Universidade de São Paulo
Faculdade de Educação

Carolina Brígida Lemos

Análise de conteúdos de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental

São Paulo
2009

Carolina Brígida Lemos

Análise de conteúdos de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental

Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática
Orientador: Prof. Dr. Nelio Bizzo

São Paulo
2009

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

371.34 Lemos, Carolina Brígida
L557a Análise de conteúdos de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental / Carolina Brígida Lemos ; orientação Nelio Marco Vincenzo Bizzo. São Paulo, S.P: s.n., 2009.

216 p. : il., tabs. + anexos

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Livros didáticos (Análise) 2. Ciências – Estudo e ensino 3. Educação nutricional 4. Alimentação I. Bizzo, Nelio Marco Vincenzo , orient.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Carolina Brígida Lemos

Análise de conteúdos de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental.

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Educação

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof(a) Dr(a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof(a) Dr(a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof(a) Dr(a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Ao Paulo Brígido Lemos, meu pai, pelo exemplo, carinho e apoio que permitiu que este sonho se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. Nelio Bizzo, pela valiosa orientação, incentivo, apoio, e, mais ainda pela confiança que depositou em mim quando eu mais precisava.

Ao meu pai, que tanto amo, Paulo Brígido Lemos, pela paciência, confiança e apoio e ainda à minha mãe, Neuza Manchini e meus irmãos.

Ao meu querido companheiro Kleber Jamal Contiero, pela presença, carinho, ajuda, apoio, incentivo e compreensão, que foram de extrema importância para a concretização deste trabalho.

Ào Tasso Soares Lemos (*in memorian*) e Maria das Graças Lemos de Lemos, pela acolhida nesta cidade, além do apoio e confiança que depositaram sobre mim.

Ao prof. Dr. Bayardo Baptista Torres e prof. Dr. Paulo Takeo Sano, pela importância que representaram na Banca de qualificação, pelas críticas enriquecedoras e pela segurança que transmitem.

À Fernanda Franzolin, colega de pós-graduação, pelo apoio, conversas preciosas e por compartilhar valiosas idéias, nos trabalhos realizados.

À Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto, pelas conversas e indicações de artigos que tanto contribuíram para o inicio do desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas do Grupo de Orientandos do Prof. Dr. Nélio Bizzo, em especial Acácio Alexandre Pagan e Graciela Oliveira, que colaboraram com discussões que favoreceram para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos professores Eder Cassola Molina e Sandra Maria Rudella Tonidandel, por terem contribuído com o fornecimento de informações e materiais essenciais para a presente pesquisa.

À amigas Patrícia Rossi do Sacramento pela amizade, incentivo e apoio durante os caminhos percorridos.

À amiga Brasilda Rocha, presença especialmente carinhosa, que me fez enxergar novos horizontes.

Aos professores da Faculdade de Educação da USP, em especial à profa. Dra. Maria Lucia Vital dos Santos Abib e profa. Dra. Miriam Krasilchik, pela colaboração, confiança e, sobretudo pela oportunidade de crescimento profissional.

À secretaria de Pós - Graduação da Faculdade de Educação da USP, em especial ao Cláudio José de Souza Ávila e Rosana Gomes Pedroso, pela eficiência e atenção constante.

RESUMO

LEMOS, C. B. Análise de conteúdos de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental. 2009. 216 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental estabelecem a saúde como um dos focos principais do desenvolvimento da vida cidadã. De fato, os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam a necessidade de as propostas pedagógicas levarem os alunos a conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida. A alimentação, ao lado de hábitos de vida, é fator reconhecidamente importante para a promoção da saúde, além da prevenção e controle de diversas doenças. A educação nutricional tem um papel importante na capacidade do aluno em promover hábitos alimentares saudáveis. Este trabalho analisou conceitos de nutrição e alimentação nos livros didáticos de Ciências do ensino fundamental, ao considerar este uma fonte de informação de extrema importância no quadro educacional brasileiro. Inicialmente, foi realizada uma investigação bibliográfica relativa à nutrição e alimentação em livros didáticos, com o intuito de obter uma perspectiva sobre as pesquisas realizadas no Brasil. Nesta pesquisa priorizou-se trabalhos acadêmicos no formato de dissertações e teses, onde se encontrou exclusivamente, trabalhos de dissertações de mestrado. Outra etapa desta pesquisa consistiu na análise de 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 um posicionamento crítico após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos. Isto foi feito através da aplicação de um instrumento, que constituiu uma ferramenta de análise para determinar em que grau os livros analisados fornecem uma base de conhecimentos que permita ao aluno ler e entender tabelas nutricionais presentes em rótulos de alimentos embalados. Essa base colabora para que o estudante se torne um cidadão capaz de possuir um posicionamento crítico ao assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos. Por fim, foi utilizada uma outra ferramenta para comparar os conhecimentos presentes nos livros didáticos relacionados aos temas estudados com os conhecimentos de referência, representado neste caso pela bibliografia básica adotada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo. Observou-se que os conhecimentos presentes nos livros didáticos apresentam diferentes graus de distanciamento do conhecimento de referência Notou-se que estes distanciamentos

apresentam naturezas distintas, sendo possível diferenciá-los, reconhecendo componentes didáticos e pedagógicos. Discute-se a amplitude desses distanciamentos e seus limites admissíveis para que os conteúdos dos livros didáticos sejam coerentes com as referências teóricas, sobretudo dos cursos de formação inicial.

Palavras-chave: livros didáticos, Ensino de Ciências, educação nutricional, alimentação.

ABSTRACT

LEMOS, C. B. Analysis of nutrition-related contents in textbooks for fundamental education in Brazil. 2009. 216 p. Dissertation (Mestrado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

The Brazilian National Curriculum Guidelines for Fundamental Education establish "health" as one of the main focuses in the development of citizenship. Indeed, the National Curriculum Parameters (PCNs) emphasize that the pedagogical proposals should help the students understand and take care of their own bodies, valuing and adopting healthy habits as the basis for quality of life. Food intake, together with life style, is not only a well-known health promoting factor, but is also responsible for preventing and controlling several diseases. Accordingly, nutritional education has an important influence in the students' capacity of acquiring healthy eating habits. This dissertation analyzes the concepts of nutrition and food displayed in Science textbook for Fundamental Education, since these are significant sources of information in the Brazilian educational scenario. Textbook were initially investigated with the purpose of obtaining a perspective on the researches which are carried out in Brazil. This investigation, which primarily focused on academic papers, found exclusively master's dissertations. Another stage of the same research analyzed the Science textbook intended for the final years of fundamental education, in order to verify whether the contents relating to food and nutrition were sufficient for the students to read and understand nutritional charts and to acquire a critical position in relation to food advertisings. This was accomplished through the use of a tool applied to assess the level on which the textbook under analysis were able to provide the students with information enough to read and understand the nutritional information presented in food packages. Another tool was used to compare the knowledge presented in the related Science textbook to the knowledge of reference, found in the basic bibliography adopted by the Biological Sciences Bachelor's Course of University of São Paulo. It was noted that the information presented in the textbook show different levels of detachment from the knowledge of reference. These levels, of distinct nature, may be identified through the recognition of different didactic and pedagogical components. The discussion focuses on the degree of such disconnection and the extent to which it is acceptable for the contents of textbooks to be consistent with the theoretical references, mainly during the initial education courses.

Key words: Textbooks, Science education, nutritional education, food intake.

SUMÁRIO

1. Quadro teórico 14
1.1 Por que nutrição é importante no ensino fundamental? 14
1.2 Os problemas e as conseqüências gerados pela obesidade 17
1.3 A educação e a importância da alimentação saudável 18
2. Do conhecimento científico ao conhecimento escolar 21
3. O livro didático: conceitos, importância e uso 27
3.1 O que os livros didáticos de ciências ensinam 31
4. Alfabetização científica 43
4.1 Conceito e interpretação 43
4.2 Qual a importância da "Alfabetização Científica"? 45
4.3 "Alfabetização Científica" X Hábitos Alimentares 49
5. Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 52
5.1 PNLD 2005 53
6. Objetivo da pesquisa e hipóteses 55
7. Metodologia 57
7.1 A seleção dos livros 57
7.2 A seleção dos conteúdos..... 57
7.3 A importância dos rótulos de alimentos ..... .62
7.4 A análise e a seleção da bibliografia de referência 68
7.5 A ferramenta de análise 68
7.6 A natureza em relação ao tipo de metodologia utilizada 73
8. Levantamento bibliográfico 76
8.1 Elaboração da investigação 76
8.2 Levantamento bibliográfico 77
8.3 Instrumentos de análises de dados 77
9. Resultados do levantamento bibliográfico..... 79
9.1 Descrição das dissertações relacionadas ao tema nutrição/educação nutricional/alimentos em livros didáticos“..... 81
9.2 Descrição de outras produções científicas relacionadas ao tema “Nutrição/Educação nutricional/Alimentos em livros didáticos" 89
10. Resultados 94

10.1 Questões analisadas 94
10.2 Aproximações e distanciamentos de conteúdos referentes à nutrição 117
11. Considerações finais 184
Referências bibliográficas 193
Apêndices 206
Apêndice A - Lista da bibliografia de referência consultada 206
Apêndice B - Chave de identificação dos livros analisados 207
Anexos 208
Anexo A 209
Anexo B 210
Anexo C 211
Anexo D 212
Anexo E 213
Anexo F 214
Anexo G..... 215
Anexo H.....215
Anexo I 216

1. QUADRO TEÓRICO

1.1 POR QUE NUTRIÇÃO É IMPORTANTE NO ENSINO FUNDAMENTAL?

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), elaboradas pelo Conselho Nacional de Educação determinam, para o Ensino Fundamental, que as escolas deverão estabelecer como norteadores de suas ações pedagógicas princípios éticos de autonomia, de responsabilidade, de solidariedade e respeito ao bem comum; 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, 1998a).

De fato, os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam como um dos objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida, e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva (BRASIL, 1998b). A educação tem como finalidade a mudança de comportamento dos indivíduos através do conhecimento. No campo da saúde, ela tem como objetivo fazer com que o aprendizado predisponha, capacite ou reforce o comportamento voluntário que leva à saúde (CANDEIAS, 1997).

A educação para a saúde na escola, segundo Marcondes (1972), significa a formação de valores e atitudes que levam o escolar ao comportamento inteligente, revertendo-lhe as ações em benefício de sua saúde e da saúde dos outros. Ela não se limita a repassar conhecimentos, visto sua preocupação em motivar a criança para o aprendizado, a análise e a avaliação das fontes de informação, tornando-a capaz, assim, de escolher inteligentemente seu comportamento com base no conhecimento (MARCONDES, 1972).

Dessa forma, a educação em saúde na escola significa a formação de valores e atitudes que levam o escolar a práticas conducentes à saúde. Ela deve estar presente em todos os aspectos da vida do escolar e integrada à educação global (MARCONDES, 1972).

Para formar um cidadão crítico e autônomo, que saiba exercer seus direitos e deveres voltados ao bem-estar social, é necessário que o ensino de ciências contribua para tomadas de decisão, e que a adoção de hábitos saudáveis seja apreendida como um dos aspectos básicos de qualidade de vida (OLIVEIRA et al., 2007).

Especificamente em relação à alimentação e à nutrição, o Ministério da Saúde afirma, em documento publicado em 2003, que esses fatores constituem requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania. Sendo assim, cabe ao Estado respeitar, proteger e facilitar a ação de indivíduos e comunidades em busca da capacidade de alimentar-se de forma digna, colaborando para que todos possam ter uma vida saudável, ativa, participativa e de qualidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Por esse motivo, a educação nutricional deve ser incluída entre os temas a serem abordados na educação em saúde, que, segundo Boog (2008), tem um papel importante em relação à promoção de hábitos alimentares saudáveis desde a infância.

Nutrientes são necessários para o desenvolvimento e crescimento normais dos indivíduos. Todavia, tanto quanto para satisfazer essas necessidades, eles servem também para proteger os indivíduos contra os riscos por agressões genéticas e do meio ambiente. A minimização ou a protelação desses riscos condicionam-se, assim, à adoção de bons hábitos alimentares, isto é, de uma nutrição preventiva, iniciada, de preferência, logo após o desmame e continuada ao longo de toda a vida (ANGELIS, 2001).

Segundo Almeida et al. (2002), maus hábitos alimentares estão associados a diversos prejuízos à saúde, entre os quais a obesidade, cujos índices têm crescido nas últimas décadas como resultado não só do aumento no consumo de alimentos com alta densidade calórica, mas também da redução na atividade física.

O aumento no consumo de alimentos processados, ricos em gordura, açúcar e sal, associado ao menor gasto energético diário devido à redução da atividade física, explica a tendência crescente de sobrepeso e obesidade na população e a curva ascendente das doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) no Brasil (BRASIL, 2006).

Segundo Pinheiro et al. (2004), pode-se afirmar que, a partir da década de 60, modificações nos padrões de morbimortalidade da população vêm sendo objetivamente estudadas e analisadas sob diversos enfoques, entre os quais o de "transição nutricional" (PINHEIRO et al., 2004). Entende-se por transição nutricional, segundo Kac et al. (2003), um fenômeno no qual ocorre uma inversão nos padrões de distribuição dos problemas nutricionais de uma dada população no tempo, ou seja, uma mudança na magnitude, e nos riscos a ela atribuíveis, dos agravos associados ao padrão de determinação de doenças decorrentes quer do atraso quer da modernidade. Em geral, no entanto, indica uma passagem da desnutrição para a obesidade. Segundo os autores, observa-se nos últimos vinte anos, no Brasil e em diversos países da América Latina, um marcante aumento na prevalência de

obesidade nos diversos subgrupos populacionais. Nesse contexto, a obesidade se consolidou como agravo nutricional associado a uma alta incidência de doenças cardiovasculares, cânceres e diabetes, alterando, dessa maneira, o perfil de morbimortalidade das populações (KAC et al., 2003).

Ao analisar essa fase de transição nutricional, Oliveira (2007) descreve o fato de que, embora o aumento gradativo de peso tenha ocorrido de forma generalizada e preocupante, a subnutrição, a falta de comida, a fome ainda estão presentes em muitos lugares. Para o autor, em países ricos e industrializados fenômenos semelhantes já ocorreram. Ele cita, por exemplo, os Estados Unidos e alguns países da Europa, em que de 30% a 40% da população apresenta peso acima do desejável. Há, no entanto, projeções de que esse número possa chegar a mais de 80%, se medidas preventivas de educação alimentar não forem implementadas (OLIVEIRA, 2007).

Segundo Barreto et al. (2005), evidências sobre a evolução da disponibilidade de alimentos no Brasil indicam que a transição alimentar no país tem sido, de modo geral, favorável do ponto de vista dos problemas associados à subnutrição (com aumento na disponibilidade de calorias per capita e aumento da participação de alimentos de origem animal na alimentação), mas desfavorável no que se refere à obesidade e às demais DCNTs.

Assim, ao mesmo tempo que declina velozmente a ocorrência da desnutrição em crianças e adultos, aumenta a prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira. Estudos efetuados nas últimas três décadas indicam um comportamento claramente epidêmico desse problema. De qualquer forma, o que se nota é um antagonismo de tendências temporais entre desnutrição e obesidade, definindo uma das características marcantes do processo de transição nutricional do país (BATISTA et al., 2008; COUTINHO et al., 2008).

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira, elaborado pelo Ministério da Saúde em 2006, até há poucos anos, os principais desafios do país em saúde pública com relação à alimentação eram a desnutrição e as deficiências de micronutrientes entre crianças, bem como as doenças infecciosas, principalmente na infância e na adolescência. Porém, recentemente, além da desnutrição e das deficiências de micronutrientes, a evolução das DCNTs coloca-se como desafio adicional à segurança alimentar e nutricional (BRASIL, 2006).

A obesidade tornou-se, há poucos anos, a mais importante desordem nutricional nos países desenvolvidos, dado o aumento de sua incidência. Já em relação aos países em desenvolvimento, embora dados sejam escassos, admite-se que a obesidade, considerada uma

doença integrante do grupo de DCNTs, esteja aumentando de modo alarmante na população adulta desses países (PINHEIRO et al., 2004).

Existem evidências científicas que apontam, de forma inequívoca, o impacto da alimentação saudável na prevenção das mortes prematuras causadas seja por doenças cardíacas e câncer, seja por doenças em que a obesidade aumenta o risco, como as doenças crônicas não-transmissíveis, a exemplo de diabetes e hipertensão (BRASIL, 2006). Além dessas doenças, as DCNTs incluem desde cárie dentária até acidentes cérebro-vasculares e osteoporose (BRASIL, 2006).

As DCNTs representam um desafio para a saúde publica nos países da América Latina, pois vêm ocupando um maior espaço no perfil da morbimortalidade de suas populações (LITVAK et al., 1987).

1.2 AS CONSEQÜÊNCIAS E OS PROBLEMAS GERADOS PELA OBESIDADE

A revolução industrial, acompanhada de mudanças nos hábitos de vida – menor atividade física e alimentação com maior teor energético –, foi em grande parte responsável pela elevação do peso corporal das populações. Considerando particularmente os países em desenvolvimento, a desnutrição foi, durante muito tempo, o principal problema de saúde. Combinada a uma maior susceptibilidade a infecções, tal associação se tornava a causa de freqüentes óbitos. Essa situação foi controlada em várias regiões do globo, contribuindo para melhorar a expectativa de vida das populações. Dessa forma, países em desenvolvimento têm vivenciado a transição nutricional, co-existindo a desnutrição e a obesidade (FERREIRA, 2006).

Assunto de abrangência universal, a obesidade é considerada uma doença crônica, multifatorial, caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo. É fator de risco para patologias graves, como a diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão, distúrbios reprodutivos em mulheres, alguns tipos de câncer e problemas respiratórios. A obesidade pode ser ainda causa de sofrimento, depressão e comportamentos de esquiva social, que prejudicam a qualidade de vida (ADES et al., 2002).

Fonte, portanto, de sérios riscos para a pessoa, a obesidade é hoje um dos mais graves problemas de saúde pública do mundo. A despeito dos inúmeros tratamentos existentes, sua prevalência vem crescendo nas últimas décadas e especialistas a caracterizam como epidemia (ADES et al., 2002).

O ser gordo ou magro na sociedade atual são conceitos explorados pela mídia, na maior parte das vezes, sem qualquer relação com a saúde. O ideal é o corpo magro, sem que se levem em conta diferenças genéticas. Ser gordo pode também significar falta de controle de impulsos, preguiça, ser relaxado. Com a transmissão desses conceitos, é evidente que o sobrepeso pode ser um fator de sofrimento para aqueles que não alcançaram um corpo perfeito. Nota-se também que, como a obesidade é fator de risco para várias doenças, aumentam as indicações médicas para controle de peso e inclusive a procura de produtos saudáveis ou reguladores do colesterol e do açúcar (ADES et al., 2002).

No Brasil, o combate ao aumento da obesidade, e das doenças a ela relacionadas, pressupõe medidas para a redução das deficiências nutricionais ainda presentes, com orientações visando à prevenção das doenças crônicas não transmissíveis. Nesse cenário, as medidas preventivas ocupam lugar de destaque, não só porque a prevenção precoce das doenças associa-se a uma melhor qualidade de vida, mas porque o tratamento terapêutico da obesidade, um dos principais problemas nutricionais do presente, tem sido de pouca valia (SICHIERI et al., 2000).

O consumo de alimentos industrializados, devido em grande parte à veiculação de propagandas de alimentos no intervalo de diferentes programas de televisão, principalmente infantis, caracteriza-se pela ingestão de produtos de baixa qualidade nutricional e elevado valor calórico. Dieta que gera conflitos entre pais e filhos, visto que estes não sabem discernir o que é mais conveniente para sua alimentação (Obesidade ..., 2001).

1.3 A EDUCAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

A apresentação do conteúdo referente à nutrição, segundo Detregiachi (2000), que o descreve como um conjunto de regras, não favorece a análise, a crítica ou mesmo a compreensão dos princípios gerais do tema, o que compromete a auto-suficiência do aluno para direcionar corretamente seus hábitos alimentares e orientar a sua comunidade.

Diante da TV, uma criança pode aprender concepções incorretas sobre o que é um alimento saudável, uma vez que a maioria dos alimentos veiculados possui elevados teores de gorduras, óleos, açúcares e sal (ALMEIDA et al., 2002).

Maus hábitos alimentares estão associados a diversos prejuízos à saúde, entre os quais a obesidade, cujos índices têm crescido nas últimas décadas como resultado de aumento no consumo de alimentos com alta densidade calórica e redução na atividade física (ALMEIDA, et al., 2002). Dessa forma, os autores afirmam que a obesidade tornou-se um problema de

saúde pública agravado pelo fato de a TV exercer grande influência sobre os hábitos alimentares e promover o sedentarismo.

Ao mesmo tempo que se observa, segundo Brasil (2006), o aumento do consumo de alimentos processados, ricos em gordura, açúcar e sal, nota-se também um menor gasto energético diário devido à redução da atividade física. Essa combinação leva ao crescente sobrepeso e obesidade na população, assim como à propagação das DCNTs associadas a estes problemas (BRASIL, 2006), motivos pelos quais diversos autores descrevem a importância de se manter uma dieta alimentar saudável.

Geraldo et al. (2008) descreve que, por meio da análise de diversas pesquisas, pode-se afirmar que o consumo de dieta saudável contribui para a prevenção ou o controle das diversas condições metabólicas relacionadas à manifestação de doenças crônicas não-transmissíveis. Segundo as autoras, tal dieta deve apresentar teor energético capaz de manter o peso corporal adequado compondo-se, assim, de moderado teor de gordura, baixos teores de açúcares simples e de gorduras trans e saturada, e alta concentração de frutas, hortaliças e alimentos integrais.

A importância da alimentação saudável é um fato incontestável para a promoção da saúde, além da prevenção e controle de doenças crônicas não-transmissíveis, cuja prevalência vem aumentando significativamente (BOOG, 2008). Dessa forma, doenças como as cardiovasculares, que são consideradas uma importante causa de morte tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, têm apresentado um crescimento significativo (RIQUE et al., 2002). Segundo as autoras, a ocorrência dessas doenças é influenciada por um conjunto de fatores de risco, alguns dos quais modificáveis mediante alterações no estilo de vida, como a dieta adequada e o exercício regular. Para Rique et al. (2002), essas mudanças de estilo de vida deveriam ser prioridade na Saúde Pública a fim de deter o avanço das doenças cardiovasculares em nosso país.

Mas é a educação, assim como o direito à alimentação, à boa alimentação, à segurança da alimentação, nutricionalmente saudável, diária e contínua, que constituem a base e a garantia do pleno desenvolvimento físico e intelectual de cada pessoa e, conseqüentemente, de sua qualidade de vida (OLIVEIRA, 2007).

