECISOSO, J.G. Não fumar é o que está a dar. **Programa de Prevenção do Comportamento de Fumar (PPCF)**. Braga: Universidade do Minho, Portugal, 1999.

PRETTO, N. L. **A ciência nos livros didáticos**. Campinas: Unicamp, 1995.

RIBEIRO, R. M. L.; MARTINS, I. O potencial das narrativas como recurso para o ensino de ciências; uma análise em livros didáticos de física. **Ciência & Educação**, Bauru, v.13, n. 3, p. 293-309, 2007.

SANDRIN, N. F. N.; PUORTO, G.; NARDI, R. Serpentes e acidentes ofídios: um estudo sobre os erros conceituais em livros didáticos para a Educação Básica. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (Orgs). **Pesquisas em ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores**. 5. Ed. São Paulo: Escrituras, 2004. 204 p. (Educação para Ciência, v. 5).

SANTOS, E.V.M. **A Cidadania na Voz dos Manuais Escolares**. Livros Horizonte, Lisboa, 2001, p. 370.

SANTOS, J. C.; ALVES, L. F. A.; CORRÊA, J. J.; SILVA, E. R. L. Análise comparativa do conteúdo Filo Mollusca em livro didático e apostilas do ensino

médio de Cascavel, Paraná. **Ciência & Educação**, Bauru, v.13, n.3, p. 311-322, 2007.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.10, n.1, 2004.

SILVA, V. L. M. **Avaliação do conteúdo nutricional de livros didáticos adotados nas escolas públicas de 1º grau do estado do Rio de Janeiro**. 63p. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 1990.

SILVA, M. A.; TEIXEIRA, P. M. M.; JUCÁ-CHAGAS, R. Análise crítica do enfoque adotado sobre o conteúdo de peixes em livros didáticos de ciências. In: TEIXEIRA, P. M. M. (Org.). **Ensino de Ciências: pesquisas e reflexões**. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

SILVA, C. C.; PIMENTEL, A. C. Uma análise da história da eletricidade presente em livros didáticos: o caso Benjamin Franklin. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.25, n. 1, p. 141-159, 2008.

SODRÉ, F. C. R.; MATTOS, C. R. **Abordagem de livros didáticos sobre a relação entre física e nutrição**. In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2006, Londrina. Anais do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. São Paulo: SFE, 2006.

SUCCI, C. M.; WICKBOLD, D.; SUCCI, R. C. M. A vacinação no conteúdo de livros escolares. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 51, n.2, p. 75-79, 2005.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. **O processo de escolha do livro didático de Ciências por professores de 1ª a 4ª séries**. 2003. 103 p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

TOMMASI, L. Financiamentos do Banco Mundial no setor educacional brasileiro: os projetos em fase de implementação. In: TOMMASI, L. de; WARDE, M. J. ; HADDAD, S. **O Banco Mundial e a Política Educacional**, São Paulo, Cortez, 1998.

VILLANI, V.G. **Ciências para ensinar ciências**. 1998. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, SP, 1998.

WITT, N. S. P.; SOUZA, N. G. S.; SOUZA, D. O. G. Como se fala da alimentação nos livros didáticos?. **Enseñanza de las Ciências**, cidade, 2005. Número extra. VII Congreso.