Diante desse quadro, a capacidade de decidir pelo alimento mais adequado, contrapondo-se às informações publicitárias e de marketing, é uma vantagem a ser conquistada, preservando-se o direito de consumidores (BRASIL, 2006). Esse direito é em parte garantido pela obrigatoriedade da rotulagem nutricional em todas as embalagens de alimentos, especificada pelas resoluções RDC nº359 – Regulamento Técnico de Porções de

Alimentos Embalados Para Fins de Rotulagem Nutricional, e RDC 360 – Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, de 23 de dezembro de 2003 (ANVISA, 2008).

Sendo assim, a informação nutricional passa a ser um instrumento fundamental de apoio à escolha de produtos mais saudáveis na hora da compra. O uso do rótulo e das informações nutricionais deve ser incentivado pelos profissionais de saúde, entidades de defesa do consumidor e pela comunidade escolar, entre outros, para transformar esse instrumento em ferramenta efetiva para escolhas de alimentos mais saudáveis para a população (BRASIL, 2006).

Segundo Oliveira (2007), as pessoas devem ter o direito de escolha do que vão comer, por isso é fundamental garantir informações e orientação não apenas sobre a qualidade e os efeitos dos alimentos, mas sobre a importância de seu consumo no desenvolvimento físico e psíquico das crianças, no aprendizado, na capacidade de trabalho, e no aumento das defesas contra doenças. É preciso ensinar às pessoas que muitas das doenças ligadas à alimentação, embora venham a aparecer somente na faixa dos 50-60 anos, como as do coração, a hipertensão, o diabetes e mesmo certos tipos de câncer, têm sua causa, praticamente desde o nascimento do indivíduo, direta ou indiretamente vinculada ao tipo de alimentação, ao meio ambiente e à genética (OLIVEIRA, 2007).

A alimentação é tanto um direito humano, como um dever do Estado e de cada pessoa em particular (OLIVEIRA, 2007). Sendo assim, é cada vez mais importante que o consumidor tenha acesso à informação qualificada, que possa fortalecê-lo na análise para escolha de um ou outro produto e auxiliá-lo na discriminação da vasta quantidade de informações propagadas na mídia noticiosa ou divulgadas na publicidade (BRASIL, 2006).

Entre os critérios utilizados pelo mercado consumidor de alimentos, a variável do risco à saúde humana tem merecido destaque. Acreditar que as informações contidas na embalagem são idôneas e merecedoras de crédito é tudo que o consumidor ambiciona, tendo como referência, neste caso, um consumidor com certa cultural/educacional e com hábito de ler as informações nutricionais e adjacentes contidas nas embalagens do produto (FILHO et al., 2006).

Por fim, deve-se levar em consideração que a educação constitui fator fundamental para a boa alimentação, e que a segurança alimentar e nutricional é, ao lado da educação, outro fator muito importante para garantir o direito a essa alimentação (OLIVEIRA, 2007).

2. DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO AO CONHECIMENTO ESCOLAR

Versões do conhecimento científico disponíveis ao público podem ser encontradas em revistas científicas, em livros, mapas, etc, onde são informados os resultados de uma investigação científica. Porém, para Ziman (1985), a confiabilidade de um fato ou de uma teoria de caráter científico se apóia em um consenso da comunidade científica. Esse consenso deve ser obtido através de um ceticismo organizado de acordo com normas elevadas de discussão científica. A ciência, portanto, deve ser desenvolvida por meio da aplicação de critérios intelectuais e dispositivos normativos, através dos quais se pode conseguir um consenso com relativa prontidão.

Segundo Francelin (2004), os conceitos nascem no cotidiano (*senso comum*), porém são apropriados pelo meio científico, tornando-se científicos ao romperem com esse cotidiano, com esse senso comum. Dessa forma, a ciência, aparentemente, busca por meio do rigor na pesquisa, e à custa do debate e da crítica de opiniões, afastar-se do senso comum.

Segundo o autor, o senso comum e o conhecimento científico estão relacionados ao cotidiano humano, assim como podem relacionar-se entre si, porém são distintos, e tais distinções devem ser consideradas.

Essas distinções podem ser observadas, por exemplo, quando se aborda a especificidade do conhecimento científico. Nesse caso, Bizzo (2007) aponta cinco características principais do conhecimento científico que, pelo contraste com o conhecimento cotidiano, transformam o primeiro em uma ferramenta poderosa no mundo moderno, e que podem ser assim evidenciadas: 1) o conhecimento científico não convive pacificamente com contradições, ou seja, não convive com explicações diferentes para o mesmo fato; 2) apresenta terminologia própria, articulando-se em um conjunto de verdades que, por crescer continuamente em complexidade, autoriza então o uso dessa terminologia própria, que funciona como um código de compactação em que setenta juntar informações de maneira precisa, que não se modifiquem com o tempo nem sofram influências regionais ou da moda de cada época; 3) busca afirmações generalizáveis, que possam ser aplicadas a diferentes situações, tendo, dessa forma, uma clara preferência pelo abstrato e pelo simbólico; 4) apresenta interdependência em relação a suas teorias; 5) o conhecimento científico é socializado tardiamente na vida dos jovens, diferentemente do conhecimento cotidiano, que é socializado de forma precoce na vida de todas as pessoas.

Ainda de acordo com Bizzo (2007), torna-se assim importante o processo de aceleração da socialização do conhecimento científico, sem que isso signifique, porém, que as

escolas devam apresentar conhecimentos científicos da mesma forma em que eles são apresentados nos congressos científicos. O que devem antes fazer é proporcionar aos alunos aproximações com esses conhecimentos, expediente para o qual se torna necessário levar em consideração as características dos alunos, como a capacidade de raciocínio e presença ou não de conhecimento prévio.

Para Chervel (1990), a escola ensina a ciência de uma forma simplificada, ou até mesmo vulgarizada, o que compromete um melhor entendimento por parte do público. Dessa forma, torna-se função da escola buscar métodos que permitam que os alunos assimilem da melhor maneira possível uma quantidade significativa da ciência de referência.

Chevallard (1991) considera o fato de que um saber a ser ensinado deve sofrer um conjunto de transformações adaptativas, de modo a torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. Esse trabalho que transforma um objeto de saber em um objeto de ensino é denominado "transposição didática".

Ao citar Chevallard, e com vistas à elaboração de uma educação escolar, Forquin (1992) aborda a importância da transposição didática, cujo objetivo é, para ele, o de tornar os saberes e os materiais culturais disponíveis em uma determinada sociedade efetivamente assimiláveis para as novas gerações.

Forquin (1992) considera o fato de os saberes serem fortemente marcados pelo modo propriamente escolar de organização dos estudos, isto é, pela ordenação por anos, pela repartição das atividades no interior do ano, pela duração dada às seqüências de curso, e pelos ritmos de exercícios, formando, assim, uma cultura escolar que se apresenta como uma "cultura segunda" com relação à "cultura de criação ou de invenção". Segundo o autor, pode-se afirmar que a cultura escolar é derivada e transposta, e está inteiramente subordinada a uma função de mediação didática, estatuto a que se vê conformada à força de instrumentos característicos constituídos pelos programas de instituições oficiais, como manuais e materiais didáticos.

É preciso reconhecer, entretanto, que, para Forquin (1992), a escola nas sociedades modernas é, por excelência, um local de gestão e de transmissão de saberes, indo, portanto, muito além do que um simples local onde circulam fluxos humanos, onde se investem e geram riquezas materiais e onde se criam interações sociais e relações de poder.

Segundo Lopes (1999), o processo de constituição do conhecimento escolar apresenta a contradição de ter como objetivos a socialização do conhecimento científico e a constituição do conhecimento cotidiano. O conhecimento cotidiano é a soma de nossos conhecimentos sobre a realidade, o qual, utilizado de um modo efetivo na vida cotidiana, pode, inclusive,

acolher certas aquisições científicas, mas não o conhecimento científico como tal. Dessa forma, o conhecimento cotidiano se faz no processo de vivência/sobrevivência, isto é, na própria vida cotidiana. Dado, porém, que cada modo de existir humano no mundo possui sua própria cotidianidade, tal conhecimento cotidiano se diferencia conforme os diferentes modos de existência humana. A relação que se cria entre o conhecimento cotidiano e a própria cotidianidade é diretamente determinada pelas relações sociais. Portanto, faz parte da cultura a transmissão do conhecimento cotidiano às gerações sucessivas, tendo a escola como um dos canais institucionais dessa transmissão.

Segundo Teixeira (2006), ao serem elaboradas estratégias didáticas, é preciso contudo considerar que o aprendizado de um novo conhecimento científico não requer o abandono de outros conhecimentos, seja o de uma outra teoria científica ou o de saberes do senso comum próprios da cultura do indivíduo. Portanto, para o autor, conceitos de senso comum continuam a existir e a ser usados, até mesmo por aqueles que se apropriaram de conhecimentos científicos de ponta.

Em meio a essa discussão, a escola apresenta como objetivo explícito a transferência de uma formação científica, ao mesmo tempo que possui como objetivo implícito o repasse do conhecimento cotidiano, a incorporação diária pelo aluno não apenas de conhecimentos científicos, mas de valores e princípios de uma dada sociedade (LOPES, 1997).

Porém, ao se trabalhar o conhecimento científico, encontra-se dificuldade justamente porque se rompem as concepções do conhecimento cotidiano. Entretanto, para Lopes, tal dificuldade não é intransponível, uma vez que o saber é essencialmente uma produção humana. Sendo assim, um dos objetivos do trabalho de pesquisa em ensino de ciências deve ser o de elaborar estratégias e metodologias de ensino que visem entender por que o aluno não compreende o conhecimento científico (LOPES, 1997).

Umas das formas de facilitar o entendimento do conhecimento científico poderia ser uma boa explicação, mas Martins et al. (1999), ao discutirem a respeito do que constitui uma boa explicação, afirmam que, muitas vezes uma explicação que, por um lado, satisfaz o professor contraria, por outro, as idéias que os estudantes têm a respeito do mundo físico. Segundo os autores, uma explicação baseada no senso comum freqüentemente não encontra paralelo na visão correntemente aceita pelos cientistas. Sendo assim, o trabalho diário na sala de aula é tentar estabelecer nexos, continuidades, relações entre essas diferentes visões de mundo e aproximar posições que se encontram separadas por abismos conceituais.

Para Martins et al. (1999), parte da dificuldade na explicação de conceitos científicos resulta do fato de que aprender ciências implica não só adquirir novos conhecimentos e

informações, mas, principalmente, passar a conceber o mundo físico de forma diferente. Exemplo dessa mudança de concepção pode-se buscar no aprendizado de que a matéria passa as ser vista como composta principalmente de espaço vazio; outro exemplo seria o conhecimento de que germes microscópicos, e não a chuva ou o vento frio, são a verdadeira causa dos resfriados; um terceiro exemplo seria o de que a luz se comporta ora como onda, ora como partícula. Dessa forma, para os autores, aprender ciências é, portanto, aprender a ver o mundo de outras maneiras, algumas das quais totalmente não intuitivas.

Partindo dessa idéia de que as explicações científicas geralmente são formuladas em termos de entidades que não são familiares aos estudantes, as quais se comportam de maneira estranha num mundo distante, Martins et al. (1999) descrevem que isso acontece, em parte, porque explicações na sala de aula são freqüentemente determinadas pelas explicações científicas disponíveis. Para exemplificar o fato descrito acima, os autores citam como exemplo uma situação de explicação da rigidez dos sólidos, em que o aluno não vê sentido em ter de explicar a rigidez dos sólidos, sendo esta uma questão já descrita pelos professores, e na qual se relaciona a presença de espaços vazio entre átomos.

Para Lopes (1999), tanto o conhecimento cotidiano quanto o científico operam em dois campos inter-relacionados com o conhecimento escolar, mas não isentos de contradições. Primeiro, porque o conhecimento escolar, por princípio, se propõe a construir/transmitir aos alunos o conhecimento científico e, ao mesmo tempo, é base de transmissão/construção do conhecimento cotidiano de uma sociedade. Segundo, porque o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico têm entre si uma nítida ruptura que, freqüentemente, é mascarada pelo conhecimento escolar.

Dessa forma, para superar essa contradição, Lopes (1999) defende, além do processo de transposição didática, o processo de disciplinarização como um dos constituintes centrais do conhecimento escolar. Segundo ele, a produção do conhecimento na escola não pode ter a ilusão de construir uma nova ciência, despropósito que transformaria a escola em um obstáculo ao desenvolvimento e à compreensão do conhecimento científico pelo enaltecimento do senso comum. Ao contrário, a escola deve contribuir para o questionamento do senso comum, não só modificando-o, como também limitando-o ao seu campo de atuação.

Para seu entendimento do conceito de disciplinarização, o estudo do significado do termo *disciplina* torna-se de certa forma necessário. Para Chervel (1990), a disciplina é aquilo que se ensina. Segundo o autor, quando se aprofunda o estudo da palavra, nota-se que esta faz par com o verbo *disciplinar*, sendo assim, pode-se dizer que uma “disciplina” é um modo de

disciplinar o espírito, ou seja, de lhe dar os métodos e as regras para abordar os diferentes domínios do pensamento, do conhecimento e da arte.

Para Chervel (1990), a ligação entre “disciplina” e “aluno” é clara, tanto assim que as disciplinas podem ser tidas como um modo de transmissão cultural em proveito da formação dos alunos. As disciplinas são, assim, um conjunto de ações convenientes de modo a promover a aculturação da criança ou do jovem.

Para Lopes (1999), apesar de a organização do conhecimento em disciplinas não ser a única forma de organização do conhecimento escolar, pode-se dizer que ela é a forma mais eficaz. Segundo a autora, a compartimentação do conhecimento tem sua base na concepção de que disciplinas são construções históricas, cujo princípio epistemológico também é historicamente construído. Nessa concepção, considera-se a disciplina como um modo fundamental de raciocínio e pesquisa, um conjunto de conhecimentos significantes, com um poder inerente de crescimento e elaboração destacado entre as muitas variedades humanamente importantes.

Segundo Goodson (1995), durante a campanha do século XIX para a introdução de matérias científicas no currículo da escola secundária, especificamente na Grã-Bretanha, a biologia era, inicialmente, composta pela botânica e pela zoologia. Mas, com as descobertas nas áreas de bacteriologia, biologia marinha, pesquisa fisiológica e ciências agrícolas, nos últimos anos do século XIX, agências como a Associação Britânica para o Avanço da Ciência, o Conselho Britânico de Higiene Social e a Associação dos Mestres de Ciências, defenderam a causa da biologia como matéria escolar.

Para o autor, no período entre as duas guerras mundiais, no século XX, a matéria biologia teve ascensão de importância sob o aspecto utilitário, a ponto de conquistar, durante a década de 1930, o seu lugar no currículo da escola secundária.

Segundo Ziman (1985), uma das principais razões para se incluir a ciência na educação secundária e terciária é o fato de ela constituir uma preparação necessária para certos aspectos da vida moderna. De fato, muita gente necessita conhecer certos elementos da ciência para praticar suas profissões, visto que muitos empregos não podem ser realizados com satisfação sem certo grau de conhecimento científico.

Quando estuda a evolução histórica do ensino de ciências no Brasil, Bizzo (2005) demonstra como esse processo é relativamente recente. Para isso, cita a implantação da Universidade de São Paulo, em 1934, por ser uma referência de qualidade e por ter na formação de professores em nível superior um dos objetos da constituição inicial da universidade. Em 1961, com a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o

ensino de ciências foi finalmente incorporado de maneira compulsória. Com isso, os currículos deveriam obrigatoriamente apresentar a disciplina de ciências para jovens a partir de 11 anos. Dessa forma, em 1962, tornou-se obrigatório o ensino dessa disciplina, sendo tomada, junto com a matemática, como disciplina universal.

Os conhecimentos oriundos do estudo de temas presentes na disciplina de ciências podem interferir, por exemplo, em ações muito simples que fazem parte do cotidiano dos indivíduos, ações como entender por que é importante lavar as mãos antes das refeições, fazer atividade física, ou saber qual tipo de alimento é melhor escolher, entre outras atitudes adequadas que devemos ter para dispor de uma boa qualidade de vida.

Ensinar ciências, segundo Vasconcelos e Souto (2003), é muito mais que promover a fixação de termos científicos. Nos moldes da pedagogia problematizadora, o ensino de ciências busca privilegiar situações de aprendizagem que possibilitem ao aluno a formação de sua bagagem cognitiva. Esta formação está diretamente relacionada à gradual compreensão de fatos e conceitos que fundamentam o estudo de Ciências, de modo que o aluno possa desenvolver habilidades de investigação bem como a percepção da importância do conhecimento científico para a tomada de decisões individuais e coletivas.

3. O LIVRO DIDÁTICO: CONCEITOS, IMPORTÂNCIA E USO

Para Oliveira (1986), existem diversas definições de “livro didático”, o qual, também, pode ser citado como livro-texto, compêndio, entre outros. Segundo o autor, os dicionários conceituam “livro didático” como um livro destinado ao ensino, cujo texto deve obedecer aos programas escolares; já no caso de “compêndio”, a idéia está associada à de sumário, tendo o significado de resumo da disciplina a que serve, com seleção de tópicos adaptados à experiência do aluno e noções essenciais. Segundo o autor, em um livro-texto, a palavra “texto” significa extrato e o “livro” se constituiria de excertos, de fragmentos de escritos do próprio autor ou de autores por ele escolhidos. Essas definições, para Oliveira (1986), completam o sentido do que se chama comumente “livro didático”.

Outras definições surgem quando o assunto permeado é o significado do livro didático. Para Lajolo (1996), didático, então, é o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistêmica.

Todo livro, segundo Molina (1987), em princípio, presta-se para fins didáticos, isto é, em situação deliberadamente estruturada, com a finalidade específica de ensinar algo a alguém. Contudo, isso não significa que qualquer livro utilizado para fins didáticos possa ser considerado um livro didático.

Para Bizzo (2007), apesar do grande valor pedagógico em face dos imensos desafios educacionais brasileiros, o livro didático tem sido apontado como o grande vilão do ensino no Brasil, chegando a ser apontado por muitos educadores como um grande obstáculo, a ponto de impedir mudanças significativas nas salas de aula. Segundo o autor, diversas críticas apresentadas aos livros didáticos chegam a ser exageradas, como as que enfatizam o fato de que o livro didático deve ser simplesmente retirado do alcance do professor para que as mudanças na educação possam realmente ocorrer.

Embora exista uma diversidade de materiais à disposição do professor destinados a contribuir para a melhoria do seu trabalho, como livros didáticos, paradidáticos, vídeos e *softwares*, cabe ao professor selecionar o material disponível conforme os elementos de sua própria realidade (BIZZO, 2007).

Para Lajolo (1996), muito embora o livro didático não seja o único material de que professores e alunos se valem no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares, condição da qual se acerca à medida que mais diretamente influi no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Molina (1987), não obstante os avanços dos meios de comunicação de massa e, por conseqüência, os repetidos anúncios do fim do livro como transmissor de cultura, pelo menos um espaço ele ainda tem garantido por longo tempo: a escola. Afinal, pelo fato de, senão a totalidade, mas a maioria das atividades escolares estar conectada ao exercício da leitura, tanto no Brasil como em outros países, é evidente a influência que os livros didáticos possuem em relação ao que é ensinado nas escolas.

Isso pode ser evidenciado pela existência, segundo Bizzo (2007), da necessidade da utilização dos materiais de apoio pedagógico na sala de aula, tendo destaque para o livro didático, mesmo que muitos avanços possam e devam ser realizados na área de formação de professores.

Com efeito, não é desprezível a importância do livro didático na sala de aula, na qual, segundo Molina (1987), muitas vezes o livro didático é um elemento tão presente quanto o próprio professor. Para a autora, na maioria das vezes o livro didático passa a ser o único livro com o qual as crianças têm contato, tanto na escola, como, talvez, ao longo da vida. Assim, o livro didático acaba sendo "o" livro para essas pessoas.

Diversos autores e pesquisadores enfatizam, de todo modo, a importância do livro didático no processo de ensino.

Oliveira (1986) chega a declarar que a influência do livro didático sobre o processo de formação do educando é mais forte do que se pensa. Por isso, o livro merece ser tratado com especial atenção pelos educadores, idéia reforçada pelo fato de que, mesmo com toda a riqueza de materiais oferecida hoje à escola, o livro-texto continua a ocupar lugar de destaque como meio auxiliar de ensino.

Para Mohr (2000), o papel do livro didático sofreu transformações, passando da posição de um dos recursos pedagógicos disponíveis para a de único material didático utilizado, chegando, às vezes, a substituir o próprio professor, em conseqüência de fatores como despreparo ou falta de tempo hábil para a organização e o planejamento do curso. Dessa forma, o professor acaba por adotar o índice do livro didático como programa de curso para o período letivo, transformando-o, ao longo do ano escolar, em fonte das informações, ilustrações e exercícios utilizados em aula e em casa.

Para Lajolo (1996), a importância do livro didático em países como o Brasil aumenta ainda mais, onde uma precária situação educacional faz com que ele acabe por determinar conteúdos e estratégias de ensino, direcionando, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina.

Segundo Bizzo (2007), desde 1996 a utilização de livros didáticos tem-se revestido de certa polêmica. Para o autor, de um lado estão as propostas pedagógicas ditas de vanguarda, que pregam seu abandono – como se um professor sem livro didático fosse sinônimo de um profissional mais bem qualificado, mais empenhado em seu trabalho. Por outro lado, o Ministério da Educação (MEC) insiste na defesa do livro didático, adicionando, no entanto, um qualificativo que traz enorme diferença para o trabalho pedagógico: o livro didático de qualidade.

Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que diversos processos estão envolvidos na produção, escolha, utilização e avaliação do livro didático, dinâmica que incorpora uma complexidade de agentes, como o gigantesco mercado de consumo e a melhoria da qualidade de ensino. Para os autores, a escolha dos livros didáticos, levando-se em consideração uma perspectiva democratizada, exige dos profissionais de educação muito mais do que a mera observação de aspectos gráficos, linguagem ou atividades propostas. Dessa forma, o envolvimento do professor na seleção dos recursos didáticos, em especial, do livro, deve estimular a definição de critérios que envolvam o processo de escolha e a discussão sobre os caminhos da educação.

Para Bizzo (1996), as críticas referentes aos conceitos presentes em livros didáticos devem estar relacionadas com os fatores que condicionam a precariedade da realidade educacional brasileira e com os fatores que contribuem para sua manutenção, ao invés de se preocuparem em apontar erros, exageros ou mau gosto identificados em publicações didáticas.

Em relação aos conceitos e conteúdos, Bizzo (1996) buscou diferenciar erros conceituais dos erros que dependem fortemente de contexto ou contingência específica. Segundo o autor, um erro ortográfico não ensina necessariamente a criança a escrever errado, mas, mesmo assim, deve ser combatido. Porém, ao cometer um erro de natureza contextual, ao explicar incoerentemente um fenômeno particular, o livro causa ao aluno um prejuízo intelectual específico, comprometedor do entendimento coordenado do mundo.

Outro fator ressaltado pelo autor é a presença, nos livros, de posições discriminatórias e preconceituosas, como doutrinação religiosa, e, em certos casos, até mesmo a proposição de atividades de risco para alunos e professores (BIZZO, 1996).

Segundo Bizzo (2000), o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), instituído pelo Ministério da Educação (MEC) em 1985, é um programa que permite a compra e a distribuição de material didático escolhido pelos próprios professores de escolas públicas. Entretanto, até 1994, o fato de os professores escolherem os livros que iriam utilizar em sala

de aula não garantia que tais materiais fossem de qualidade e que eles estivessem disponíveis no 'tempo correto', quando do início da ação educativa.

A partir de 1995, o MEC encetou esforços para melhorar esse quadro, realizando a primeira avaliação oficial de livros didáticos, durante 1996. Desde o PNLD 1997, os professores de escolas públicas passaram a receber um guia que contém resenhas dos livros didáticos inscritos pelas editoras e aprovados por avaliação rigorosa baseada em critérios previamente estabelecidos pela Secretaria de Educação Básica (SEB) do MEC. Dessa forma, os professores podem escolher entre livros que não contêm erros conceituais, não apresentam metodologia de ensino deficiente, não veiculam preconceitos de qualquer tipo e tampouco colocam a integridade física de alunos e professor em risco.

Assim, a partir de 1996, passou a existir uma lista dos "livros excluídos" que, em sua maioria, eram os mais vendidos aos governos estaduais e federal até então.

Para citar alguns erros considerados graves, descritos pela equipe de avaliação da SEB/MEC, foram identificados nesses livros informações erradas sobre doenças sexualmente transmissíveis, a exemplo da afirmação segundo a qual as doenças sexualmente transmissíveis se propagam não só durante o ato sexual como por qualquer forma de contato físico entre uma pessoa infectada e outra sadia.

Foram encontradas também afirmações que colocam a saúde, e mesmo a vida, dos estudantes em risco, o que resultou na reprovação de livros, que foram retirados da lista dos recomendados. Como exemplo de uma dessas afirmações, pode ser citado um livro que, segundo Bizzo (2000), apresentava os seguintes dizeres: "Em casos de picada por cobra venenosa, evitar cortes próximos ao local; preferir furos, que dilaceram menos os tecidos." E, mais adiante, "Sugar o local, após realizar alguns furos, é prática considerada útil; cuidado, no entanto, com ferimentos eventualmente existentes na boca. A ingestão do veneno, desde que o tubo digestivo esteja íntegro, não apresenta problema, pois o veneno não é absorvido". Segundo Bizzo (2000), trata-se de orientação errada, que induz à realização de perfurações e incentiva o contato direto com o sangue do acidentado, em frontal desacordo com as normas expressas do Instituto Butantan e da classe médica. Agravamento do estado da vítima e contaminação do socorrista são conseqüências previsíveis de tais orientações (BIZZO, 2000).

Segundo Lajolo (1996), é preciso planejar o uso do livro didático em relação a como são trabalhados seus conteúdos e comportamentos, sendo para isso necessário um processo de avaliação do livro didático ao longo de sua presença na sala de aula.

Para Vasconcelos e Souto (2003), diante de impropriedades como essas citadas acima, tornou-se evidente a necessidade de criar instrumento para adequar os livros didáticos a uma

nova realidade educacional comprometida com as demandas sociais. Tanto a comunidade científica como as escolas (públicas e particulares), e o próprio governo federal, emitiram sinais de preocupação nesse sentido. O cerne da questão passou a ser como garantir uma educação de qualidade se os elementos envolvidos no processo ainda não se ajustaram à nova ordem educacional. Segundo os autores, um importante passo na direção de uma avaliação criteriosa do livro didático foi, sem dúvida, a implementação do Programa Nacional do Livro Didático pelo Ministério da Educação em 1985, o qual visa coordenar a aquisição e a distribuição gratuita de livros didáticos aos alunos das escolas públicas brasileiras.

Para Vasconcelos e Souto (2003), embora os livros didáticos passem por criteriosa revisão, ainda se encontram exemplos de contradições entre as informações apresentadas no conteúdo teórico. Sendo assim, a função do professor de ciências é a de detectar e, conseqüentemente, corrigir tais contradições. Apesar de todos os problemas, contradições e lacunas apontadas, percebe-se que o livro didático está mudando, e para melhor.

3.1 O QUE OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS ENSINAM

De certa forma, segundo Bemvenuti e Vaniel (2006), o livro didático tem sido destaque nos últimos anos, considerando-se o grande número de trabalhos publicados a seu respeito. Muitos desses trabalhos apontaram algumas impropriedades. Mesmo assim, acredita-se que o livro didático pode se constituir em subsídio de apoio para o professor.

Devido à sua importância, o livro didático tem sido objeto de estudo de várias pesquisas, que apresentam uma bibliografia extensa em que diferentes aspectos são abordados. Isso é confirmado por diversos pesquisadores, como Molina (1987), que cita que o conteúdo dos livros didáticos tem sido, de uns tempos para cá, objeto de inúmeras pesquisas.

Quando se pretende estudar conteúdos em livros didáticos, pode-se afirmar que os mais diversos assuntos são abordados. Este capítulo apresenta algumas pesquisas realizadas sobre o livro didático, nas quais diversos exemplos serão elucidados.

No campo de saúde, Mohr (2000), em sua dissertação de mestrado, analisou o conceito de saúde veiculado em livros didáticos do ensino fundamental pertencentes a três coleções de 1° a 4° séries, distribuídas pelo PNLD no Estado do Rio de Janeiro, no ano de 1991, e de autoria de Bellucci e Cavalcante (1991), Marote (1991) e Passos et al. (1991).

Os conteúdos relativos à “saúde” foram identificados tanto nos capítulos dedicados especialmente ao tema, quanto naqueles orientados ao ensino de ciências.

Foram utilizados critérios de análise que revelassem como a saúde é tratada nos livros didáticos. Assim, para cada conteúdo apresentado no livro didático, foi identificada a presença ou ausência de conceituação ou definição, pois, segundo Mohr (2000), por serem livros destinados aos primeiros anos escolares, o texto deve ser claro, explicativo e acessível. Sendo assim, foi fundamental não apenas a avaliação da qualidade dos conceitos e definições neles desenvolvidos, como o exame da explicação dos termos desconhecidos (geralmente técnicos) introduzidos. Também foram examinados os conteúdos no que se refere à sua adequação para a idade mínima à qual os livros se destinam. Por fim, foram analisadas a qualidade, a correção e a adequada inserção das ilustrações no texto, pois estes, segundo a autora, são fatores importantes para a compreensão dos conteúdos apresentados.

Em relação aos conceitos e definições, os resultados da análise dos livros apontaram, na coleção *Integrando o aprender* (IA), a falta de conceituação dos assuntos componentes dos Programas de Saúde, exposição que era, na maioria das vezes, insuficiente ou inaceitável do ponto de vista da correção científica, constituindo um dos principais problemas e falhas dessa coleção, segundo Mohr (2000). Cite-se, como exemplo, o termo *nutrição*, constante em todos os volumes descritos como título de capítulo. O termo não é, em nenhum momento, conceituado ou definido explicitamente, nem são fornecidos os elementos para que o aluno elabore seu próprio conceito do que seja a nutrição. Segundo Mohr (2000), o que os autores dessa coleção desenvolvem sob o título de nutrição refere-se somente a um de seus componentes, a alimentação, que é apresentada unicamente sob o ponto de vista da ingestão de alimentos. A falta de conceituação e desenvolvimento das idéias é evidente, também, no tema *saúde*, nos volumes de 1ª, 2ª e 4ª série. Em tais passagens não consta nenhum texto ou atividade de síntese para que o aluno possa compreender a saúde como resultante das ações de alimentação, higiene e ausência de doenças ou acidentes, então apresentados separadamente dentro dos volumes.

Já na coleção *Aquarela* (CA), segundo Mohr (2000), também foi verificada a falta de conceituação de diversos conteúdos, a exemplo da ausência de conceitos referentes à raiva (1ª), à desnutrição (3ª e 4ª) e ao tratamento da água (3ª e 4ª). No que diz respeito ao desenvolvimento de conceitos e definições, na maioria das vezes o resultado é insuficiente; por exemplo, quando o autor menciona que os animais parasitas (1ª e 3ª) vivem dentro do corpo de outros seres, ele se esquece dos ectoparasitas e da explicação do fenômeno do parasitismo, que é fundamental para a compreensão não só das verminoses, como das demais doenças infecciosas.

Por fim, na coleção *Aprender com alegria* (AA), também foi novamente constatada a ausência de conceituação de alguns temas essenciais, como saúde, nutrição e doenças.

Em relação à explicação de termos desconhecidos, segundo Mohr (2000), observou-se que, na coleção IA, a utilização desses conceitos deixa, em alguns casos, a desejar. Problemas relativamente a esse item são encontrados no volume da 1ª série, em particular no conteúdo sobre vacinas (com uma quantidade enorme de termos sem nenhuma explicação: *vacinas*, *intradérmica*, *dose*, *reforço*, *poliomielite*); o mesmo problema surge novamente nos assuntos *esgotos* (2ª e 3ª), *tratamento de água* (2ª) e *tratamento de esgotos* (4ª). Já na CA notou-se uma preocupação maior em explicar o vocabulário técnico utilizado, geralmente em notas de rodapé. Contudo, *microscópio* (2ª), *vias respiratórias* e *vitamina B1* (3ª) são termos novos que aparecem sem definição ou explicação. Na coleção AA, foram verificados muitos termos técnicos sem uma adequada explicação ou sem nenhuma explicação. Com efeito, o "ato de vacinar" e o termo "vacina" são apenas mencionados no volume da 1ª série. Também sem qualquer comentário explicativo encontram-se os termos *água contaminada* (3ª), *raiva* e *fratura* (3ª), *produtos tóxicos* e *lençóis subterrâneos* (4ª).

Além disso, segundo a autora, quando se leva em conta a correção científica, notou-se que na coleção IA seria necessária a correção científica de muitos conteúdos. Segundo Mohr (2000), sobejam nos quatro volumes conceitos incorretos, como o de animais úteis e nocivos ao homem (1ª e 2ª séries), o que denuncia a idéia dos autores de que a natureza existe para servir ao homem. Na 3ª série, essa idéia se apresenta da seguinte maneira: "*Grande parte dos insetos são nocivos. Eles transmitem doenças, prejudicam as plantações e suas picadas são venenosas"*. Nesse exemplo, segundo Mohr (2000), além do conceito útil/nocivo incorreto, evidencia-se o desconhecimento do autor do livro em questão, já que a classe *Insecta* tem mais de um milhão de espécies descritas.

Outros exemplos de um conteúdo apresentado de maneira errônea são: "*a verminose se transmite através dos ovos dos vermes"* (3ª); ainda: "*essas doenças são transmitidas por seres vivos muito pequenos chamados vírus, bactérias e protozoários; outras doenças são transmitidas por parasitas maiores, que são os vermes"* (4ª). Na coleção *Aquarela* (CA), segundo a autora, também são constantes os absurdos de incorreção científica, merecendo destaque, no volume da 1ª série, a idéia de que os ratos, as moscas e os mosquitos gostam de sujeira e transmitem doenças. Para Mohr (2000), ao coletivizar o que é particular e minoria entre as centenas ou milhares de espécies de ratos, moscas e mosquitos, o livro induz a uma estigmatização negativa desses animais, pondo por terra a feliz consideração de algumas linhas acima, quando o autor afirma que "*Todos os animais são importantes na natureza"*.

A análise da coleção *Aprender com alegria* (AA), revelou que ao longo dos volumes não há a troca, como verificada nas coleções anteriores, do conceito de agente etiológico pelo de transmissor, a não ser uma vez, quando se afirma que "*Os vermes transmitem doenças que podem causar até a morte"*. Novamente se verifica o problema da generalização com relação a uma determinada espécie de animal que pode causar prejuízo ao homem (2ª e 3ª). No volume 4, há dois erros em um quadro onde são apresentadas as vacinas que "*hoje (...) protegem nosso organismo contra as doenças"*. O primeiro é a indicação da vacina contra a varíola, que desde 1979, dois anos após a ocorrência do último caso registrado no mundo, foi considerada erradicada pela Organização Mundial de Saúde e, assim, descontinuada a vacinação. O segundo é a inclusão da vacina anti-rábica na mesma categoria da pólio ou tríplice, que são consideradas vacinas obrigatórias.

Outro critério de análise foi também o exame dos conteúdos quanto à adequação à idade mínima dos alunos aos quais os livros se destinam.

Com relação a este item, as três coleções, segundo Mohr (2000), na maioria dos conteúdos abordados, apresentaram-se relativamente satisfatórias, porém há algumas exceções que podem ser bastante perigosas. Por exemplo, na coleção IA, a forma de abordagem do conteúdo de vacinas na 1ª série é totalmente inadequada para este nível, assim como conteúdos relacionados a primeiros socorros (3ª e 4ª), que sugerem alguns procedimentos que requerem habilidades não condizentes com a idade à qual se destinam os volumes. Na CA, também existem problemas relativos aos conteúdos de primeiros socorros na 3ª série que, tal qual na coleção IA, exigem habilidades geralmente inexistentes nessa faixa etária. Há inadequação no trecho: "*Ele* [o Instituto Butantan] *recomenda que nós capturemos as cobras para enviá-las ao Instituto"* (3ª); obviamente trata-se de instrução perigosa quando dirigida a crianças.

Por fim, outro fator analisado foram as ilustrações, examinadas quanto à qualidade, à correção e à adequação de sua inserção nos textos em estudo.

Segundo Mohr (2000), na coleção *Integrando o aprender* (IA), as ilustrações são desenhos coloridos, não havendo, portanto, fotografias. Existem falhas nas ilustrações técnicas. Há casos de desenhos errados, como nos volumes da 3ª e 4ª série, em que um caramujo terrestre, que pode ser encontrado em qualquer jardim, participa do ciclo da esquistossomose, criando um temor infundado de que os moluscos terrestres são vetores dessa doença. Outras vezes são as legendas que não condizem com o desenhado. No volume da 4ª série, vêem-se dois indivíduos adultos de *Ascaris lumbricoides*, mas a legenda diz tratar-se de *larvas*. O mais comum, entretanto, segundo a autora, é a falta de indicação de escala nos

desenhos. Mosquitos são mostrados do tamanho de ratos (1ª e 2ª), os miracídeos e as cercárias têm tamanho de sardinhas, se não maiores (3ª e 4ª). Ovos de *Ascaris*, de *Ancylostoma* e de *Taenia* tornam-se gigantescos, quando comparados com os seres humanos que os acompanham nas ilustrações (3ª e 4ª).

Já a análise da coleção *Aquarela* (CA) indicou a presença tanto de fotografias quanto de desenhos, ambos em cores. As ilustrações tomam demasiado espaço no livro; muitas chegam a ocupar três quartos de página. Fica a impressão, pela disposição e pelo tamanho desnecessário de certas ilustrações, de que elas foram ali colocadas para suprir a falta do texto escrito. Ilustrações técnicas incorretas e de péssima qualidade são localizadas na 1ª e 3ª série, nas referências a parasitas e vermes, respectivamente. Nos dois casos, falta escala: as lombrigas e os ancilóstomos se parecem com minhocas (inclusive com segmentação aparente).

Por fim, em relação à coleção *Aprender com alegria* (AA), observou-se, como em IA, da mesma editora, que as ilustrações são desenhos coloridos, coerentes com o texto que ilustram. Não há fotografias. A autora verificou, contudo, dois tipos de problemas. O primeiro diz respeito à má qualidade dos desenhos nos capítulos de alimentos e nutrição, desenhos esses que permitem dupla interpretação (1ª e 3ª série, respectivamente). O segundo, como nas coleções anteriores, refere-se à ausência de escala, o que causa uma confusão na identificação dos animais representados (2ª e 4ª série): lombriga, tênia, escorpião e *Aedes*. Segundo Mohr (2000), isto é mais sério do que, a princípio, se pode imaginar. O Ministério da Saúde, há alguns anos, elaborou material informativo para subsidiar a campanha de controle de *Aedes aegypti.* Faziam parte dele cartazes de aproximadamente 50 x 70 cm com o mosquito desenhado em quase toda a mancha. A Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam), ao distribuir os cartazes pelas comunidades, ouviu dos moradores que naquele local não haveria problemas com o dengue ou a febre amarela, pois não havia ali tal mosquito: os pernilongos, comuns na região, eram bastante menores.

Ao concluir sua pesquisa, Mohr (2000) constata que as discussões realizadas ao longo de seu trabalho demonstraram a necessidade de se continuar realizando pesquisas que tenham por objetivo analisar o livro didático, e revelaram o potencial que o tema tem como gerador de questionamentos da própria prática docente.

Em outro estudo, realizado por Succi et al. (2005), foram analisadas informações sobre vacinação em livros escolares de Ciências e Biologia. Para a realização da pesquisa, foi solicitada, por parte dos autores do trabalho, uma lista de todos os livros didáticos disponíveis da 1ª à 8ª série, pertencentes às áreas de Biologia e Ciências, em três grandes livrarias do

município de São Paulo, no mês de abril e ano de 2002. Dessa lista, 38 exemplares diferentes tornaram-se disponíveis. Com o intuito de aumentar a amostragem, os autores solicitaram a dois professores de Ciências do ensino fundamental do município de São Paulo que fornecessem os livros didáticos utilizados no ano de 2001 em todas as séries do colégio onde lecionavam, sendo fornecidos 12 livros. Com essa busca, foram totalizados 50 livros didáticos da 1ª à 8ª série das áreas de Ciências e Biologia.

Para cada livro foram analisados itens como: série escolar para a qual se destinava, ano de edição, disponibilidade de edição mais recente, formação profissional dos autores, presença de informações sobre saúde e, por fim, presença de informações sobre vacinação. Para os livros que continham o item "informação sobre vacinas", foram analisados os seguintes aspectos: se a informação era correta ou não; se havia definição de vacina; se era citado ou mostrado o calendário vacinal e se este estava completo; se era citada a importância da vacina/vacinação para a prevenção de doenças; se eram citadas vacinas para outras faixas etárias que não a pediátrica e, por fim, quais vacinas foram citadas (SUCCI et al., 2005).

Os resultados dessa pesquisa, segundo as autoras, revelaram que, dos 50 livros analisados, 15 livros traziam o "logotipo" da aprovação pelo MEC e/ou faziam parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e cinco livros traziam na capa que estavam de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Deve ser destacado que, em relação à análise desse item, aprovado pelo Ministério da Educação (MEC), as autoras não usaram como parâmetro de análise o Guia de Livros Didáticos. Com efeito, os critérios por elas utilizados foram a presença do "logotipo" da aprovação pelo MEC e informações presentes na capa dos livros analisados atestando que estes estavam de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Quanto à formação acadêmica dos autores dos livros analisados, estes possuem uma formação variada, dividindo-se em ciências exatas (ex: professores de física), humanas (pedagogos) e biológicas (professores de biologia e ciências, médicos e professores de história natural).

Segundo as autoras, o conteúdo de saúde estava presente em 47 livros (94%), sendo que os três livros sem essa informação eram de 8° série. Em relação à informação de vacina/vacinação, 33 livros (66%) citavam esse tema, sendo que, em sete livros, o tema foi citado em dois capítulos diferentes. A maior parte dos livros com conteúdos de vacinas (19/33 = 57,6%) apresentava algum tipo de erro na informação, cuja soma totalizava 25 erros nos 19 livros. Esses erros foram divididos pelas autoras em: erro de conceito, incluindo erro na definição de vacina (oito), erro no calendário vacinal (oito), desatualização do conteúdo

(cinco), omissão de conteúdo (três) e ilustração inadequada (uma). Exemplos de erros encontrados foram: citação de vacinas inexistente (dengue) ou não disponível (varíola); o conceito de que vacina é um remédio; a indicação de vacinação apenas para crianças; e associação de vacinas com dor e desconforto.

Nesse estudo, foi verificado que a maioria dos livros que continham informações sobre vacinas, cerca de 57% (33 livros dos 50 analisados), apresentavam algum tipo de informação errada. Notou-se que, entre esses livros, alguns pertenciam a edições publicadas nos últimos quatro anos (14 livros), e outros a edições com aprovação do MEC/PNLD (cinco livros).

As autoras concluíram que, apesar da importância do tema vacinação e das recomendações do MEC, mais da metade dos livros didáticos pesquisados apresentaram alguma informação errada sobre o assunto vacina/vacinação; erros de conceito, de calendário vacinal, desatualização ou omissão de conteúdo e ilustração inadequada. Notou-se também que, apesar de a definição de vacina e sua importância na prevenção de doenças estarem presentes em mais de 78% dos livros analisados, aproximadamente a mesma porcentagem de livros omitiu informações como calendário vacinal e vacinas para faixas etárias diferentes da pediátrica e, por fim, não se verificou diferença estatisticamente significante entre os livros de 1˚ a 4˚ série e de 5˚ a 8˚ série em relação a todas as variáveis analisadas.

Witt et al. (2006) analisaram cinco livros didáticos das séries iniciais do ensino fundamental de escolas estaduais de Porto Alegre, envolvendo os conteúdos referentes aos hábitos alimentares, pois, segundo os autores, tais hábitos alimentares são, normalmente, transmitidos pela família, pela mídia, nas escolas, nos grupos sociais, e mesmo sustentados por tradições, crenças e valores que passam pelas práticas culturais; ou seja, a constituição do hábito alimentar se dá nas práticas cotidianas de significação que ensinam, entre outras coisas, paladares, sentimentos de prazer/desprazer, comportamentos e preocupações ou não com determinados alimentos.

Nesse estudo, buscou-se investigar como os temas relacionados aos hábitos alimentares aparecem nos livros didáticos, uma vez que esses fazem parte dos currículos escolares. Sendo assim, buscou-se não comparar as diferentes abordagens dos livros, ou tampouco julgar os conteúdos como certos ou errados; mas conhecer os discursos que ali aparecem e como se relacionam quando se ensina determinado conteúdo sobre alimentação na escola, uma vez que tais práticas integram o processo de constituição dos hábitos alimentares dos alunos (WITT et al., 2006).