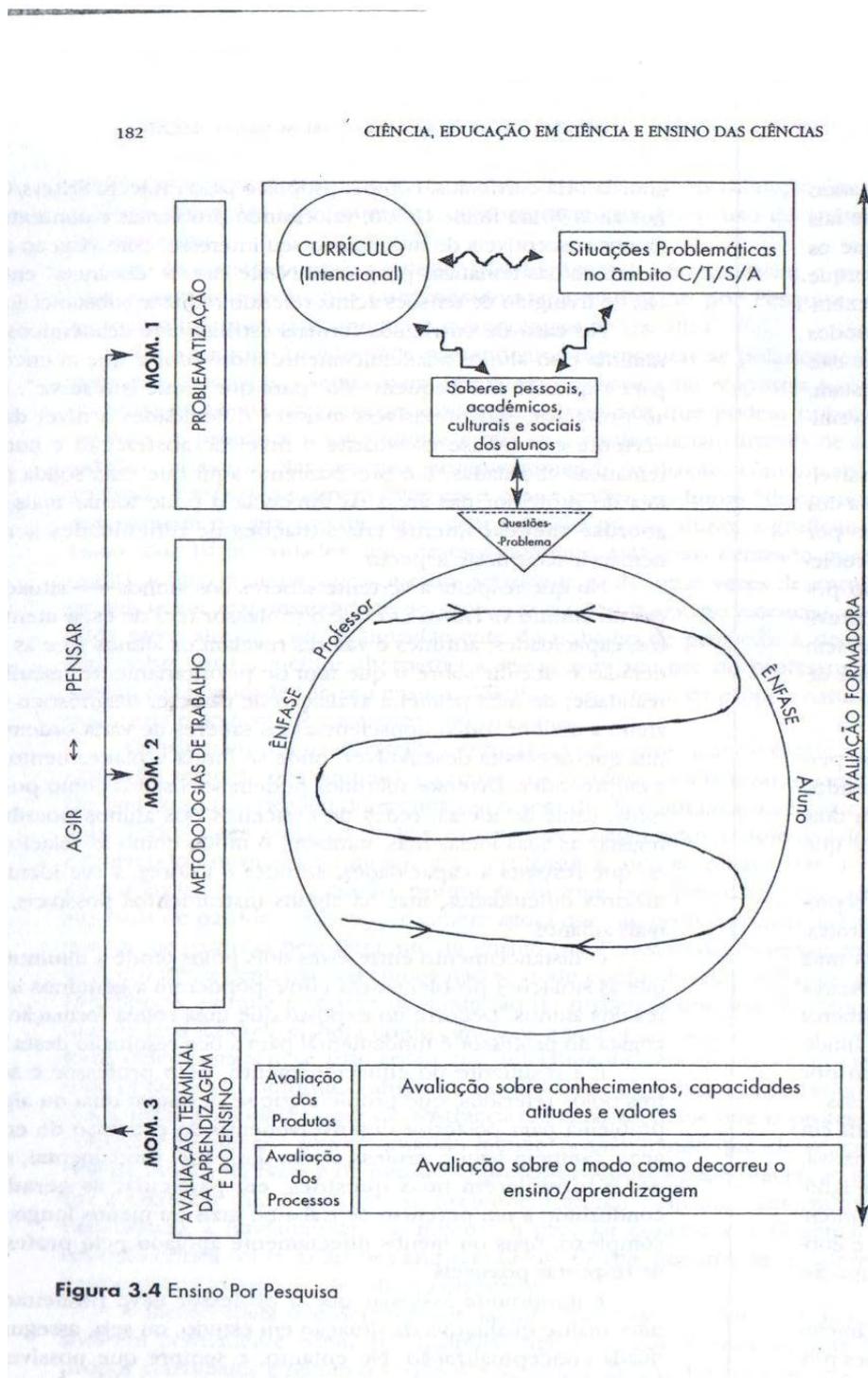
---

.Tipos de alimentação e hábitos alimentares presentes nos livros didáticos do ensino fundamental. **UNIrevista**, São Paulo, V. 1, n. 2, 2006.

WITZEL, D. G. **Identidade e Livro Didático**: Movimentos identitários do professor de Língua Portuguesa. 2002. 181 p. Dissertação (Mestrado em Lingüística Aplicada). Universidade Estadual de Maringá, 2002.

# ANEXOS

**ANEXO A – Figura ENSINO POR PESQUISA (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002).**



**Figura 3.4** Ensino Por Pesquisa

**ANEXO B - Planilha de Análise segundo a NOVA DIDÁTICA (Santos, 2001; Galvão e Praia, 2009).**

Categoria de Análise	Indicadores didáticos (sala de aula)
<b>Visão de Ciência</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. a ciência é apresentada como um assunto sempre em aberto;</li> <li>2. estimula-se a criatividade e o debate;</li> <li>3. valoriza-se a inquietação e a previsão;</li> <li>4. admitem-se diferentes opiniões;</li> <li>5. analisam-se e discutem-se diferentes perspectivas realçando a precariedade do conhecimento científico;</li> <li>6. estabelecem-se os quadros teóricos onde se inserem os problemas e onde surgem as hipóteses;</li> </ol>
<b>Construção do conhecimento científico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. a abordagem do conteúdo é suscitada por situações/problemas;</li> <li>8. os problemas surgem enquadrados em contextos C/T/S; (valorizam-se os contextos C/T/S);</li> <li>9. a história da ciência é abordada com ênfase nas controvérsias, nos percursos sinuosos, nos retrocessos e na resistência à mudança;</li> <li>10. a atividade científica é encarada como uma atividade humana e coletiva; (reforça-se a ideia de que o conhecimento científico de uma época passa necessariamente pela análise e validação dos pares);</li> <li>11. o método científico depende das situações e muda com elas (pluralismo metodológico);</li> <li>12. equacionam-se, sempre que possível, hipóteses alternativas;</li> <li>13. valoriza-se o contexto histórico e sócio-cultural em que surge o conhecimento científico (contexto de descoberta);</li> <li>14. os conceitos científicos são tratados de forma estruturada e com rigor;</li> <li>15. associa-se ciência e tecnologia como duas realidades inter-atuantes que se potencia, mutuamente;</li> <li>16. exploram-se, intencionalmente, na História da Ciência, a precariedade do conhecimento e a sua validade temporal;</li> <li>17. incentivam-se os raciocínios lógicos e as análises críticas;</li> <li>18. promovem-se, sempre que possível, situações de metacognição.</li> </ol>