Segundo os autores, na análise, não foram examinadas somente as sessões específicas sobre alimentação. Em alguns livros, buscou-se observar como esse tema aparece em seções que não estão diretamente ligadas à alimentação (como nos livros de alfabetização). Os livros analisados nesse estudo foram: *De olho no Futuro: Ciências, 4; Pensar e construir: Ciências Naturais, 3˚Série; Na Trilha da Ciência; Terra Viva: ciências: primeiro grau ; Eu Chego Lá: no mundo da escrita: alfabetização.*

Os resultados dessa pesquisa revelaram que muito do que se fala sobre alimentação nos livros didáticos vincula-se com disciplinas acadêmicas, como o campo bioquímico, por exemplo. Segundo os autores, o livro *Pensar e construir* inicia a lição sobre dieta saudável com fotografias de alimentos e sua principal composição (gordura, carboidrato, proteína e sais minerais/vitaminas), mostrando as funções dos nutrientes, constituintes necessários para nosso organismo (os alimentos são divididos em fornecedores de energia ou fornecedores de materiais para o crescimento e a renovação de tecidos e células). Na página seguinte do mesmo livro, é apresentada uma pirâmide alimentar ilustrando "a proporção em que cada tipo de alimento deve aparecer em nossa dieta". O conteúdo sobre alimentação é apresentado com base em terminologias científicas, não se articulando com a vivência dos estudantes. As categorias citadas acima (gordura, carboidratos, etc.) são apenas colocadas como prescrições do que deve ser comido ou evitado para se obter uma dieta saudável, sem que se relacionem os alimentos às refeições e aos hábitos cotidianos, culturais, com os quais o aluno se identifica. Desse modo, pode-se estar tratando, em aula, de uma temática que não faça sentido para os alunos, que não lhes tenha significado algum (WITT et al., 2006).

Entretanto, o livro *Pensar e construir* traz alguns elementos relacionados com o dia-a-dia dos estudantes, apresentando atividades como "verificando o rótulo dos alimentos", em que se propõe que os alunos tragam rótulos de alimentos que costumam comer em casa. No entanto, tais atividades encontram-se em um capítulo intitulado "Bem-estar", o que possui pouca relação com o capítulo em que se discute a temática "dieta saudável". Desse modo, a diferença entre o que se come (hábito alimentar) e os discursos biomédicos a esse respeito é claramente evidenciada (WITT et al., 2006).

Segundo Witt et al., (2006), o livro didático é um, entre vários recursos utilizados em sala de aula, e vem sendo um importante "constituidor" do currículo escolar. Assim, ao analisar os livros didáticos, segundo os autores, procurou-se problematizar alguns dos discursos ali presentes, de modo a discutir como a alimentação vincula-se com os mais

diversos discursos e práticas culturais, passando pela ciência, alfabetização, etiqueta, consumo, entre outros aspectos que constroem hábitos alimentares.

Sodré et al. (2006) investigaram a relação entre física e nutrição presente em livros didáticos dos vários níveis de ensino (fundamental, médio e superior), com o objetivo de verificar como o tema nutrição está sendo abordado do ponto de vista da física.

Em sua pesquisa os autores elaboraram cinco categorias de análise, listadas em: Categoria 1, quando a importância do conceito de negentropia/entropia na alimentação está presente no livro didático e justificada de maneira explícita; Categoria 2, quando a importância do conceito de negentropia/entropia na alimentação está presente no livro didático de maneira explícita, mas não justificada. Segundo os autores, neste caso o estudante percebe que existe uma relação entre negentropia/entropia e a alimentação, mas não sabe explicá-la; Categoria 3, o conceito de negentropia/entropia está relacionado de maneira tácita/indireta/implícita. No livro didático é descrito termos rlacionados com qualidade de energia, mas não é utilizado o conceito de negentropia/entropia em sua argumentação; Categoria 4, no livro didático é abordado a existência de uma relação corpo-alimento, sem relacionar, (nem mesmo de maneira tácita/indireta/implícita) o conceito de negentropia/entropia e por fim, Categoria 5, onde não há nenhuma relação entre o conceito de negentropia/entropia e a alimentação.

Segundo os autores, para o trabalho foram selecionados, livros didáticos que abordam a alimentação do ponto de vista físico. Essa amostra foi escolhida com base nos seguintes critérios: 1. Disponibilidade, sendo procurados manuais a partir das três últimas décadas do século XX; 2. Presença de capítulos ou seções destinados à compreensão física da alimentação.

Segundo Sodré et al. (2006), os manuais selecionados pertencem às áreas de Fisiologia, Educação Física, Biofísica, Biologia e Física, sendo que para estas duas últimas foram selecionados livros didáticos do ensino médio. Dentre os livros analisados, os de biologia do ensino médio foram: Amabis, J. M.; Martho, G.R. Conceitos de Biologia. Vol. 2, São Paulo, Ed. Moderna, 2001; Frota-Pessoa, O. *Caminhos da Vida I - Biologia no Ensino Médio*: Estrutura e Ação. São Paulo: Scipione. 2001 e Uzunian, A. & Birner, E. *Biologia*. São Paulo: Harbra, 2001.

Ao analisar o livro (AMABIS & MARTHO, 2001), segundo os autores, no capítulo 7, "Como as células obtêm energia", notou-se que a introdução é feita a partir da necessidade do organismo por energia, associada à eficiência do metabolismo energético: *"Assim como a locomotiva de Stephenson (o engenheiro inglês que inventou a locomotiva a vapor) e os*

atuais motores à combustão usados nos automóveis, os seres vivos também obtém energia por meio da queima de compostos de carbono. Os organismos vivos, porém, são muito mais eficientes no aproveitamento da energia do que os melhores motores já inventados: enquanto estes só conseguem aproveitar, no máximo 25% da energia liberada na queima do combustível, nossas células aproveitam mais de 40%." (p.117). No parágrafo seguinte, escreve: *"Vida demanda energia. Sem energia a organização característica dos seres vivos não conseguiria se manter. Conhecer os processos biológicos de obtenção de energia é de fundamental importância para entender o metabolismo"* (p.118).

Segundo Sodré et al. (2006), embora o texto aponte para a degradação da energia nas transformações energéticas do organismo, o conceito de entropia se faz presente de forma indireta, implícita. Ainda assim, sua relevância no ato de alimentar-se não foi discutida. Sendo assim, os autores associaram esta abordagem às categorias 3 e 4.

Ao analisar o livro (FROTA-PESSOA, 2001), na introdução à unidade 6, denominada "Metabolismo", segundo Sodré et al. (2006), o autor do livro didático discute a necessidade de matéria e energia para a máquina corpo humano funcione. *"Somos consumidores, pois precisamos de matéria orgânica já sintetizada para tocar nossa máquina. Os animais fazem muita síntese de matéria orgânica, e assim constroem seu corpo, crescem e funcionam. Mas para isso precisam usar matéria orgânica acumulada no corpo de vegetais, fungos e outros animais (...)"* (p.201)

Na perspectiva da conservação de energia, explica-se a conversão de energia luminosa em energia química disponível ao homem na fotossíntese. *"As plantas fabricam matéria orgânica partindo exclusivamente de substâncias minerais, usando a energia do sol (fotossíntese), e os animais se servem delas para produzir suas próprias moléculas orgânicas."* (p.201)

E por fim, no capítulo 13, sobre a ingestão de nutrientes essenciais ao corpo, define-se como dieta equilibrada aquela que inclui os nutrientes dos diferentes tipos, em quantidades suficientes. Sodré et al. (2006), associaram esta abordagem às categorias 3 e 4.

Por fim, ao analisar o livro (UZUNIAN & BIRNER, 2001), no capítulo 4, "Moléculas em ação", foi encontrado um tópico de nome: "Como nos alimentamos?" Como foco principal, há o conceito de energia e o princípio de conservação: *"A energia que obtemos diariamente dos alimentos serve para manter a atividade básica do organismo e realizar a atividade física. Por atividade básica entende-se manter em funcionamento os órgãos vitais: batimentos cardíacos, respiração pulmonar, funcionamento dos neurônios, e de órgãos como fígado e rins."* (p.45)

No capítulo 13, "Respiração: energia para vida", inicia-se com uma pergunta: "Qual a energia usada pelos seres vivos?" Segue a analogia homem-máquina: *"...assim como o automóvel precisa de álcool etílico ou gasolina para funcionar, nós precisamos de glicose, substância altamente energética cuja quebra no interior das células libera a energia armazenada nas ligações químicas..."* (p.179)

Mais adiante, no capítulo 58, sobre a energia e os ecossistemas, num pequeno box denominado "a ecologia e as leis da termodinâmica", encontra-se (além da lei de conservação) o princípio da entropia relacionado às transferência de energia:

"*...a cada transformação de energia, uma parcela é liberada em forma de calor, contribuindo assim para o aumento de entropia".* (p.744). Foi associado a estes textos às categorias 3 e 4, segundo Sodré et al. (2006).

Com este trabalho os autores concluíram que todos os textos analisados apresentaram a necessidade do corpo humano em obter energia, sendo associado facilmente o primeiro princípio da termodinâmica à alimentação, no que diz respeito à ingestão de calorias. No entanto, foi relatada a ausência do conceito de entropia neste contexto, não permitindo com isto, segundo os pesquisadores, o estabelecimento de conexões interdisciplinares entre os aspectos da ciência da Nutrição e a Física, por exemplo: por que não podemos considerar como alimento uma substância rica em energia como a gasolina?

Segundo Sodré et al. (2006) o conceito de energia, principalmente o seu caráter quantitativo, tem sido de modo geral, usado para expressar a razão pela qual estamos vivos, ou realizamos trabalho, indicando o uso de uma analogia, para o ser vivo, da termodinâmica de sistemas fechados, o que exclui análises das alterações das qualidades de energia (entropia), e dos fluxos de entropia.

Apesar dos livros não manifestarem seu objetivo de explorar a alimentação do ponto de vista física, cabe também ressaltar que não foi encontrado, segundo Sodré et al. (2006), na maioria dos textos, expressões da intenção de tratar o conhecimento de maneira interdisciplinar, apesar de o tema o exigir. Mesmo não havendo uma abordagem interdisciplinar explícita, pode-se concluir que os estudantes acabam por adotar visões que são corroboradas ou ensinadas pelos livros didáticos. Essa relação acaba na opinião de Sodré et al. (2006), 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. Essa reflexão reforça, segundo os autores, 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.

A partir dessas e de outras análises realizadas em livros didáticos, é possível verificar que, com diferentes qualidades, tais materiais levam aos alunos uma série de conceitos, que podem ser abordados sob vários aspectos. Diante da influência que esses materiais exercem na determinação do que é ensinado e na forma como isso ocorre, as diferentes análises desses materiais podem contribuir para o conhecimento e a reflexão sobre a natureza atual do ensino de ciências.

4. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

4.1. CONCEITO E INTERPRETAÇÃO

No contexto histórico, o termo "scientific literacy", traduzido em português por alfabetização científica, foi descrito em publicação pela primeira vez em 1958, por Paul Hurd, em "Science Literacty: Its Meaning for American Schools" (DEBOER, 1991; ROBERTS, 1983 apud LAUGKSCH, 2000). Ao questionar o significado desse termo, Thomas e Durant (1987) afirmam que, de acordo com o *Dicionário Inglês Oxford*, a palavra "literacy" não está simplesmente relacionada com a habilidade de ler e escrever, mas com um determinado aprendizado em relação a habilidades básicas e à aquisição de uma educação liberal, formadora de cidadãos com ativa e efetiva participação na sociedade.

Porém, na tentativa de conceituação e interpretação do termo "Scientific Literacy", diversos fatores influenciam, entre os quais: diferentes grupos de interesse (por exemplo, a própria escola, professores de ciências, pesquisadores na área de ensino de ciência, cientistas sociais, entre outros); diferentes campos de significado delimitados pelo conceito; a natureza do conceito; diferentes propostas e objetivos; e diferentes caminhos para mensurá-lo (LAUGKSCH, 2000). Segundo Laugksch (2000), durante o desenvolvimento desse conceito, várias posições, definições e interpretações foram propostas. Ao passo que algumas dessas interpretações estavam baseadas em pesquisas, outras fundavam-se em percepções pessoais, condicionadas pelas características de um indivíduo cientificamente alfabetizado e por sua potencial contribuição ao discurso científico.

Na busca das concepções de alfabetização científica, Pella et al. (1966, apud LAUGKSCH, 2000) procederam à revisão de cem trabalhos, publicados entre 1946 e 1964, com temas relacionados à alfabetização científica, de modo a estabelecer uma base empírica para a definição desse termo. A descrição que fazem desses achados é a de que um indivíduo pode ser alfabetizado cientificamente em vários aspectos, quais sejam, em relação aos vínculos entre ciência e sociedade, ou entre ciência e filosofia, em relação aos conceitos básicos em ciência, ou mesmo em relação aos valores éticos que permeiam o cientista, à diferença entre ciência e tecnologia, ou ainda à própria natureza da ciência. Laugksch (2000) também cita a definição de três categorias de alfabetização científica, descrita por Schen (1975): 1- Alfabetização Científica Prática, em que a posse de um conhecimento científico pode ser usada para ajudar a resolver problemas práticos, quer dizer, conhecimentos que se dirigem às necessidades humanas mais básicas, como alimentação, saúde e moradia; 2-

Alfabetização Científica Cívica, tida como base para políticas públicas, como habilitar cidadãos para assuntos públicos da ciência relacionados à saúde, à energia, aos recursos naturais, à alimentação, ao ambiente, entre outros; e por fim, 3 - Alfabetização Científica Cultural, que é aquela incentivada por um desejo em saber algo sobre ciência como uma busca de especialização e de realização humana.

Já Shamos (1995) propõe uma concepção de alfabetização científica que compreende três dimensões: 1- Alfabetização Científica Cultural, que representa o nível assegurado pela maioria dos adultos educados que acreditam que são razoavelmente alfabetizados em ciência; (esse termo, segundo o autor, foi proposto por Hirsch (1987) como o mais simples entre as três formas); 2- Alfabetização Científica Funcional, em que um indivíduo, além de ler e compreender um artigo de jornal baseado em ciência, possa comunicar o conteúdo referente a essa notícia a um terceiro, tendo, assim, comando de um vocabulário científico que o torne também apto a escrever razoavelmente em um contexto significante; e por fim, 3- Alfabetização Científica Verdadeira, considerado pelo autor como o nível mais difícil de ser atingido, que compreende um indivíduo que está ciente de alguns dos esquemas conceituais básicos (as teorias) das ciências, da forma como eles foram concebidos, da razão pela qual eles são aceitos amplamente, de como a ciência estabelece a ordem do universo, e do papel da experimentação em ciência. Esse indivíduo também aprecia os elementos de investigação científica, o questionamento reiterativo, o raciocínio analítico e dedutivo, os processos de pensamento lógicos, e a confiança nas evidências (SHAMOS, 1995, p. 89, apud LAUGKSCH, 2000).

Krasilchik (1992) afirma que, ao buscar respostas à pergunta "O que um aluno alfabetizado deve saber valorizar e saber fazer?", procedeu ao estabelecimento de modelos que consideram diferentes níveis estruturais, multidimensionais, de alfabetização científica. A autora descreve níveis que, partindo do patamar de "alfabetização nominal", avançam em direção aos subseqüentes, em ordem crescente, denominados: "alfabetização funcional", que corresponde ao desenvolvimento, pelos estudantes, de conceitos sem entendê-los; "alfabetização estrutural", quando os alunos já atribuem significados próprios aos conceitos científicos; e, finalmente, o nível de "alfabetização multidimensional", em que os indivíduos são capazes de adquirir e explicar conhecimentos científicos, além de aplicá-los na solução de problemas do dia-a-dia (KRASILCHIK, 1992).

Delizoicov e Lorenzetti (2001), por sua vez, defendem a definição de alfabetização científica como a capacidade de o indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre

assuntos que envolvam a ciência e a tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade.

4.2. QUAL A IMPORTÂNCIA DA "ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA"?

Na visão de Chassot (2003), a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões em que se potencializem alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. Com efeito, segundo Krasilchik (1992):

> "*Em nosso país, como em muitos outros, principalmente no mundo subdesenvolvido, há necessidade de formar um cidadão autônomo, capacitado para tomar decisões e participar ativamente de uma sociedade democrática e pluralista. Também é necessário preparar profissionais que tenham, além de uma sólida base de conhecimento, criatividade para encontrar soluções próprias e assumir compromisso com o desenvolvimento nacional. Para alguns, tais necessidades implicam competição de objetivos que se opõem. Creio, no entanto, que são Complementares e fundamentais para que se possa chegar à reconstrução social e econômica da nação que corre o grave risco de um colapso irrecuperável.*" (KRASILCHIK, p. 3, 1992)

Krasilchik (1992) aponta que as discussões acerca da natureza e da importância da alfabetização, seja ela geral ou científica, atingem desde pesquisadores trabalhando isoladamente até instituições do porte e escopo da Unesco, que investe recursos, para integrar a comunidade de educadores em ciência do mundo todo, em seu projeto de nome "2000+" – "Alfabetização científica e tecnológica para todos como preparação para o ano 2000 em diante." Segundo a autora, os grandes temas de discussão desse projeto giram em torno da identificação da natureza da alfabetização científica e da importância do ensino de conhecimentos fundamentais a qualquer cidadão plenamente preparado, cônscio de seus direitos e deveres.

Dessa forma, o pensar a respeito do problema da alfabetização científica, de acordo com Caruzo (2003), deve ser feito dentro da problemática geral da educação. O autor destaca que o primeiro desafio da alfabetização científica confunde-se com um desafio maior da educação: educar para quê? Para Caruzo, a alfabetização científica é importante para o pleno

exercício da cidadania, fato que pode ser demonstrado no quotidiano de um analfabeto científico com dificuldades no entendimento de fatos, visto faltarem-lhe os conceitos que o auxiliariam nessa compreensão, como a necessidade de o automóvel ter de respeitar os limites de velocidade. Segundo o autor, é muito difícil alguém que não seja alfabetizado cientificamente compreender que os danos em um acidente causado por alta velocidade são muito maiores do que aqueles decorrentes de uma velocidade mais baixa, já não dispõe da noção da conservação de momento linear. Caruzo também afirma que a importância da alfabetização científica não deve se restringir à melhoria pontual do quotidiano das pessoas; ela deve, na verdade, mudar as próprias pessoas. Uma melhor justificativa para se ensinar ciências encontra-se, ainda segundo o autor, nos valores que esses ensinamentos implicitamente passam para quem aprende, tais como: curiosidade, humildade, honestidade, verdade, razão e ética. Esse processo contribui para tornar o ser humano mais crítico e mais sonhador; sonhador no sentido em que leva o indivíduo ao encontro de seus anseios, de suas perspectivas, de suas realizações, motivando-o, assim, a superar eventuais limites (CARUZO, 2003).

É impraticável pensar na "*Scientific Literacy*" como ciência absoluta, pois sempre dependerá do contexto em que está sendo desenvolvida, dos objetivos propostos, da possibilidade de aplicação, da sociedade em questão (LAUGKSCH, 2000). Entretanto, segundo Thomas e Durant (1987, apud LAUGKSCH, 2000) e Schortland (1988, apud LAUGKSCH, 2000), existem muitos argumentos a favor da alfabetização científica que podem ser divididos em dois grandes grupos: "*Macro View*" e "*Micro View*".

Os argumentos a favor da alfabetização científica em uma "*Macro View*" incluem: corrida tecnológica entre os países; exploração de pequenos nichos de produção no caso dos países em desenvolvimento (através da formação de cientistas, engenheiros, treinamento e capacitação de técnicos); a consciência de que "a ciência é o antídoto para a anticiência"; a existência das relações entre ciência e cultura; e por fim, a promoção da "*Scientific Literacy*" em benefício da economia nacional, da própria ciência, mediante a aplicação de política de apoio à ciência e às práticas democráticas para a sociedade como um todo.

Já os argumentos a favor da alfabetização científica em uma "*Micro View*" incluem: decisões pessoais (dieta, saúde, vícios, etc.); resistência à pseudociência; o fato de que o indivíduo cientificamente alfabetizado torna-se mais crítico nas decisões de trabalho e mais consciente acerca das tecnologias de seu ramo profissional; benefícios morais, estéticos e profissionais; influência nos argumentos quanto à arte, à música e à literatura; valores que são

constituídos internamente e refletem na cultura social (diferentes visões sobre o que a sociedade é e sobre aquilo que quer ser).

Além desses argumentos apresentados em defesa da alfabetização científica, existem outras visões que sustentam a necessidade de uma alfabetização científica; um exemplo pode ser representado por Chassot (2003). Esse autor defende que ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza, considerando um analfabeto científico o sujeito incapaz de uma leitura do universo. Segundo ele, a alfabetização científica deve ser vista como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida, e acrescida de ainda maior significado no ensino fundamental.

Segundo Chassot (2003), entre os anos de 1980 até 1990 o ensino era centrado quase que exclusivamente na necessidade de fazer com que os estudantes adquirissem conhecimentos científicos. Com isso, o que importava era a transmissão de conhecimentos; porém, no ano de 2003, segundo o autor, não se podia mais conceber propostas para um ensino de ciências sem a inclusão, nos currículos, de componentes que tratassem de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Segundo o autor, a alfabetização científica deve propiciar aos homens e mulheres uma alfabetização em ciências sob o prisma de uma inclusão social. Isso faria com que a ciência não apenas fosse medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitasse o desenvolvimento de uma maior consciência do estar no mundo. Além disso, o autor defende que os alfabetizados cientificamente não apenas sejam capazes de fazer uma leitura do mundo, mas entendam as necessidades de transformá-lo em algo melhor.

Furió et al. (2001) defendem que a alfabetização científica pressupõe a aquisição, pela maioria da população, de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver os problemas e necessidades de saúde e de sobrevivência básica, além de tomar consciência das relações entre ciências e sociedade. Os autores descrevem ainda que o ensino da ciência deve contribuir no processo de compreensão dos conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber as utilidades da ciência, tanto nas suas aplicações no tocante à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, quanto nas suas limitações.

Segundo Florentino (2007), embora a divulgação das ciências encontre eco nos meios de comunicação, seus resultados, questionamentos, metodologias ainda estão restritos à circulação entre os peritos. A despeito dessa contradição, em um mundo em que a alfabetização científica se faz cada vez mais necessária para a inserção de “indivíduos” na sociedade, uma revolução nos processos de comunicação possibilitaria que informações

científicas circulassem pelos mais variados meios. Para o autor, muito se fala hoje sobre a divulgação e a alfabetização científica. Considera-se socialmente relevante um progresso quanto a esses aspectos. Os meios de comunicação são considerados importantes para tal. E a escola, seu local por excelência. Conhecer ciências e ser alfabetizado cientificamente é visto como essencial para o desenvolvimento do espírito crítico, qualidade imprescindível para o ingresso nos processos decisórios. Para isso, é necessário o conhecimento tanto dos "fatos" científicos quanto, em um estágio mais elaborado, de seus aspectos epistemológicos. Em algumas definições mais ampliadas, considera-se também a reflexão sobre a ciência em relação à sociedade. Acredita-se, portanto, que o alfabetizado cientificamente tenha condições de opinar sobre os impasses e problemas da sociedade à qual pertence (FLORENTINO, 2007).

Autores como Delizoicov e Lorenzetti (2001) defendem que a alfabetização científica poderia apresentar um espectro muito amplo, incluindo a abordagem de temas como agricultura, indústria, alimentação e, principalmente, de tópicos sobre a melhoria das condições de vida do ser humano. Dessa forma, aumentar o nível de entendimento público da ciência é hoje uma necessidade percebida não só como um prazer intelectual, mas também como um modo de garantir a própria sobrevivência do homem. Segundo os autores, trata-se de uma necessidade cultural ampliar o universo de conhecimentos científicos, tendo em vista que hoje se convive mais intensamente com a ciência, a tecnologia e seus artefatos.

Porém, segundo Delizoicov e Lorenzetti (2001), parece claro que, apesar de ter um papel, a escola sozinha, isolada, não consegue alfabetizar cientificamente seus alunos. Os autores defendem que os alunos não são ensinados a fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola e os assuntos de suas vidas. A partir desse pressuposto, os autores defendem que os educadores deveriam propiciar aos alunos a visão de que a ciência, como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade. As escolas, através de seu corpo docente, precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída.

Porém, segundo Florentino (2007), não se pode limitar a capacidade crítica humana à alfabetização científica, excluindo-se automaticamente os analfabetos científicos. O autor cita, para isso, a tomada de decisão de um alfabetizado cientificamente, mas não cientista, com relação à discussão sobre clonagem humana, patenteamento de seres vivos e desenvolvimento sustentável, temas que envolvem uma acirrada controvérsia. Seu questionamento relativamente a uma ou outra decisão será fundamentado em conceitos

científicos que supostamente aprendeu, ou apenas afiançado por um eventual "contato" com a ciência? De todo modo o autor enfatiza que, quanto maior o número de informações e variáveis a se considerarem, mais rica pode se tornar uma avaliação, e a ciência certamente pode contribuir para isso (FLORENTINO, 2007).

4.3. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA X HÁBITOS ALIMENTARES

A televisão é considerada um veículo de comunicação utilizado para o entretenimento e para a educação. Seu conteúdo representa a maior fonte de informação sobre o mundo, sendo capaz de transmitir, às mais diversas culturas, dados sobre como as pessoas se comportam, o que vestem, o que pensam, como aparentam ser e o que comem (ALMEIDA et al., 2002). Ao levar em consideração que os hábitos alimentares dos consumidores são influenciados pela publicidade e pela mídia (BOOG et al., 2003), e que, segundo Mainardi (2005), a propaganda midiática veicula um padrão de consumo alimentar comprometido com os interesses dominantes, deve-se disponibilizar aos alunos os conhecimentos referentes a essa área, com a intenção de que após, a apropriação de tal conhecimento, cheguem a um comportamento alimentar reflexivo e autônomo. Para isso, esta autora considera a escola como o espaço ideal para a ocorrência do desenvolvimento de habilidades, atitudes e conhecimentos, e destaca que, quanto mais cedo se iniciar a educação alimentar, maior será a probabilidade de se influir favoravelmente na formação de hábitos desejáveis (MAINARDI, 2005).

Ao focar a publicidade de produtos alimentícios, a mesma estudiosa afirma que "a mídia faz propaganda de alimentos atraentes, mas nem sempre nutritivos e convenientes" (MAINARDI, 2005, p. 25).

Em relação ao mesmo tema, Almeida et al. (2002) analisaram como os produtos alimentícios eram veiculados, focando a quantidade e qualidade desses produtos, em três redes principais de canal aberto da televisão brasileira. Os autores concluíram, após o estudo, que, quando comparados a outros itens, os produtos alimentícios foram os mais freqüentemente veiculados, com o predomínio da promoção de produtos com elevados índices de gorduras, óleos, açúcares e sal, o que não está de acordo com as recomendações de uma dieta saudável e balanceada. Esse fato, segundo os autores, pode estar contribuindo para uma mudança nos hábitos alimentares de crianças e jovens. Os autores consideram que a TV exerce grande influência sobre os hábitos alimentares, além de promover o sedentarismo, o que agrava um problema de saúde pública, a obesidade.

Essa relação entre hábitos alimentares e obesidade também é relatada no estudo realizado por Triches et al. (2005), em que as autoras afirmam validar a associação, já relatada na literatura, entre práticas alimentares menos saudáveis e obesidade. Partindo do pressuposto de que a relação entre obesidade e práticas alimentares é modificada pelo nível de conhecimento, as autoras acham importante que as pessoas tenham conhecimentos de alimentação e nutrição. Com o evidente aumento das prevalências de obesidade, torna-se urgente estudar estratégias que permitam o seu controle. Diante dessa realidade, e na busca de novas estratégias de combate à obesidade, as autoras afirmam que a educação nutricional vem sendo abordada como um novo binômio a ser seguido – educação/nutrição. Porém, acredita-se que as crianças têm poucos conhecimentos em nutrição e hábitos alimentares, o que evidencia que as escolas, os pais e a mídia têm veiculado mensagens insuficientes e ineficazes relacionadas com hábitos alimentares mais saudáveis. Com isso, as práticas alimentares se destacam como determinantes diretos dessa doença, e a educação nutricional tem sido abordada como tática a ser seguida para que a população tenha uma alimentação mais saudável e, dessa forma, um peso adequado (TRICHES et al., 2005).

Sendo assim, segundo Ometo (2006) pode-se considerar a educação nutricional como uma ferramenta que vincula a educação à saúde, representando a união de aprendizagem, conhecimentos, atitudes e aptidões para a melhoria da qualidade de vida e conseqüente prevenção de doenças. Entretanto, a educação nutricional poderá ser efetivamente útil aos indivíduos no momento em que lhes despertar a consciência crítica e a autonomia para saber agir diante de modismos alimentares apelativos, criando assim conceitos apropriados sobre os diversos alimentos. Segundo a autora, a mídia, em sua totalidade, tem uma forte influência no comportamento alimentar das pessoas e está inserida nas principais causas da obesidade, tanto nas fases da infância e adolescência, como na vida adulta. Dessa forma, a educação nutricional se faz necessária desde os primeiros anos de vida dos indivíduos, devendo ser incorporada em todos os níveis e modalidades de ensino, a fim de auxiliar os indivíduos na tomada de decisões sobre o seu consumo alimentar (OMETO, 2006).

Torna-se, portanto, de extrema importância, segundo Mainardi (2005), a presença nas escolas de uma educação comprometida com uma cidadania ativa, em que os alunos, a despeito da influência do meio, também possam nele interferir. Para a autora, "é preciso bem formar os alunos, para que possam ser agentes, construtores do próprio conhecimento e bem-estar, vivenciando situações que os capacitem a ter uma vida digna, com a criticidade e ação consciente em suas decisões de consumo" (MAINARDI, 2005, p. 24).

Logo, pode-se dizer que o papel da educação alimentar e nutricional está vinculado à produção de informações que sirvam como subsídio para auxiliar na tomada de decisões dos indivíduos que outrora foram culpabilizados por sua ignorância, sendo posteriormente vítimas de uma específica organização social que os privam de direitos e lhes restringe o poder de escolha e decisão (SANTOS, 2005).

Ao considerar a educação alimentar e nutricional como produto da ciência que amplia, para o indivíduo, o poder de escolhas e decisões, e ao verificar um incremento nos índices de qualidade e expectativa de vida desse indivíduo, Chassot (2003) chega à conclusão de que o ensino da ciência poderá contribuir para a assimilação de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas implicações na melhoria da qualidade de vida, quanto as limitações e conseqüências negativas de seu desenvolvimento, o que resultará na chamada alfabetização científica.

5. PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO – PNLD

Segundo dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é um programa voltado à distribuição de obras didáticas a estudantes da rede pública do ensino brasileiro. Seu objetivo é fornecer às escolas das redes federal, estadual e municipal, obras didáticas de qualidade referente ao ensino fundamental público. Ao fornecer obras didáticas aos estudantes, o PNLD assegura com isso o cumprimento do preceito constitucional de proporcionar condições de aprendizagem para o aluno do ensino fundamental, por meio da oferta gratuita de livro didático (BRASIL, 2007).

Para Höfling (2000), o PNLD é uma estratégia de apoio à política educacional, que tem a perspectiva de suprir uma demanda de caráter obrigatório quando se leva em consideração o artigo 208 da Constituição de 1988, que relata*: "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".* Sendo assim, segundo a autora, uma das formas de cumprir o dever do Estado em se tratando de educação é a distribuição de material didático, transporte, merenda escolar, além de assistência à saúde. Dessa forma, o Estado deve assumir o compromisso de garantir o ensino fundamental gratuito e obrigatório e, ao mesmo tempo, ampliar o atendimento ao educando através de programas suplementares (HÖFLING, 2000).

No tocante ao fornecimento de material didático, segundo dados do FNDE, o PNLD é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública do ensino brasileiro. O programa teve inicio em 1929, e sofreu modificações e aperfeiçoamentos ao longo de quase 70 anos, período no qual teve diferentes nomes e formas de execução. Uma das mudanças, segundo Bizzo (2000), ocorridas está relacionada à escolha do material didático. Até o ano de 1994, os livros didáticos eram escolhidos pelos próprios professores de escolas públicas, o que não garantia a qualidade desse material.

Somente a partir do ano de 1996 é que as obras inscritas no PNLD passaram a ser submetidas a um processo de avaliação pedagógica, no qual livros didáticos que apresentam erros conceituais, induzem a erros, estão desatualizados, e evidenciam preconceito ou discriminação de qualquer tipo, são então excluídos (BRASIL, 2005a).

Esse processo de avaliação é coordenado pela Secretaria de Educação Básica, em parceria com universidades públicas que se responsabilizam pela avaliação de livros didáticos

nas seguintes áreas: Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Dicionário da Língua Portuguesa. Já a compra e distribuição das obras estão sob a responsabilidade do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (BRASIL, 2005a).

Deve-se ressaltar que, somente a partir do PNLD 2002, a avaliação pedagógica começou a ser realizada formalmente por universidades públicas, sendo que as universidades indicadas foram: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), sob a supervisão da então SEF/MEC, atualmente conhecida por Secretaria de Educação Básica (SEB). Essas Universidades foram responsáveis, respectivamente, pela avaliação nas áreas de Língua Portuguesa (incluindo Livros de Alfabetização e Dicionários de Língua Portuguesa), Ciências, Matemática, e História e Geografia (BRASIL, 2001).

Após o processo de avaliação pedagógica, elabora-se o Guia de Livros Didáticos, no qual são apresentados os princípios, os critérios, as resenhas das obras aprovadas e as fichas de avaliação que nortearam a avaliação dos livros. Esse Guia é então enviado às escolas como um instrumento de apoio aos professores no momento da escolha dos livros didáticos (BRASIL, 2005a).

Em relação à elaboração dos Guias, segundo Brasil (2005c), no PNLD/97 foram avaliados 466 livros didáticos de 1ª a 4ª série das áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Estudos Sociais, apresentando a seguinte classificação final: 63 livros foram tidos como recomendados, 42 foram recomendados com ressalvas, 281 foram tidos como não recomendados, e 80 tidos como excluídos. O primeiro Guia de Livros Didáticos foi assim editado com base nos resultados dessa avaliação, apresentando os princípios e critérios que nortearam as escolhas, além de resenhas das obras recomendadas (BRASIL, 2005c).

Em relação ao PNLD/2005, foram avaliados um total de 129 coleções de livros destinados ao intervalo de 5ª a 8ª série do ensino fundamental, resultando em 92 coleções tidas como aprovadas e 37 como excluídas (BRASIL, 2005c).

5.1 PNLD 2005

Segundo o MEC, nos PNLD de 1997 a 2004, ao fim de cada processo de análise dos livros didáticos, foram utilizadas menções que norteavam a classificação dos volumes em cinco categorias: Excluído (E), Não Recomendado (NR), Recomendado com Ressalva (RR), Recomendado (R) e Recomendado com Distinção (RD). Os livros tidos como “E” constavam

de obras que apresentavam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceitos ou discriminações de qualquer tipo. Já os "NR" consistiam de obras com dimensão conceitual insuficiente, que apresentavam impropriedades que comprometiam significativamente sua eficácia didático-pedagógica; porém, esta menção foi eliminada a partir do PNLD/99. Na categoria "RR", se encaixavam obras com qualidades mínimas que justificavam sua recomendação, embora com problemas que, se bem trabalhados pelo professor, não comprometeriam sua eficácia. Já nos livros classificados como "R", estavam obras que cumpriam corretamente sua função, atendendo satisfatoriamente não só a todos os princípios comuns e específicos, como também aos critérios mais relevantes da área. Os classificados como "RD" se destacaram por apresentar propostas pedagógicas elogiáveis, criativas e instigantes, de acordo com o ideal representado pelos princípios e critérios adotados nas avaliações pedagógicas. A partir do PNLD 2005, diferentemente do que aconteceu anteriormente, todos os livros presentes no Guia eram exemplares que foram aprovados, porém não apresentavam a classificação em categorias (RD, REC ou RR). Sendo assim, neste Guia constam resenhas das coleções aprovadas, cujo conteúdo possibilitae ao professor verificar quais coleções estão mais adaptadas às práticas em curso na escola e quais permitem apoiar as inovações pretendidas para a área. O Guia conta com oito coleções de Ciências, cada uma sendo composta por quatro livros didáticos referentes ao programa da 5ª à 8ª série do ensino fundamental.

6. OBJETIVO DA PESQUISA E HIPÓTESES

Este trabalho possui três objetivos:

1. Fazer uma investigação bibliográfica de temas relacionados à nutrição, à educação nutricional e a alimentos em livros didáticos de Ciências, com o intuito de se obter uma perspectiva sobre a natureza do problema no Brasil, através da pesquisa bibliográfica de trabalhos publicados na área;

2. Analisar livros didáticos brasileiros de Ciências destinados ao 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, e que venham a possuir um posicionamento crítico após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos, tendo como parâmetro a resolução de dez questões que abordam esse tema (BIZZO, 2007);

3. Comparar os conhecimentos relativos a nutrição e alimentação presentes nos livros didáticos com os conhecimentos de referência, tendo como parâmetro a freqüência de distanciamento do nível de ensino fundamental em relação aos conhecimentos abordados durante a formação de professores de Ciências.

Segundo Franzolin (2007), o conhecimento de referência deve ser o objeto de estudo do professor em formação. Dessa forma, o conhecimento de referência adotado é a bibliografia básica utilizada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo.

Com isso, uma das etapas consiste na análise epistemológica dos conhecimentos apontados pelos livros didáticos e pela referência, procurando identificar aproximações e distanciamentos entre esses dois conhecimentos. Em seguida, comparar as freqüências de distanciamentos horizontais identificadas no ensino fundamental, decorrentes do laxismo do conhecimento apresentado por tais materiais didáticos em relação ao conhecimento presente na bibliografia básica adotada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo.

Com este trabalho, não se pretende avaliar os livros didáticos denominando conceitos como “errados” ou “corretos”, mas sim estimar como os conceitos sobre nutrição e

alimentação estão presentes nos livros didáticos, e se estes permitem os alunos diferenciarem informações relacionados aos diversos tipos de alimentos e à leitura de tabelas nutricionais.

As metodologias são tratadas com maiores detalhes no próximo tópico, onde se observa a exposição da resolução de questões que abordam o tema nutrição e alimentos, a fim de não só demonstrar se os conteúdos presentes nos livros didáticos são suficientes para formar alunos capazes de responder e analisar questões acerca de tais assuntos, como também de esclarecer o que a presente pesquisa considera como distanciamento horizontal, especificamente no texto referente à ferramenta de análise.

7. METODOLOGIA

Esta pesquisa desenvolveu-se em decorrência da realização de outros dois trabalhos: Bizzo (2007) e Franzolin (2007).

Primeiramente, procurou-se delimitar o objeto a ser estudado. Em seguida, procurou-se estabelecer critérios para a seleção das amostras dos livros, assim como os conteúdos a serem analisados e a metodologia de análise, que serão descritas de forma mais detalhada ao longo da dissertação.

7.1 A SELEÇÃO DOS LIVROS

Foram analisados livros e coleções didáticas destinadas ao ensino de Ciências e avaliados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2005), cujas edições foram utilizadas nos anos de 2005, 2006 e 2007.

Dentro desse critério, foram selecionadas as coleções presentes no Guia de Livros Didáticos (2005) de 5ª a 8ª série, cada uma contendo quatro volumes.

O Guia traz uma seleção de coleções de livros de Ciências destinadas ao segmento dos quatro anos finais do ensino fundamental. Esses livros passaram por uma avaliação do PNLD, na qual foi levado em conta o pressuposto de que a formação intelectual, moral e ética do aluno é influenciada em diversos sentidos, sendo que os textos didáticos apresentam parcela de responsabilidade no desenvolvimento de padrões de comportamento, resultado de determinadas representações da realidade.

A chave de identificação dos livros avaliados, que aparecerão referenciados por códigos no presente texto, encontra-se no apêndice B.

7.2 A SELEÇÃO DOS CONTEÚDOS

Pretende-se analisar conteúdos relacionados com os temas alimentação e nutrição presentes nos livros didáticos.

A partir da inclusão dos temas *saúde* e *consumo* como temas transversais, a educação nutricional ganhou importante espaço como conteúdo didático (PIPITONE et al., 2003). Sendo que, segundo Sodré et al. (2006), a importância da inserção do tema da alimentação na escola torna-se evidente quando se reconhece a alimentação como um instrumento de

questionamento e confronto a todo tipo de mensagem publicitária veiculada pela indústria de alimentos nos meios de comunicação de massa.

Nos últimos 30 anos, ocorreram mudanças no padrão alimentar da população brasileira. Com base nos dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 1995-1996 (IBGE, 1997), e do Estudo Multicênico sobre o Consumo Alimentar, coordenado pelo Ministério da Saúde (1996), tornou-se crescente a adoção de dietas caracterizadas pelo excesso de alimentos com alta densidade energética, ricos em gordura e açúcar refinado. Houve também um aumento do consumo de alimentos preparados e de produtos industrializados (SODRÉ et al., 2006).

Em outro estudo, Bleil (1998) procurou verificar as tendências na alimentação da população brasileira observadas nos 40 anos anteriores ao ano de 1998, de modo a retratar a base da alimentação no país no fim do século passado e indicar as transformações que se operaram nos últimos anos. Segundo a autora, mudanças decorrentes da urbanização e da globalização têm afetado a qualidade dos alimentos produzidos e industrializados. Em conseqüência dessas mudanças, percebe-se hoje que a fome é resultante não só da pouca disponibilidade alimentar para os grupos de baixa renda, mas também da redução da qualidade dos alimentos, excessivamente industrializados, o que pode ser evidenciado pela ascensão da anemia e da obesidade como grandes problemas de saúde pública, atingindo a todos os estratos sociais (BLEIL**,** 1998).

Para Bleil (1998), o hábito de consumir produtos cada vez mais industrializados é uma marca da modernidade, uma tendência mundial que faz parte do fenômeno da globalização. Novidades da indústria alimentar conquistam novos consumidores todos os dias. Segundo a autora, o *fast-food* é o principal fenômeno de consumo no mundo moderno. Com efeito, o sanduíche e os refrigerantes ganham preferência quando o mais importante é a praticidade e a rapidez. A publicidade e a ideologia do consumo favorecem a formação de novos hábitos inimagináveis há pouco mais de três décadas.

Como não poderia ser diferente, apesar do consumo alimentar ser ainda um tema pouco explorado no Brasil, algumas pesquisas apontam para uma mudança no padrão alimentar do brasileiro. Percebe-se um aumento do consumo da alimentação industrializada, decorrente de uma maior difusão do uso dos congelados, dos enlatados, do microondas e do refrigerante, tendo a propaganda televisiva um papel decisivo nesse processo (BLEIL**,** 1998).

Dessa forma, mudanças na alimentação vão sendo incorporadas como parte do modo de vida. Pressionadas pelo poder aquisitivo, pela publicidade e praticidade, as práticas alimentares vão se tornando permeáveis a mudanças, representadas pela incorporação de

novos alimentos, formas de preparo, compra e consumo. Por sofrerem influência tanto dos avanços tecnológicos na indústria de alimentos e na agricultura, quanto da globalização da economia, as práticas alimentares contemporâneas têm sido objeto de preocupação das ciências da saúde desde que os estudos epidemiológicos passaram a sinalizar estreita relação entre a dieta – afluente – e algumas doenças crônicas associadas à alimentação (GARCIA, 2003).

Frente a essas novas mudanças de hábitos alimentares e suas conseqüências, Sodré et al. (2006) defendem que um modo de contornar o problema ocasionado pela substituição da alimentação tradicional por novas práticas alimentares – que simplificam o trabalho e economizam o tempo das pessoas – é pensar na escola como um bom espaço para intervenção com vistas à adoção de novas práticas alimentares.

Segundo Succi et al. (2005), o acesso à educação leva a melhores níveis de saúde e bem-estar através da disseminação dos conhecimentos quer de higiene, quer das formas de prevenção das doenças.

Embora a educação nutricional seja vista como um esforço destinado a mudar "hábitos alimentares", padrões alimentares são determinados por fatores socioeconômicos, ecológicos, antropológicos e culturais (RAMALHO e SAUNDERS, 2000).

Ao levar em consideração o fato de que, segundo Witt et al. (2005), o comer não é "simplesmente" nutrir o corpo, mas uma prática cultural, o que se depreende é que, quando se alimenta, criam-se práticas e significados que são atribuídos àquilo que está sendo incorporado. Dessa maneira, essas práticas vão além da simples utilização dos alimentos pelo organismo. Segundo os autores, não é necessário um "ritual" para que o alimento tenha um significado cultural, ou seja, um fruto colhido da árvore já é um alimento culturalizado antes de qualquer preparação, pelo simples fato de ser comestível. Nesse sentido, o que é considerado "comida" em uma cultura pode não ser considerado em outra.

Nesta perspectiva, Witt et al. (2005) tem a escola como mais um local – aliado à família, mídia, entre outros – que, nos dias de hoje, torna-se passível de passar ensinamentos sobre o comer, sendo esse aprendizado integrante do currículo escolar de diferentes formas.

Inquéritos nutricionais, realizados por diversos autores, têm apontado com freqüência a inadequação dos hábitos alimentares, e do grau de conhecimento de nutrição de populações de baixa renda, entre os fatores determinantes da subnutrição, em vez de considerá-la como resultado de normas estabelecidas e de condições criadas pelo sistema produtivo vigente, pois sabe-se que a boa alimentação e a boa nutrição dependem da produção e da distribuição dos alimentos, que são influenciados pela economia do país e também pela educação da

população (RAMALHO e SAUNDERS, 2000).

Santos (2005) buscou em sua pesquisa, elaborada com base no contexto da promoção das práticas alimentares saudáveis, fazer uma reflexão sobre a educação alimentar valendo-se de dados constantes em publicações oficiais e documentos recentes do governo brasileiro.