<b>Visão Sócio-construtivista da Aprendizagem</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. os problemas a abordar são preferencialmente levantados pelos alunos embora possam ser levantados pelo professor. Neste caso, há preocupação de levar os alunos a assumirem-nos como seus;</li> <li>2. parte-se de problemas em contexto real assumindo a sua complexidade;</li> <li>3. valorizam-se as ideias dos alunos e desenvolvem-se estratégias tendo em conta essas ideias;</li> <li>4. criam-se situações de aprendizagem autónoma, individual ou em grupo, que permitem o desenvolvimento de capacidades diversas;</li> <li>5. os alunos são estimulados a refletir e a repensar os seus processos cognitivos;</li> <li>6. promovem-se a abordagem interdisciplinar e transdisciplinares;</li> <li>7. valorizam-se abordagens psicológicas e sócio-cognitivas;</li> <li>8. promovem-se discussões fundamentadas;</li> <li>9. incentivam-se os consensos e a tomada de decisões;</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. abordam-se questões sociais e polémicas;</li> <li>2. estimula-se o debate e geram-se consensos possíveis;</li> <li>3. os debates decorrem orientados por valores;</li> <li>4. emergem critérios para tomar decisões fundamentadas;</li> <li>5. as decisões decorrem de compromissos entre o conhecimento científico e a ética;</li> <li>6. as decisões do grupo, decorrentes de critérios aceites, embora majoritárias são assumidas pela totalidade dos alunos;</li> <li>7. avaliam-se relações entre a responsabilidade individual e coletiva;</li> </ol>

<p><b>Ética descritiva, normativa e meta-ética</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. criam-se situações que permitem desenvolver atitudes de cidadania responsável;</li> <li>9. criam-se situações de trabalho cooperativo onde os alunos aprendem a tomar decisões e a partilhar e a assumir responsabilidades;</li> <li>10. realçam-se as implicações éticas da tecnociências;</li> <li>11. clarificam-se valores e princípios de ética;</li> <li>12. promovem-se estratégias de reflexão crítica da meta-ética;</li> <li>13. valoriza-se um ambiente de pluralismo, solidariedade e tolerância;</li> <li>14. concebe-se a ciência e a tecnologia como formas de cultura, logo, realizações humanas impregnadas de valores;</li> <li>15. analisam-se o impacto afetivo, social e ético na aplicação de tecnologia;</li> </ol>
<p><b>Tendências da Prática Pedagógica</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prática Investigativa planejada, calcada em diversas fontes de informações, com apoio e motivada pelos alunos; aberta (flexível e reversível), com redes conceituais organizadas;</li> <li>2. O papel do professor é provocar, conduzir, investigar 'em' e 'sobre' a ação, atuar como experimentador interativo do conteúdo e dos métodos; potencializar o desenvolvimento dos elementos de auto-avaliação;</li> <li>3. avaliar continuamente a relação entre o processo e o produto, as suas ações e os seus reflexos na aprendizagem dos alunos, de forma quantitativa e qualitativa; com critérios explícitos e negociáveis, de forma holística, o seu grau de significação e significados para a aprendizagem de temas específicos (desenvolvimento de atitudes e valores);</li> <li>4. (re)significar as suas idéias e conceitos em processo em função dos alunos, do conhecimento escolar e das condições sociais de aprendizagem – contexto escolar, levando em conta também a questão das diferenças individuais dos alunos;</li> <li>5. ter consciência das diferenças individuais e da complexidade da natureza humana para poder organizar ações de recuperação, de superação de dificuldades que surgem em função de múltiplos fatores;</li> <li>6. Construir recursos de avaliação da aprendizagem levando em conta a sua natureza complexa, multifatorial;</li> <li>7. avaliar a aprendizagem utilizando vários instrumentos (cadernos do aluno, exames, observação, trabalho em grupo, informes de investigação e etc);</li> <li>8. utilizar o exame (também) como um momento motivador à aprendizagem, à reconstrução de idéias e atitudes de aprendizagem.</li> </ol>

**ANEXO C** - Ilustrações representativas do sistema digestório humano – 7<sup>a</sup> série,  
da Coleção do ‘Autor B’.