Ao estudar a história da educação alimentar e nutricional brasileira, a autora demonstra que, entre o período de 1940 a 1960, a educação nutricional esteve vinculada às campanhas de introdução de novos alimentos e às práticas educativas, um dos pilares das políticas de alimentação e nutrição nesse período. Já em meados de 1970, o binômio alimentação-educação foi substituído pelo binômio alimentação-renda, em decorrência das políticas de alimentação e nutrição, que se pautavam no reconhecimento da renda como principal obstáculo para se obter uma alimentação saudável. Porém, em meados de 1980, em decorrência de intensas críticas feitas à educação alimentar e nutricional que vinha sendo desenvolvida, consolidou-se uma educação nutricional crítica. Dessa forma, a educação nutricional crítica passou não só a influenciar diversas vertentes, como a influenciar conteúdos da disciplina "educação nutricional", presente nos currículos para formação de nutricionistas.

Segundo Santos (2005), é nesse contexto que também emerge a concepção da promoção das práticas alimentares saudáveis, na qual a alimentação tem sido colocada como uma das estratégias para a promoção da saúde. A difusão da noção de promoção das práticas alimentares saudáveis, resultante do cruzamento entre o conceito de promoção da segurança alimentar e da promoção da saúde, pode ser observada nas mais diversas ações políticas e estratégias relacionadas com alimentação e nutrição.

Somente a partir do final dos anos 90, o termo "promoção de práticas alimentares saudáveis" começa a marcar presença nos documentos oficiais brasileiros. Assim, a promoção de práticas alimentares saudáveis, aliada à promoção de estilos de vida saudáveis, se constitui uma estratégia de vital importância para o enfretamento de problemas alimentares e nutricionais do contexto atual.

Uma das expressões que oficializam a busca de uma nova direção das políticas de alimentação e nutrição no final da década de 1990 é a instituição da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), que tem como propósito garantir a qualidade dos alimentos colocados para consumo no país, assim como promover a adoção de práticas alimentares saudáveis, a prevenção de distúrbios nutricionais e o estímulo às ações intersetoriais que propiciem o acesso universal aos alimentos. Observa-se também na PNAN uma maior

abrangência no enfoque dos problemas nutricionais, passando a considerar obesidade como alvo das políticas, ao lado do combate à fome e à desnutrição. Tal amplitude de foco corresponde ao quadro alimentar-nutricional vigente, caracterizado por uma expressiva redução da desnutrição energético-protéica, concomitantemente a um aumento do sobrepeso e obesidade em todas as classes sociais.

Em relação às propostas educativas quanto à promoção das práticas alimentares saudáveis da PNAN, o foco central se encontra na disseminação de informações, através de produção de campanhas educativas, controle de informações e *marketing*, quando se trata de alimentos e alimentação, valorizando dessa maneira a importância dos meios de comunicação nesse processo, ao mesmo tempo que não se faz alusão à importância da capacitação em educação, em abordagens educativas apropriadas, apenas com conteúdos técnicos de alimentação e nutrição.

Segundo Santos (2005), não parece haver dúvidas sobre a importância da educação alimentar e nutricional na promoção de práticas alimentares saudáveis. No entanto, as reflexões sobre suas possibilidades e limites, como também o modo como ela é concebida, ainda são escassas.

Para a autora, a inclusão dos temas de segurança alimentar nos projetos pedagógicos escolares, nos diferentes níveis de ensino, pode contribuir para a instrumentalização dos indivíduos, permitindo aos sujeitos "navegarem" nesse mar de informações. No entanto, torna-se necessário aprofundar a discussão sobre o papel da educação alimentar e nutricional dentro do contexto atual, a fim de saber qual seria a sua real contribuição para as novas demandas apontadas na promoção das práticas alimentares saudáveis. Mesmo tendo conhecimento da extrema importância das tecnologias da informação e comunicação na garantia do direito ao acesso à informação, tais tecnologias não podem substituir a educação, que tem no diálogo um dos elementos centrais no processo de mudanças das práticas alimentares das populações (SANTOS, 2005).

Bizzo e Leder (2005) defendem que o ensino sobre nutrição é fundamental na promoção de saúde e deve ter lugar na escola. Por isso, a educação nutricional não pode deixar de compor, criticamente, um plano nacional oficial de ensino.

Segundo Bizzo (2007), os livros didáticos de Ciências têm sido avaliados desde 1995 e algumas mudanças têm ocorrido desde então. Entre estas mudanças, destaca-se o fato de que alguns conteúdos têm apresentado uma crescente importância nos últimos anos, como é o caso de assuntos que estejam relacionados ao meio ambiente, saúde, alimentação e nutrição.

Segundo o autor, alimentos e nutrição estão diretamente ligados a questões relacionadas à economia e à política, e essa imbricação de temas tem impacto não somente em toda economia mundial, mas também nos livros de Ciências. Até certo ponto, as políticas relacionadas aos alimentos e nutrição apresentam algumas similaridades com a indústria do tabaco e com as campanhas políticas, já que escolhas alimentares ruins podem resultar em saúde precária. A indústria de *fast-food*, os alimentos industrializados com valor calórico elevado, etc., são exemplos de possíveis alvos de enfoque crítico nas lições de educação alimentar e nutricional. Educadores deveriam estar bem conscientes das conseqüências de suas ações, assim como dos limites e possibilidades (BIZZO, 2007).

Segundo Lopes (1999), uma formação de ciências no mundo de hoje deve permitir à pessoa, diante da notícia de um avanço científico, avaliar seu alcance real, após haver descontado os exageros da mídia, que infelizmente contribuem para a mitificação e para aumentar o estranhamento do público em relação à ciência. Mas essa formação deve, também, permitir a interpretação do mundo e a atuação crítica sobre a realidade, o que só é possível se compreendermos que o mundo exige uma racionalidade construída por nós, descontínua e plural, e, por isso mesmo, passível de ser modificada.

Portanto, nesta pesquisa, serão selecionados para análise conteúdos relacionados com nutrição.

7.3 A IMPORTÂNCIA DOS RÓTULOS DE ALIMENTOS

Segundo Ferreira et al. (2007), a rotulagem nutricional de alimentos é um apoio valioso para os consumidores, dando-lhes a oportunidade de conhecer a composição do alimento, a segurança quanto à ingestão de nutrientes e energia, bem como informações importantes para a manutenção de sua saúde. Para as autoras, a legislação na área de alimentos deve ser vista como estratégica para auxiliar na redução dos índices de obesidade, na correção das deficiências nutricionais, e na restrição das doenças crônicas não-transmissíveis associadas ao padrão de consumo alimentar.

Sendo assim, a utilização de rótulos de alimentos tem como objetivo fornecer ao consumidor informações relacionadas à quantidade e qualidade dos componentes nutricionais presentes nos alimentos, auxiliando dessa forma em suas escolhas alimentares. A definição de rótulo segundo a legislação brasileira (BRASIL, 1969) consiste em “toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento”. Paiva (2005)

estabelece a rotulagem como um meio pelo qual se desenvolve um canal entre as empresas produtoras de alimentos e os consumidores que desejam melhores informações sobre o produto que compram. Entre outros objetivos, a regulamentação da rotulagem busca proteger os consumidores de declarações abusivas ou infundadas que possam induzi-los a erros. Portanto, as informações presentes nos rótulos devem ser claras e adequadas, direito que deve ser garantido ao consumidor, segundo informações contidas no artigo 6° do Código de Defesa do Consumidor, que também exige especificações corretas de quantidade, qualidade, composição, característica, preço e informações sobre riscos que apresentem (BRASIL, 1990).

A legislação brasileira de rotulagem é baseada nas determinações do Codex Alimentarius, que constitui o principal órgão internacional responsável pelo estabelecimento de normas sobre a segurança e a rotulagem de alimentos (CÂMARA et al., 2008). O objetivo desse órgão é a proteção da saúde do consumidor, fixando diretrizes relativas ao plantio, à produção e à comercialização de alimentos, que devem servir de orientação para os 165 países membros, entre os quais o Brasil.

Em 1962, o Codex Alimentarius Commission (Codex Alimentarius ou Codex) foi formado por um conjunto de patrocínios de duas organizações das Nações Unidas: a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização de Agricultura e Alimentos. Hoje os 165 países que formam o Codex consideram dois principais objetivos relacionados com alimentos: (1) proteger a saúde do consumidor, e (2) assegurar boas práticas na indústria alimentar (KIMBRELL, 2000).

Segundo Kimbrell (2000), praticamente em todo o mundo o Codex tem um impacto positivo em relação à proteção dos consumidores e indústrias. As contribuições significantes do Codex estão relacionadas ao esforço de proteger a saúde e segurança do consumidor. Trata-se de um sistema harmônico, no qual se incluem sistemas de certificações que promovem aumento nas competições entre as indústrias em uma escala mundial, enquanto se mantém um nível cada vez mais alto de proteção aos consumidores, o que se reflete na segurança em relação aos alimentos por toda parte do mundo (KIMBRELL, 2000).

No Brasil, o Ministério da Saúde é responsável pelas regulamentações sobre rótulos alimentícios por intermédio da Secretaria de Vigilância Sanitária (CELESTE, 2001). Nesse contexto, segundo Ferreira et al. (2007), a publicação no ano de 1969 do Decreto-Lei n° 986 estabelece definições sobre alimentos, sobre procedimentos para o registro e controle, sobre rotulagem, critérios de fiscalização e detecção de alterações. Esse Decreto determina a criação de um padrão de identidade para cada tipo de alimento, sendo obrigatório constar a sua

descrição, os procedimentos de higiene e práticas de fabricação, os aditivos permitidos e seus respectivos limites, os procedimentos de amostragem para a sua análise, bem como a sua rotulagem (FERREIRA et al., 2007).

O Decreto-Lei n° 986 foi criado em 1969, e está em vigor até hoje, estabelecendo que "todo alimento será exposto ao consumo ou entregue à venda depois de registrado no Ministério da Saúde" (BRASIL, 1969).

Quando se trata do assunto de rotulagem de alimentos, merece destaque a publicação, no final da década de 1990, da Portaria n° 41, de 14 de janeiro de 1998, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (SVS/MS), correspondente à Rotulagem Nutricional, sendo reconhecido pela primeira vez a importância da regulamentação do conteúdo de nutrientes, ainda que a sua declaração fosse facultativa para os alimentos em geral (FERREIRA et al., 2007).

Essa portaria aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, em que a declaração de nutrientes passa a ser obrigatória para aqueles alimentos que façam declarações de propriedades nutricionais, sendo opcional para todos os demais alimentos. Além disso, a rotulagem nutricional não deve dar a entender deliberadamente que os alimentos apresentados com tal rotulagem tenham necessariamente alguma vantagem nutricional com relação aos que não apresentem tal declaração. Quando se fizer a declaração de nutrientes, é obrigatório declarar a informação quantitativa que se segue: o valor energético, os conteúdos de proteínas, carboidratos, lipídios e fibra alimentar, sendo opcional a declaração de outros nutrientes, como as vitaminas e minerais. Consta ainda nessa portaria que as informações referentes à declaração do conteúdo de nutrientes devem ser expressas por 100 gramas ou por 100 mililitros. Optativamente, as informações podem ser indicadas por porção ou dose quantificada no rótulo, sendo que, nesse caso, deve-se indicar o número de porções contidas na embalagem. Em relação à apresentação, a informação nutricional deve ser agrupada em um mesmo local, estruturada em forma de quadro (tabela) e, se o espaço não for suficiente, pode ser utilizada a forma linear. E, por fim, essa informação deve ser disposta em lugar visível, com caracteres legíveis (BRASIL, 1998b).

Segundo Ferreira et al. (2007), a legislação brasileira representou um importante avanço em 2000, com a RDC n° 94, que tomou de surpresa o setor produtivo que estava se adequando ainda às exigências da Portaria n° 41 de 1998. A rotulagem nutricional, que era obrigatória apenas para alimentos que destacavam alguma propriedade nutricional ou para alimentos com propriedades específicas, passou a ser obrigatória para todos os alimentos e

bebidas embalados, por meio da RDC n° 94, que revogou a Portaria n° 41. A RDC n° 94 de 2000 manteve a obrigatoriedade dos mesmos itens regulamentados anteriormente (valor energético, proteínas, gorduras, carboidratos e fibra alimentar) e acrescentou gorduras saturadas, colesterol, cálcio, ferro e sódio.

Além dessas resoluções, diversas leis buscam assegurar ao consumidor no direito de escolha sobre os mais diversos tipos de alimentos a serem consumidos. Entre essas normas encontra-se a Resolução RDC n° 259 de 2002, da Anvisa, que proíbe a utilização de qualquer tipo de expressão ou figura que possa induzir o consumidor a engano.

No mesmo ano, em 2002, houve a publicação da RDC n° 40. Decorrente da falta de uniformidade na rotulagem de alimentos contendo glúten, essa resolução estabeleceu que **"**Todos os alimentos e bebidas embalados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e/ou seus derivados, devem conter, no rótulo, obrigatoriamente, a advertência: "CONTÉM GLÚTEN"" (BRASIL, 2002). Trata-se de um aperfeiçoamento da lei número 8.543, de 23 de dezembro de 1992, que determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar a doença celíaca ou síndrome celíaca (BRASIL, 1992).

Outro avanço em relação à rotulagem de alimentos é a RDC n° 15**,** de 21 de fevereiro de 2000, que, ao considerar o perfil epidemiológico da anemia por carência de ferro no Brasil – que atinge cerca de 50% de crianças em idade pré-escolar, 20% de adolescentes e 15 a 30% de gestantes –, e ao atender o Compromisso Social para a Redução da Carência de Ferro no Brasil, determina a adição de ferro à farinha de trigo ou de milho destinada ao consumo direto ou uso industrial (BRASIL, 2000).

Em relação às legislações sobre rotulagem nutricional, os países membros das corporações referentes tanto ao Mercosul quanto à União Européia devem seguir regulamentações específicas. Isso aconteceu no Reino Unido, em 1996, e no Brasil, em 1998 (CELESTE, 2001).

Dada a importância de compatibilizar a legislação nacional com base nos instrumentos do Mercosul relacionados à rotulagem nutricional de alimentos embalados, e dada a conveniência de se definir claramente a rotulagem nutricional que devem ter os alimentos embalados comercializados no Mercosul, procurou-se, com o objetivo de facilitar a livre circulação desses alimentos, atuar em benefício do consumidor e evitar obstáculos técnicos ao comércio (BRASIL, 2003). O resultado foi que, em dezembro de 2003, segundo Ferreira et al. (2007), visando-se estabelecer uma equiparação da legislação brasileira com a dos países da

América Latina que compõem o Mercosul, foram publicadas as Resoluções da Diretoria Colegiada n° 359 e n° 360**,** nas quais foi estabelecido o prazo de até 31 de julho de 2006 para os fabricantes de alimentos adequarem os seus rótulos às Resoluções.

A RDC n° 359 aprovou o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional (BRASIL, 2003a), enquanto que a RDC n° 360 aprovou o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Dessa forma, tornou-se obrigatória a declaração dos seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio, assim como seu valor energético. Vitaminas e sais minerais podem ser declarados opcionalmente, desde que cada porção do alimento contenha pelo menos 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) (BRASIL, 2003b).

Diante das mais diversas portarias, resoluções e leis, pode-se afirmar que essas determinações buscam assegurar ao consumidor o direito de escolha sobre os mais diversos tipos de alimentos a serem consumidos; porém diversos fatores parecem interferir diretamente nesse direito. Isso pode ser observado, por exemplo, segundo Celeste (2001), no fato de a legislação brasileira permitir o uso de palavras em língua inglesa, a despeito de o significado de tais palavras ser provavelmente desconhecido para a maioria da população. Outra questão destacada pelo autor é a necessidade da presença de recomendações nutricionais nos rótulos com a descrição nutricional, item essencial para que os consumidores tenham um parâmetro, por meio de comparações, ao escolher melhores produtos para balancear suas dietas. No entanto, segundo o autor, nenhuma legislação obriga a colocação de tais recomendações.

Outra pendência apontada por Ferreira et al. (2007) a merecer destaque é a situação relacionada aos itens como ferro, cálcio e colesterol, cuja declaração se tornou facultativa com a publicação da Resolução nº 360, ao mesmo tempo que a declaração de gordura trans passou a ser obrigatória, seguindo uma tendência internacional. A declaração de gorduras trans nos rótulos, segundo as autoras, embora siga modelos do exterior, foi implementada sem que fosse acompanhada de campanhas de esclarecimento da população, que se ressente da falta do conhecimento do que venha a ser gordura *trans*, podendo ser interpretado esse termo até como "transgênico".

Diversos estudos apontam a educação como fator decisivo na conscientização e adoção de hábitos alimentares saudáveis, expediente primordial na melhoria da qualidade de vida da população. Isso pode ser evidenciado no estudo realizado por Silva (2003). A autora entrevistou 384 pessoas selecionadas ao acaso, no momento das compras, em 18

estabelecimentos de pequeno, médio e grande porte, localizados em diferentes regiões do Recife/PE. Em seu estudo, a autora, em decorrência da RDC 40, que trata do Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Embalados, avaliou a influência dos rótulos sobre o consumidor. Os resultados revelaram que 62,2% da população desconhece a rotulagem nutricional; 95,1% das pessoas informaram que lêem as informações, embora apenas 47,7% o fazem de forma sistemática; a idade, a escolaridade e a renda influenciam na procura das referidas informações; os termos mais conhecidos foram colesterol (71,9%), valor calórico (56,1%) e fibra (45,5%); o preço e o prazo de validade são os itens mais valorizados; apenas 23,6% revelaram mudança de hábito alimentar em face dessas informações; e 81,1% sugeriram que a linguagem deveria ser mais acessível e visível. Constata-se, portanto, que a influência da rotulagem nutricional sobre o consumidor é ainda incipiente e insuficiente para permitir associações entre as informações veiculadas, requerendo ações educativas para esclarecimento dos benefícios da sua aplicação sobre a saúde.

Em outro estudo realizado por Câmara et al. (2008), com o objetivo de identificar e discutir a produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil, foram identificados 49 estudos que abordavam a temática relacionada à rotulagem de alimentos. Um dos resultados obtidos em relação à compreensão dos rótulos de alimentos pelos consumidores foi que vários estudos identificaram a dificuldade do consumidor de compreender as informações disponibilizadas nos rótulos de alimentos por não serem claras. Além disso, segundo as autoras, muitos consumidores não conheciam a rotulagem nutricional, e alguns não demonstravam interesse por esses dados. Uma das principais conclusões desse estudo, segundo as autoras, é a existência de muitas inadequações presentes nos rótulos de alimentos, particularmente quanto às informações nutricionais. Para as autoras, é inegável a contribuição do conjunto de normas e leis referentes à rotulagem, no entanto, é necessário transformar a intenção em ação, ou seja, a aplicação da legislação precisa ser alvo de uma efetiva fiscalização. O direito do consumidor a escolhas alimentares mais adequadas à sua saúde, ou estilo de vida, segundo as autoras, não está assegurado apenas pela existência de um amplo arcabouço legal, razão pela qual sua real aplicação requer uma permanente vigilância.

Além de iniciativas como legislação sobre a rotulagem nutricional de alimentos e bebidas, torna-se aconselhável esclarecer a população a respeito da importância da informação nutricional e sobre como utilizá-la em benefício da saúde (FERREIRA et al., 2007).

Isso tudo evidencia, mais uma vez, a necessidade de ações educativas para instruir o consumidor na leitura e compreensão de rótulos, ações que o fariam usufruir dos benefícios da rotulagem de alimentos ao capacitá-lo à realização de uma escolha mais adequada à sua saúde e a seu estilo de vida.

7.4 A ANÁLISE E A SELEÇÃO DA BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

Conforme o método desenvolvido por Franzolin (2007), a análise consistiu na comparação de como tais conteúdos apresentados nos livros selecionados de ensino fundamental se aproximam do da referência.

Foi utilizada como bibliografia de referência (apêndice A) a adotada pelo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo nos anos de 2006 e 2007, oficialmente aprovada pelo Conselho de Graduação da USP e presente nas ementas das disciplinas disponíveis no *site* www.sistemas.usp.br. Tais documentos foram impressos para eventuais consultas.

Para a constituição dessa bibliografia de referência, conforme Franzolin (2007), foi dada preferência às publicações mais atuais e em língua portuguesa. Segundo a autora, esse critério busca tanto aproximar a análise dos conhecimentos atuais como evitar interpretações que a dificultassem, diante das possíveis diferenças de termos empregados em idiomas diferentes.

A bibliografia utilizada neste trabalho é tida, assim, como de referência (ver em Apêndice A), por ser aprovada pelo Conselho de Graduação de uma conceituada universidade, e por apresentar, conseqüentemente, uma determinada qualidade que a faz merecedora de certa credibilidade.

7.5 A FERRAMENTA DE ANÁLISE

Após uma análise inicial de todo o conteúdo a ser selecionado, o trabalho foi realizado em duas etapas.

Na primeira etapa, analisou-se a presença ou ausência de conteúdos referentes ao tema de alimentação. Com isso, buscou-se responder questões como: No ano de 2006, quando entrou em vigor a norma de rotulagem de alimentos estipulados pela RDC 360, os estudantes tinham em seus livros didáticos, comprados e distribuídos pelo governo federal, os elementos necessários para compreender o conteúdo de rótulo de alimento por eles consumido?

Para abordar esde tipo de análise, utilizou-se uma ferramenta desenvolvida por Bizzo (2007), e um pouco modificada, a qual consiste na abordagem de uma questão central: "Os estudantes são capazes de entender rótulos de alimentos e ser críticos em relação aos anúncios publicitários de alimentos, após receber as instruções presentes no livro didático?". Para tal, foram formuladas 10 questões detalhadas, em que eram focados os seguintes assuntos: nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde (Tabela 1).

Cada questão apresenta uma contagem de 0 a 10 pontos (podendo somar zero, cinco ou dez pontos), sendo que a partir dessas questões busca-se quantificar o resultado, tendo como parâmetro uma medida de zero (0) a cem (100), somando-se um total de 100 pontos finais com as 10 questões.

A partir da somatória das respostas, infere-se assim a "participação" do livro didático na formação ou não de um aluno, avaliada com base em critérios como a capacidade do aluno de ler e entender tabelas nutricionais, e possuir um posicionamento crítico após ver ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Tabela 1: 10 questões relacionadas com a capacidade dos estudantes de entender rótulos de alimentos e ser críticos em relação aos anúncios e propagandas publicitárias de alimentos, após receber as instruções presentes no livro didático (BIZZO, 2007).

QUESTÃO	O LIVRO ANALISADO APRESENTA
1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro que "caloria" pode estar se referindo à "Kcal"? (5 pontos)
2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
3	Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast-food*? (5 pontos)
3	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e as razões que expliquem isso? (5 pontos)

5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras, mencionam-se, como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e dos microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)

Deve-se ressaltar que essa primeira análise é realizada sem julgamento do mérito do conteúdo. Trata-se uma análise de presença ou ausência do conteúdo especificado na ferramenta.

Após a primeira etapa, foi realizada uma segunda análise, em que se buscou verificar a adequação do conteúdo, em maior proximidade ou distanciamento do saber de referência.

Para isso, foi utilizada uma ferramenta elaborada por Franzolin (2007), que, segundo a autora, permite diferenciar os tipos de distanciamentos encontrados.

Em relação à elaboração dessa ferramenta, foi desenhada uma figura de um cone, sendo que na parte superior está representado o conhecimento da ciência de referência. Na parte central desse cone, verticalmente, localiza-se um eixo v, que se refere ao componente etário acadêmico. Além disso, o cone apresenta uma base larga que vai sofrendo um estreitamento em direção à parte superior, além de ser dividido horizontalmente em três partes, sendo que, na base, encontra-se o ensino fundamental, no meio, o ensino médio, e acima, o ensino superior (Figura 1).

Com essa ferramenta, Franzolin (2007) classifica os distanciamentos em duas categorias, ambas decorrentes da transposição didática. Uma delas categoriza-se como distanciamento vertical, que provém da necessidade de adequar o conteúdo à capacidade de aprendizado de alunos de diferentes faixas etárias. Esse conhecimento se origina da transposição didática do conhecimento científico para o nível de ensino, às diversas faixas etárias do ensino fundamental. Essa adequação indica a transposição didática, própria do contexto escolar.

Já o outro tipo de distanciamento é classificado como horizontal. Segundo a autora, esse tipo de conhecimento é caracterizado como um artifício utilizado com o intuito de facilitar o processo de aprendizado, apresentando certa flexibilidade em relação ao rigorismo presente no conhecimento da referência, como estratégia didática que também é própria do contexto escolar.

Esses dois tipos de aproximação são representados, pela autora, por intermédio da figura de um cone, em que o eixo central e todos os conhecimentos que estão inseridos dentro desse cone seriam considerados legítimos como conteúdo escolar (Figura 1). No eixo representado na figura 1 pela reta v, estão representados os conhecimentos que possuem um maior rigorismo com relação à referência. Os conhecimentos, que se afastam do eixo, mas se mantém dentro desse cone (exemplificados por pontos na figura 1), são reconhecidos como legítimos pela comunidade escolar e adequados aos alunos daquela faixa etária, mesmo que não possam ser rigorosamente idênticos à sua versão acadêmica. Por exemplo, “gordura trans” é uma expressão considerada adequada em lugar de “ácidos graxos trans”, ou talvez mais propriamente, “ácidos graxos com insaturação trans”. Essa aproximação didática é considerada legítima, tanto que ganhou valor legal no âmbito da legislação sobre rotulagem de alimento.

Já o outro tipo de aproximação pedagógica, o classificado como distanciamento horizontal, pode ser observado na figura 1, em que a base do cone apresenta um maior diâmetro decorrente da maior necessidade de transposição didática nas séries iniciais da escolarização, buscando adequar o conhecimento à capacidade de compreensão própria da faixa etária do aluno. Ao longo dos níveis de ensino, o cone vai sofrendo um estreitamento, em decorrência da necessidade de menor intensidade de aproximação didática. Logo, para que ocorra o aprendizado no ensino fundamental, uma determinada transposição didática pode ser necessária, porém, com o decorrer dos níveis de escolarização, o rigorismo com relação à referência tende a assistir um estreitamento do cone.

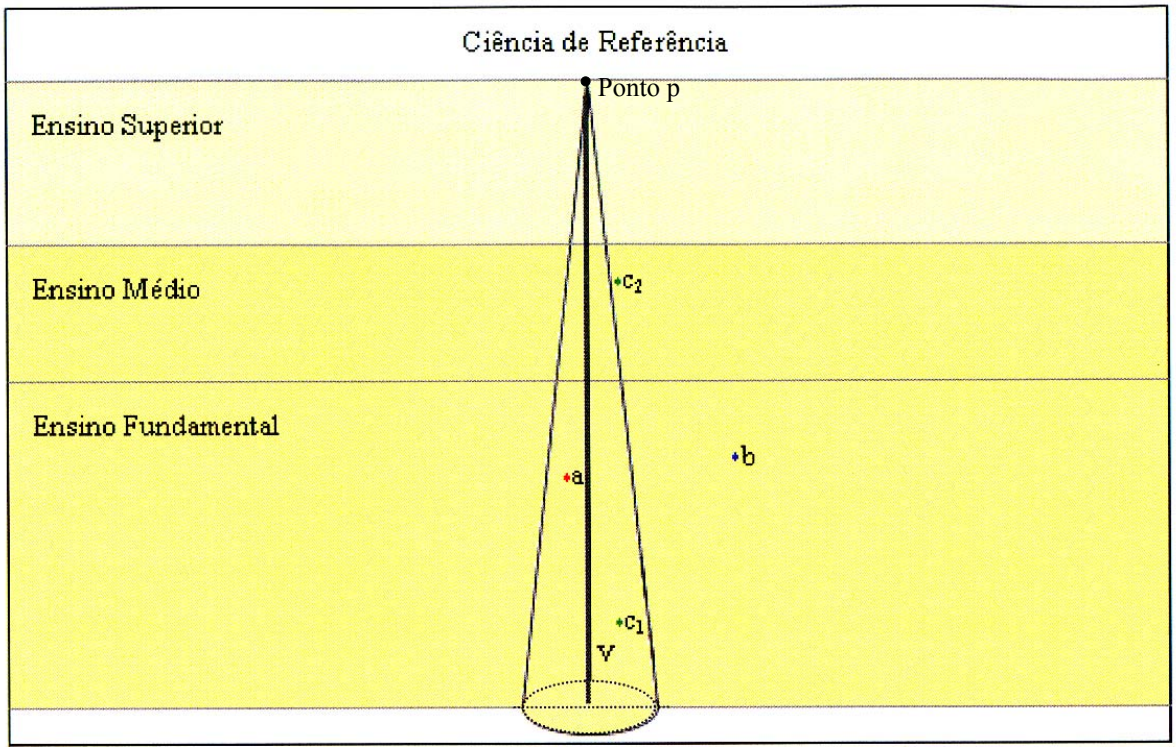


Figura 1. Representação de possíveis tipos de distanciamentos encontrados entre os conhecimentos ensinados nos diferentes níveis de ensino e aqueles apresentados pela referência. O eixo *v* refere-se ao componente etário, em que estão localizados os conhecimentos que possuem um maior ”rigorismo” com relação à referência. O cone que o rodeia abriga os conhecimentos considerados legítimos mesmo com as adaptações ligadas ao contexto escolar. Verifica-se que estão representadas três faixas distintas: uma correspondente ao ensino fundamental, outra correspondente aos conhecimentos ensinados no ensino médio e, finalmente, outra correspondente ao conteúdo ensinado no Ensino Superior. Cada ponto destacado representa um conhecimento entre muitos outros ensinados. O ponto *a* refere-se a um conhecimento ensinado no ensino fundamental que, distanciando-se verticalmente da referência, localiza-se dentro do cone pelo fato de manter forma considerada legítima no contexto escolar. O ponto *b* refere-se a um conhecimento também ensinado no ensino fundamental que se encontra distanciado horizontalmente da referência e que se localiza fora do cone, uma vez que pode ser considerado “errado” ou inadequado.

Já o ponto *c1* representa um conhecimento que, ao ser ensinado no ensino fundamental, fruto de uma transposição didática necessária ao nível de ensino correspondente. Entretanto, devido ao maior rigorismo no ensino médio, esse mesmo conhecimento, representado agora pelo ponto *c2*, encontra-se fora do cone de conhecimentos escolares ao ser ensinado nesse nível de ensino, apresentando laxismo excessivo com relação ao conhecimento de referência.

7.6 A NATUREZA EM RELAÇÃO AO TIPO DE METODOLOGIA UTILIZADA

Durante muito tempo, segundo Piscarreta e César (2001), os métodos dominantes, quando se estudava uma investigação na área de educação, eram do tipo quantitativo, porém, ao longo dos estudos, esses métodos foram-se revelando incapazes de compreender realidades e fenômenos complexos, sociais e dinâmicos, como no caso dos processos que envolvem o universo de ensino e a aprendizagem. Em vista dessa maior complexidade, métodos tidos como qualitativos, que durante muito tempo foram considerados não científicos, passaram a ser cada vez mais utilizados e tidos como necessários.

Ao especificar esses dois tipos de estudos, qualitativos e quantitativos, Neves (1996) argumenta que, enquanto estudos quantitativos procuram seguir um plano previamente estabelecido, a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada ao longo de seu desenvolvimento, além de não empregar instrumentos estatísticos para análise dos dados. Nesse tipo de pesquisa, a obtenção dos dados descritivos se faz com o contato direto e interativo do pesquisador com a situação vivenciada entre este e o objeto de estudo. Isso pode ser exemplificado, segundo Patton (1990), no caso de, se um pesquisador quiser saber quanto uma pessoa pesa, ele necessitará usar uma escala; mas, para saber se essa pessoa está obesa, deve-se usar uma medida que relaciona peso e altura e comparar os resultados, com dados descritos em uma população. No entanto, se esse mesmo pesquisador estiver buscando saber o que significa engordar, o que isso afeta no individuo, e o que ele pensa sobre isso, algumas questões devem ser feitas, além da busca de informações sobre as experiências e histórias dos indivíduos que estão sendo estudados. Segundo o autor, ser capaz de compreender e entender os múltiplos fatores que abrangem a vida das pessoas acima do peso requer tanto os dados numéricos quanto os históricos. Nesses casos, Patton (1990) descreve que os estudos que utilizam métodos quantitativos requerem o uso de medidas padronizadas para que as mais variadas perspectivas e experiências das pessoas possam ser ajustadas em um número limitado de categorias designadas para essas respostas. A vantagem, neste caso, de aproximar os dados em categorias facilita a comparação e agregação dos dados estatísticos. Por outro lado, a utilização de métodos qualitativos requer o estudo de um número bem menor de pessoas e casos, porém com uma maior riqueza e detalhes das informações obtidas.

Serapioni (2000), por sua vez, também descreve através de um exemplo como a combinação das duas abordagens, qualitativa e quantitativa, permite obter ótimos resultados. Para o autor, ao começar uma pesquisa a fim de aprofundar o conhecimento de um problema,

é necessário se perguntar qual é o objeto de interesse e qual é a natureza do problema que se quer investigar. Na busca de responder quando se deve utilizar a análise qualitativa ou a quantitativa, o autor defende o fato de que uma vez aceita a complementaridade entre as duas abordagens, e aceita a forma de propor alguma integração, é possível identificar qual análise pode ser mais bem incorporada à pesquisa. No caso de o objeto de estudo estar bem definido, segundo Serapioni (2000), pode-se utilizar métodos de pesquisa quantitativa como um questionário estruturado ou uma sondagem. Entretanto, quando o objeto de estudo não é bem conhecido, os métodos qualitativos devem ser utilizados por ajudarem no trabalho de construção do objeto estudado, na descoberta de dimensões não conhecidas do problema, além de permitir formular e comprovar novas hipóteses. Por isso, segundo o autor, os métodos qualitativos são muito importantes na fase preliminar da pesquisa.

No caso de estudos qualitativos, Patton (1990) afirma que existe uma variação, dependendo do tipo, proposta e qualidade; sendo assim, a obtenção de dados qualitativos pode ser feita através de três formas: (1) entrevista em profundidade, detalhada; (2) observação direta; e (3) documentos escritos. Para o autor, ao trabalhar com entrevistas, deve-se dar preferência a entrevistas com pessoas que citem suas experiências, opiniões, sentimentos e conhecimentos. Já os dados das observações consistem de descrição detalhada das atividades das pessoas, comportamentos, ações, abrangendo todas as interações interpessoais e os processos de organização que fazem parte da observação das experiências humanas. Por fim, a análise de documentos inclui a escolha de fragmentos, trechos, parágrafos completos, programas gravados, memorandos, publicações oficiais, reportagens, diário pessoal, entre outras fontes.

Para Neves (1996), a tarefa de coletar e analisar os dados é extremamente trabalhosa e tradicionalmente individual. Muita energia faz-se necessária para tornar os dados sistematicamente comparáveis, além do tempo exigido para registrar os dados, organizá-los, codificá-los e fazer a análise. O autor enfatiza que existem diversas formas de avançar no conhecimento de um fenômeno e que diferentes maneiras de conceber e lidar com o mundo geram formas distintas de perceber e interpretar significados e sentidos do objeto pesquisado, as quais podem eventualmente nem se opor nem se contradizer. Sendo assim, para o autor, a diferença existente entre os métodos quantitativos e os qualitativos deve ser empregada pelo pesquisador em benefício do próprio estudo, isto é, a seu favor; nessa medida, combinar métodos distintos pode contribuir para o enriquecimento da análise. Segundo Patton (1990), resultados qualitativos podem ser representados sozinhos ou em combinação com dados quantitativos. Segundo o autor, ao pensar sobre as escolhas de quais métodos devem ser

utilizados em projetos alternativos, deve-se considerar a proporcionalidade entre força e fragilidade dos dados qualitativos e quantitativos, porém ambos os dados podem ser coletados no mesmo estudo, sendo até mesmo comum o emprego de diversos métodos, incluindo a combinação entre dados qualitativos e quantitativos em pesquisas e estudos avaliativos.

Patton (1990) salienta que, quando ocorre combinação de muitos tipos de métodos ou dados, incluindo os métodos quantitativos e qualitativos, torna-se mais sólido o plano de investigação, ou seja, combinações de metodologias podem ser empregadas para iluminar uma investigação. Com isso, torna-se claro que estudos que usam somente um método estão mais vulneráveis a erros quando comparados a estudos que usam múltiplos métodos.

Ao analisar os dois tipos de metodologias, o presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, pois foram realizadas descrições comparativas entre os conhecimentos presentes nos livros didáticos e as informações contidas na literatura tida como referência. Dessa forma, o estudo verifica como os livros didáticos se distanciam ou se aproximam da referência, não sendo formulada nenhuma hipótese anteriormente, já que haveria necessidade da análise dos conteúdos em toda sua complexidade. Esta pesquisa, no entanto, possui elementos de pesquisa quantitativa, ao utilizar um questionário, formulado anteriormente (BIZZO 2007), com dez questões detalhadas, em que são focados assuntos relacionados a nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde, para chegar a resultados numéricos comparáveis. Ao aplicar esse questionário, buscou-se, a partir do somatório das respostas, quantificar a "participação" do livro didático na formação ou não de um aluno com critérios que o torne capaz de ler e entender tabelas nutricionais, e possuir um posicionamento crítico após ver ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Por fim, deve-se ressaltar que esta pesquisa também se caracteriza como um estudo epistemológico, em que deve ser levado em conta o olhar de quem investiga. Com isso, segundo Franzolin (2007), os julgamentos envolvidos na análise e seus resultados estão relacionados ao olhar de quem investiga, o qual está inserido numa esfera de conhecimento particular.

8. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

8.1 ELABORAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Com o objetivo de entender as bases de pesquisa de temas relacionados à nutrição⁄educação nutricional⁄alimentos em livros didáticos de Ciências, um dos passos para a elaboração desta pesquisa foi a execução de uma investigação bibliográfica, de maneira a obter uma perspectiva sobre a natureza do problema no Brasil. Foi vasculhada a base de dados de bancos de dissertações e teses de programas afins, bem como a lista da Capes (www.periodicos.capes.gov.br) com revistas nacionais de educação e ensino de ciências. Em seguida, os dados coletados foram analisados.

Ao notar que a pesquisa ficaria como que limitada tendo em vista a escassez de trabalhos brasileiros acerca da análise de temas relacionados à nutrição⁄educação nutricional⁄alimentos em livros didáticos de Ciências, buscou-se ampliar a busca de trabalhos relacionados ao tema. Sendo assim, vasculharam-se artigos através do Google Acadêmico, pelo site: (http://scholar.google.com.br). Também foi realizada uma análise da produção científica no campo da educação e nutrição disponível na base de dados da *Scientific Electronic Library On-Line* SCIELO, pelo site: (http://www.scielo.br), nos dias 22, 25, 26 e 27 de agosto de 2008, visando verificar a sua contribuição para a consolidação dessa área de pesquisa no Brasil.

Segundo Hayashi et al. (2008), a SCIELO é uma biblioteca eletrônica desenvolvida em parceria entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme). Caracteriza-se como um projeto, iniciado em 1997, que tem como objetivo disponibilizar eletronicamente as publicações científicas do Brasil e da América Latina. Dessa forma, muitos autores consideram a SCIELO como uma biblioteca eletrônica que proporciona uma forma de garantir a visibilidade e a acessibilidade da literatura científica, além de espelhar a produção científica brasileira na internet.

Logo após a realização das buscas descritas acima, os dados coletados foram analisados.

8.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

O levantamento bibliográfico foi importante para aprofundar conhecimentos referentes aos temas relacionados com nutrição/educação nutricional/alimentos em livros didáticos de Ciências nos trabalhos nacionais. Para a execução do levantamento bibliográfico, foi realizada a elaboração de etapas sugeridas por Marconi e Lakatos (1996), em que as etapas desenvolvidas para esse tipo de levantamento são: *identificação*, *reunião, sistematização, leitura, análise* e, por fim, *redação.* A primeira etapa classificada como *identificação* constitui a fase de reconhecimento do assunto a ser estudado, sendo realizada uma seleção e a identificação, pelo pesquisador, de conteúdos de obras, podendo dessa forma ser útil ou não para a elaboração de seu trabalho. Logo após é iniciada a *reunião* e a *sistematização* das informações através do processo de fichamento, que consiste na transcrição dos dados em fichas bibliográficas. Em seguida, iniciam-se as fases de *leitura, análise* e, por fim, *redação* das obras selecionadas.

Na busca, localização e identificação dos trabalhos publicados foram acessadas fontes de informações digitais e disponíveis para consulta por meio de bibliotecas universitárias brasileiras, instituições integrantes da Rede Nacional de Pesquisa e Portal Brasileiro de Informação Científica (CAPES), que possibilita o acesso à produção científica pelo endereço: http://www.periodicos.capes.gov.br. Foram priorizados os trabalhos que atendiam o tema "nutrição/educação nutricional/alimentos em livros didáticos".

Dessa forma, foram selecionados os trabalhos que mais se aproximavam do problema, e iniciaram-se a leitura e o fichamento das informações contidas nos documentos. De acordo com Marconi e Lakatos (1996), o fichamento deve ser constituído de três etapas: redação da ficha, classificação das fichas e crítica documental e bibliográfica.

8.3 INSTRUMENTOS DE ANÁLISES DE DADOS

Para compreender o delineamento das pesquisas realizadas a respeito de temas relacionados à nutrição/educação nutricional/alimento em livros didáticos de Ciências, foi incorporado um método de estudo das referências bibliográficas encontradas, realizando um levantamento quantitativo dos temas mais abordados e das características dos estudos.

Na fase do levantamento, buscou-se localizar e identificar o máximo de trabalhos produzidos no Brasil. Em seguida foram feitas as primeiras leituras de reconhecimento dos trabalhos, assim como a caracterização do estudo com a análise não só das principais idéias

do trabalho, mas de informações referentes ao autor, ao contexto, às metodologias, com o intuito de se obter uma visão global dos documentos, estabelecendo os primeiros contatos com os trabalhos a serem analisados, e procedendo à seleção do material mais adequado para a realização da presente pesquisa.

9. RESULTADOS DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Neste trabalho, tendo em vista que no Brasil as pesquisas educacionais têm sido sediadas principalmente em programas de pós-graduação nas universidades e por esses representam importante âmbito de formação de pesquisadores, foram priorizados trabalhos acadêmicos no formato de dissertações e teses. Para isto, foi feita, no dia 27 de dezembro de 2007, uma busca no site da Capes <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Ao entrar neste site, para realizar a pesquisa referente ao levantamento bibliográfico, foram colocadas palavras-chaves ou títulos, no item assunto, relacionados ao tema "nutrição/educação nutricional/alimentos em livros didáticos". Deve ser ressaltado, que neste portal, estão disponíveis somente os trabalhos recentes.

Assim, dentre as produções brasileiras que apresentam *palavras-chaves* ou *título* relacionados *ao tema "nutrição/educação nutricional/alimentos em livros didáticos"* foram identificados: 4 dissertações.

1- DETREGIACHI, C. R. P. **Educação Nutricional e o Ensino de Ciências: Análises de Livros Didáticos de 1a a 4a Série.** 95 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Bauru, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – UNESP, 2000.

2- 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.

3- GAGLIANONE, C. P. **Estudo do conteúdo relacionado à Nutrição em livros didáticos de Ciências utilizados no Ensino Fundamental brasileiro**. 100 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição). São Paulo, Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, 1999.

4- SILVA, V. L. M. da. **Avaliação do conteúdo nutricional de livros didáticos adotados nas escolas públicas de 1ºgrau do estado do Rio de Janeiro.** 63 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 1990.

Como se pode observar, a distribuição das produções acadêmicas no formato de dissertações, ao longo do período investigado, tem início, na internet, na década de 90. Nessa busca, nota-se que foram encontradas somente produções na forma de dissertações, totalizando quatro defendidas a partir de 1990. Cabe lembrar que a busca representa os trabalhos disponíveis em internet e que estes foram encontrados somente na forma de resumo, sendo necessária a busca de tais dissertações nas bibliotecas de cada universidade referente.

Além disto, foram vasculhados artigos através do Google Acadêmico, colocando na busca palavras chaves como: alimentação em livros didáticos, sendo encontrados dois artigos: 1) WITT, N. S. P.; SOUZA, N. G. S. de; SOUZA, D. O. **Tipos de alimentação e hábitos alimentares presentes nos livros didáticos do ensino fundamental.** UNIrevista, v. 1, n. 2, p.1-13, 2006; e 2) WITT, N. S. P.; SOUZA, N. G. S. de ; SOUZA, D. O. **Como se fala da alimentação nos Livros didáticos?** Enseñanza de las Ciencias, Granada (Espanha), v. Extra, n. VII, p. 1-5, 2005.

Com o intuito de ampliar a busca, outros artigos foram procurados, através do uso de outras palavras-chave como: nutrição em livros didáticos, sendo encontrado o artigo: 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: SBF, 2006.

Através do uso de palavras-chave como: educação nutricional em livros didáticos foi encontrado o artigo: PIPITONE, M. A. P.; SILVA, M. V.; STURION, G. L.; CAROBA, D. C. R. **A educação nutricional nos livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo - SP, v. 19, n. 130, p. 12-19, 2005.

Por fim, com o uso de palavras como "Educação nutricional no ensino" foi encontrado o artigo PIPITONE, M. A. P.; SILVA, M. V.; STURION, G. L.; CAROBA, D. C. R.. **A Educação Nutricional no Programa de Ciências para o Ensino Fundamental.** SAÚDE REV., Piracicaba, v. 5, n. 9, p. 29-37, 2003.

Visando ampliar esta busca de trabalhos brasileiros foram vasculhados as publicações de edições completas de periódicos científicos, relacionados ao tema educação e/ou nutrição. Nesta busca, foram vasculhados 11 periódicos, listados a seguir, com as anos referentes aos exemplares disponíveis em rede: Cadernos CEDES (exemplares de 1997 a 2008); Cadernos de Pesquisa (1997 a 2008), CIENCIA & EDUCAÇÃO (2007 e 2008), Educação & Sociedade (1997 a 2008), EDUCAÇÃO E PESQUISA (1999 a 2008), EDUCAÇÃO EM REVISTA (2007 e 2008), EDUCAR EM REVISTA (2006 e 2007), Revista Brasileira de Educação (2002 e 2008) e Revista da Faculdade de Educação (1997 e 1998), Revista de Nutrição (1999 a 2008), onde não foram encontrados artigos relacionados ao tema.

9.1 DESCRIÇÃO DAS DISSERTAÇÕES RELACIONADAS AO TEMA "NUTRIÇÃO/EDUCAÇÃO NUTRICIONAL/ALIMENTOS EM LIVROS DIDÁTICOS"

Facholli (2005), em sua dissertação de mestrado, analisou o conteúdo de nutrição presente em quatro livros didáticos da coleção intitulada "Viver e Aprender Ciências – PNLD/2004" (Elisabete Chaddad Trigo & Eurico Moraes Trigo – Editora Saraiva), considerados, segundo a autora, exemplares do professor utilizados da 1ª à 4ª série do ensino fundamental.

O trabalho teve como objetivo analisar os conteúdos de nutrição apresentados nessa coleção. Segundo Facholli (2005), para o primeiro ciclo (1ª e 2ª série), foram trabalhados os conteúdos abordados no capítulo "As pessoas e o ambiente", e para o segundo ciclo (3ª e 4ª série), os do capítulo "Ser humano e saúde". Segundo a autora, os dados coletados foram organizados e registrados de modo a constituir quatro "Quadros Informativos", que foram: 1) Freqüência dos conceitos relacionados à alimentação saudável (os conteúdos identificados eram explícito, implícito ou ausente); 2) Propriedade científica dos conceitos (correto, incorreto ou ausente); 3) Informações necessárias para constituição completa dos conceitos (completo, incompleto ou ausente); e por fim, 4) Informações compatíveis aos objetivos educacionais, à metodologia de ensino e às necessidades dos educandos (adequado, inadequado ou ausente).

Os critérios utilizados na metodologia da pesquisa para a elaboração dos "Quadros Informativos", segundo Facholli (2005), foram os seguintes: quando os conteúdos expressam conceitos *explícitos* relacionados à alimentação saudável, estes podem aparecer do início ao fim da exposição do tema. Se os conteúdos apresentam conceitos *implícitos* de alimentação saudável, o texto deve fornecer elementos para a formulação pelo próprio aluno. Quando inexistentes na forma explícita, ou muito pobres em subsídios para a formulação do conceito desejado pelo aluno, foram considerados *ausentes* ou *inexistentes*.

Segundo a autora, principalmente por se tratar de livros destinados aos primeiros anos escolares, o texto deve ser claro, explicativo e acessível. Logo, é fundamental a avaliação da qualidade quanto à propriedade científica dos conteúdos, pois a condição de tornar acessível ao aluno um dado conteúdo não deve, nem precisa, ser feita com a utilização puramente técnica. Nesse item foram identificadas a propriedade e a atualidade dos conceitos nos textos *quanto aos* elementos *correto* (aceitável) ou *incorreto* (inaceitável).

A qualidade das informações e dos conteúdos transmitidos foi aferida segundo sua concordância com os conceitos científicos presentes em livros técnicos e publicações

especializadas. Também foram analisados os conteúdos *quanto à informação suficiente para a construção completa do conceito,* análise para a qual foram classificados como *adequado (*o que é bom ou aceitável) ou *inadequado* (o que é insuficiente ou inaceitável).

Por fim, com base na afirmação de Facholli (2005) segundo a qual a aprendizagem é eficiente à medida que os conteúdos se identifiquem com situações e experiências vividas pelo aluno, e atentando-se para a escola como o grande mediador desse processo, tornou-se oportuno verificar a adaptação dos conteúdos aos objetivos educacionais, à metodologia do ensino e às necessidades dos educandos. Como elementos de referência dessa análise, foram considerados o(s) livro(s) como *adequado(s)* – bom(s) ou aceitável(eis), e *inadequado(s)* – insuficiente(s) ou inaceitável(eis).

Após a análise, segundo a autora, observou-se que todos os volumes da coleção didática analisada apresentavam conceitos relacionados à alimentação saudável. Desse conjunto, um total de 27 conteúdos estavam relacionados com o objetivo da pesquisa em toda a coleção, 16 (59,25%) foram considerados presentes de forma "explícita" com relação à alimentação saudável, e um (3,70%) apresentava conteúdo "implícito". O restante, um número de dez (37,03%) conteúdos, não apresentou conceitos de nutrição e, portanto, não constou nos outros elementos de referência da análise.

No entanto, a autora ressalta a preocupação quanto à porcentagem de conceitos ausentes. Segundo Facholli (2005), observou-se que em nenhum momento da coleção são explicados ou desenvolvidos conteúdos relativos aos riscos à saúde na atualidade, a exemplo da prevenção de distúrbios nutricionais aliados aos cuidados que se deve ter com o consumo de determinados alimentos como fast-foods e junk foods (representados por alimentos ricos em gorduras e açúcares).

Ao analisar o aspecto quanto à correção científica dos conteúdos, a autora observou que 14, ou seja, 51,85% dos conceitos foram considerados "corretos", enquanto que três conceitos, ou 11,11%, foram apresentados de forma "incorreta" na coleção, incorreção de que são exemplos os conceitos relativos às fontes alimentares de micronutrientes, como os sais minerais, que foram descritas incorretamente.

Por fim, segundo a autora, foi considerada "incompleta" e "inadequada" a maioria das abordagens dos conteúdos de nutrição nos livros didáticos estudados, nos quais se verificou que, entre os 17 conceitos (relacionados à alimentação saudável) encontrados na coleção didática, 11 (40,74%) foram classificados como incompletos e inadequados, ao passo que apenas seis (22,22%) foram classificados completos e adequados.

Assim, segundo Facholli (2005), pode-se afirmar que a falta de conceituação correta, completa e adequada, bem como a apresentação de informações de caráter simplesmente prescritivo, as quais se restringem à listagem de regras, impedem as reflexões críticas e reduzem os conteúdos de nutrição a meros exercícios de memorização. Segundo a autora, a conclusão obtida após a análise dos dados demonstra contradição com o conteúdo das resenhas relativas aos livros estudados e inscritas no PNLD (2004), já que, de acordo com essas resenhas, é "inadmissível conceber o desenvolvimento cognitivo e o estímulo intelectual quando as informações se restringem a exercícios de memorização".

Detregiachi (2000), na sua dissertação de mestrado, analisou os livros didáticos de Ciências mais utilizados da 1ª à 4ª séries do ensino público fundamental da cidade de Marília/SP. Para isso foi realizado, segundo a autora, um levantamento junto à Delegacia de Ensino no município de Marília com o intuito de determinar os livros didáticos de Ciências destinados ao primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental, solicitados pelos professores das escolas públicas estaduais da cidade de Marília, os quais faziam parte do *Manual para indicação dos livros didáticos e módulos paradidáticos*: PNLD 96/97, para a utilização em 1997.

Segundo a autora, a educação nutricional se constitui num meio fundamental para a melhora alimentar da população, e o livro didático é praticamente a única fonte de conhecimento no assunto de que se utilizam professores e alunos. Ao realizar o trabalho em questão, foram estabelecidos indicadores visando avaliar cada um dos livros didáticos selecionados quanto ao atendimento do conteúdo proposto, bem como quanto à sua correção e atualização. Os indicadores foram distribuídos em uma ficha de análise contendo os seguintes conceitos de nutrição, que foram analisados da seguinte forma: diferencia alimento de nutriente, nomeia os nutrientes, relaciona nutrição e saúde, classifica os nutrientes quanto à sua origem, fala sobre grupos de alimentos, caracteriza os nutrientes quanto à sua função no organismo, identifica os alimentos (fontes de carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas e minerais), define e caracteriza alimentação balanceada, caracteriza as adequações alimentares para diferentes faixas etárias, reconhece as enfermidades (causadas por ingestão excessiva de alimentos e/ou nutrientes, carência na ingestão destes ou higiene e manipulação inadequada dos alimentos); em relação aos alimentos, orienta quanto à/ao: seleção, conservação, preparo. Segundo a autora, esses indicadores foram submetidos à avaliação por especialistas nas áreas de nutrição e educação quanto ao seu conteúdo e às características técnicas.

A análise dos livros didáticos, segundo Detregiachi (2000), iniciou-se pela busca do conteúdo de cada indicador, em termos de conceituação e/ou definição. Após essa

identificação, os conteúdos e ou informações foram avaliados quanto à correção científica. No que diz respeito ao aspecto conceitual, quando foram submetidos à correção e à atualização dos conceitos, Detregiachi (2000) utilizou como referência obras, segundo a autora, que estão habitualmente disponíveis nas bibliotecas das universidades, principalmente daquelas que possuem curso de graduação em Nutrição, podendo ser utilizadas seja como material de aprendizado, seja como para revisão técnica.

Verificou-se não só a presença de conceitos descritos acima, tais como: não presente, incorretos ou indicadores com conceituação e ou definição desatualizados, contendo erros inaceitáveis e veiculando conhecimentos incompatíveis com a construção de hábitos alimentares corretos, senão também a caracterização de conceitos na categoria "certo", que, segundo a autora, estão isentos de erros graves ou desatualizados, e que reúnem, do ponto de vista dos princípios conceituais eleitos, acertos e qualidades suficientes para apoiar a construção de conhecimento fecundo e de qualidade. Porém, ao reconhecer a existência de diferenças na forma e no grau de adesão a esses princípios, com resultados também distintos, Detregiachi (2000), com o objetivo de contemplar essa diversidade, dividiu a categoria tida como certo em dois blocos: completo e incompleto. Sendo assim, os indicadores considerados certos e também completos são aqueles que apresentam conceituação e/ou definição mais próximas do ideal, pois representadas pelos princípios conceituais já referidos. Por fim, os indicadores enquadrados na categoria de certos e incompletos foram também analisados, segundo a autora, sob dois prismas: incompleto recomendado e incompleto com ressalvas. Os incompletos recomendados são os indicadores que apresentam conceituação e/ou definição que cumprem os requisitos mínimos de qualidade exigidos pelos princípios conceituais estabelecidos para processo de avaliação, mas que ainda são objetos passíveis de pequenas restrições, estando, entretanto, ao abrigo de polêmicas e discussões. Já na categoria de incompletos com ressalvas, estão reunidos aqueles indicadores meritórios que, por um ou outro motivo, não estão a salvo de restrições pertinentes. Segundo a autora, os indicadores pertencentes a esta categoria podem ser desenvolvidos pelo professor, desde que com devidas ressalvas complementares, de modo a atender os princípios conceituais.

Após a análise dos livros didáticos de Ciências solicitados pelos professores das escolas públicas estaduais da cidade de Marília, Detregiachi (2000) observou que as duas coleções mais solicitadas (*Aprender ciências é voar mais alto* e *Viva vida ciências*), as quais representavam 71% das solicitações, eram as que apresentavam maiores índices de conceitos ausentes. Além disso, ainda segundo a autora, observou-se que, nas coleções analisadas, a forma de enunciar determinados conceitos era considerada mais importante que o

conhecimento dos fenômenos aos quais eles se aplicavam, o que poderia levar o aluno a repetir enunciados sem saber exatamente para quê serviriam e a que casos se aplicariam.

Segundo Gaglianone (1999), o Brasil vive uma realidade de contrastes, convivendo com a desnutrição e anemia ocasionadas pela carência de nutrientes, e com doenças cardiovasculares típicas de países desenvolvidos. O consumo alimentar inadequado está associado tanto às deficiências nutricionais quanto ao risco de desenvolvimento das doenças crônico-degenerativas. Para a autora, é através da educação nutricional que a população tem acesso a informações no campo da nutrição, devendo, com isso, ser estimulada a adotar práticas alimentares saudáveis.

Como não existe, no Brasil, um programa oficial de educação nutricional para escolas, esse assunto tem sido abordado como parte do conteúdo da disciplina de Ciências, na qual o livro didático tem representado importante instrumento no processo ensino-aprendizagem (GAGLIANONE, 1999).

Gaglianone (1999), em sua dissertação de mestrado, avaliou o conteúdo relacionado à nutrição nos livros didáticos de Ciências orientados ao ensino fundamental, e recomendados pelo MEC para o ano letivo de 1999, para o que usou como referência Parâmetros Curriculares Nacionais estabelecidos pelo MEC.

Foram avaliados 23 livros didáticos de Ciências, entre os 41 livros didáticos incluídos na relação dos recomendados pelo MEC, relativos ao ano letivo de 1999. A amostra selecionada incluiu todos os livros classificados com três a duas estrelas, que foram doados pelas editoras contactadas. Segundo a autora, o motivo de não inclusão de alguns livros recomendados foi a falta de disponibilidade do material solicitado nas editoras, ou a não localização da representação local de editoras situadas fora do município de São Paulo, ou ainda a recusa das editoras em fornecer o material solicitado, uma vez que o exemplar do professor não pode ser comprado.

Os livros analisados foram da 1ª à 7ª série do ensino fundamental, sendo que os livros utilizados na 8ª série do primeiro grau não foram incluídos no estudo, pois, segundo a autora, seus conteúdos eram específicos para o estudo de Química e Física, sem relação, portanto, com o estudo em questão. Além desses livros, foram analisados e avaliados os exemplares do professor, que contêm informações adicionais em relação à edição destinada aos alunos.

A avaliação dos conteúdos encontrados em cada livro, segundo Gaglianone (1999), teve como referência o enfoque dado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental, do primeiro ao quarto ciclo, que inclui as oito séries do primeiro grau, e extraído do documento relativo à área de Ciências Naturais. Segundo a autora, a qualidade das

informações e conceitos transmitidos foi aferida com base nos conceitos científicos presentes em livros técnicos e publicações especializados.

Gaglianone (1999) considerou como conteúdos fundamentais aqueles essenciais à concepção de alimentação e nutrição, como preconizado pelos PCNs, ou ao entendimento dos princípios de nutrição que norteiam o hábito alimentar saudável. Os conteúdos avaliados foram classificados como adequado, insuficiente, inadequado ou ausente, e guiaram-se pelo seguinte critério: adequado (conteúdos transmitidos, em concordância com os conhecimentos científicos), insuficiente (conteúdos transmitidos em concordância com os conhecimentos científicos, porém não acompanhados por embasamento, ou seja, outros conteúdos necessários à sua compreensão), inadequado (conteúdos transmitidos em discordância com os conhecimentos científicos) ou ausente (conteúdos não transmitidos).

Após avaliar os conteúdos relativos à nutrição desses livros didáticos de Ciências, Gaglianone (1999) chegou à conclusão de que a grande maioria dos livros avaliados não trazia todos os conteúdos recomendados pelos PCNs para o ensino fundamental, sendo recomendável, segundo a autora, a inclusão de temas ausentes. Além disso, notou-se que muitas das informações transmitidas, relacionadas à ciência da nutrição, estavam desatualizadas, o que mostra, segundo a autora, a necessidade de um trabalho de revisão e atualização dos livros avaliados, além da inclusão de conteúdos básicos e complementares. A mesma necessidade de inclusão de temas foi observada nos livros destinados ao professor, o que favoreceria a melhor abordagem da nutrição no ensino fundamental. Soma-se a isso a maneira pouco satisfatória pela qual estavam explicitados assuntos referentes ao papel da dieta na etiologia e prevenção da anemia, bom como temas referentes à importância do aleitamento materno para a promoção da saúde da população. Notou-se também que o modelo didático de grupos de alimentos o qual é de fácil compreensão e auxilia no entendimento da dieta balanceada e de alimentos equivalentes, foi, porém, pouco utilizado e apresentou erros na classificação de diversos alimentos, necessitando, segundo Gaglianone (1999) de revisão dos livros para a correção desse aspecto. Outro fator importante, também descrito pela autora, foi a presença insatisfatória, na maioria dos livros analisados, de discussões referentes ao consumo dos diversos alimentos, presentes na sociedade atual, que não contribuem para uma dieta adequada ("junk foods").

Silva (1990), em sua dissertação, avaliou conteúdos de nutrição inseridos nos livros didáticos de Ciências para a 7ª série, sendo que, segundo a autora, esta série foi selecionada por ser a última do 1º grau a estudar ciência relacionada ao corpo humano, a seus órgãos e suas funções principais.

Para avaliação foram selecionados cinco livros de Ciências que, destinados à 7ª série do 1º grau, de diferentes autores, e distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático, da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), foram os mais solicitados pelas escolas públicas do Rio de Janeiro, em 1987.

Os critérios de análise se referiram 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; e (c) atendimento às necessidades da realidade dos usuários segundo o seu nível sócio-econômico-cultural.

Segundo Silva (1990), foi construída, uma ficha com a finalidade de avaliar a existência dos respectivos indicadores de cada categoria nos textos dos livros selecionados. Estabeleceram-se, entretanto, diversos indicadores referentes à primeira categoria "a", que são: parte dos conteúdos mais simples para os mais complexos; reforça as noções novas apresentadas; os textos são escritos apropriadamente para a faixa etária, apresentando idéias claras que facilitam a compreensão; propõe atividades que estimulam a reflexão sobre nutrição e as ilustrações apresentadas são claras e mantêm coerência com o texto. Em relação aos indicadores referentes à segunda categoria "b", encontram-se: conceitos básicos de nutrição; identificação dos nutrientes dos alimentos, agrupando-os segundo sua função; e reconhecimento de enfermidades nutricionais, considerando algumas como problemas de saúde pública. E, por fim, os indicadores referentes à terceira categoria "c" são: desperta o interesse do aluno para a vivência de experiências nutricionais que tenham ligação com a vida real; apresenta situações nutricionais que podem ser analisadas criticamente pelos alunos; as tarefas são compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno; e o conteúdo apresenta aplicabilidade imediata pelos alunos de qualquer nível sócio-econômico-cultural.

Os resultados referentes à categoria "a" demonstram que todos os autores partem dos conteúdos mais simples para os mais complexos, revelando preocupação com a forma de apresentação dos assuntos; já na análise do reforço das noções novas apresentadas, notou-se tal preocupação em apenas dois dos cinco livros estudados. Ainda em relação à categoria "a"; segundo a autora, em nenhum livro foi encontrada a proposta de atividades que estimulam a reflexão sobre nutrição. Quanto ao item "se os textos são escritos apropriadamente para a faixa etária, apresentando idéias claras que facilitam a compreensão", segundo Silva (1990), os autores usaram, durante a explanação dos textos, vocabulário apropriado para a faixa etária dos usuários dos livros, com o cuidado de elaborar idéias claras sobre os temas, de modo a facilitar a sua compreensão. Por fim, as ilustrações, em todos os livros, segundo a autora,

estão coerentes com o conteúdo dos textos, isto é, são claras, de fácil identificação, sendo que os textos e as ilustrações completam-se adequadamente.

Em relação aos indicadores referentes à segunda categoria "b", qual seja, exatidão e atualização dos conteúdos nutricionais, os conceitos básicos ali abordados, como – alimentação, nutrição e estado nutricional –, não foram, segundo a autora, atendidos por nenhum dos cinco livros avaliados, indicando a deficiência das publicações em relação aos conceitos básicos de nutrição, que é fundamental para o homem na implantação da educação nutricional de forma concreta e satisfatória, uma vez reconhecida a importância da nutrição como fator condicionante da saúde (SILVA, 1990).

Ainda em relação à analise dos indicadores referentes à segunda categoria "b", a autora afirma que todos os autores fazem correlação entre nutrição e saúde de modo tão sucinto e falho, que não são mencionados, entre outros itens: (a) a importância da qualidade e quantidade de alimentos ingeridos na contribuição da formação, crescimento e desenvolvimento normal do indivíduo, de acordo com a faixa etária e seu desenvolvimento biológico; (b) as defesas naturais de um organismo sadio contra as infecções e enfermidades causadas pelo desequilíbrio nutricional; além das (c) alterações fisiológicas e bioquímicas que levam o indivíduo ao estado patológico com ou sem manifestações clínicas, nos estados mais avançados. Acrescenta-se a isso a omissão, segundo a autora, do alerta de que uma nutrição deficiente na infância pode ocasionar, além do atraso no crescimento e desenvolvimento físico, provavelmente o mental, se a má nutrição é grave e ocorre logo após o nascimento.

E, por fim, os indicadores referentes à terceira categoria "c", que se refere ao atendimento às necessidades da realidade dos usuários segundo o seu nível sócio-econômico-cultural, revelam que: foram encontradas em todos os livros analisados tarefas compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno, demonstrando, segundo Silva (1990), que os autores desses livros selecionaram e organizaram as atividades ou experiências de aprendizagens pressupondo critérios relacionados com os objetivos, com a natureza de aprendizagem e com o conteúdo de nutrição ensinado nessa faixa etária, bem como com o nível intelectual do aluno. Já em relação ao item "desperta o interesse do aluno para a vivência de experiências nutricionais que tenham ligação com a vida real", este apareceu somente em um dos cinco livros analisados, segundo a autora, confirmando a ausência da educação nutricional com a aplicabilidade imediata e com a participação da coletividade envolvida no processo de ensino-aprendizagem.

A autora afirma que em nenhum livro foram apresentados conteúdos de nutrição que correspondam a uma real educação nutricional e que forneçam princípios básicos da

alimentação racional e equilibrada para coletividades, assegurando dessa forma uma melhora no nível da saúde pública.

Ainda em relação ao terceiro item, foi constatado que a falta de uma prática nutricional educativa que desperte o interesse dos alunos para a vivência de experiências que tenham ligações com a vida real é observada quando se constata, segundo a autora, que em apenas um dos livros analisados foram encontradas situações cotidianas nutricionais reais, que exijam, através de análise crítica dos alunos, aplicação dos conhecimentos adquiridos através de sugestões e soluções viáveis usando-se princípios de nutrição.

Dessa forma, segundo Silva (1990), embora todos os livros analisados apresentem tarefas através de questionários e exercícios compatíveis com a faixa etária e o desenvolvimento intelectual dos alunos, não há, em qualquer deles, uma prática nutricional que demonstre aplicação imediata dos novos conhecimentos adquiridos e a mudança de atitudes e hábitos alimentares segundo o nível sócio-econômico-cultural dos alunos.

Os dados encontrados a partir da avaliação feita, de acordo com Silva (1990), demonstram o descuido com que são tratados os conteúdos de nutrição, colocados muitas vezes, de forma a preencher determinados pontos do conteúdo programático de Ciências, e sem qualquer justificativa, nos livros didáticos de Ciências distribuídos pela FAE, adotados pelas escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro, e utilizados pelos alunos da 7ª série do 1° grau. Também foi observada, conforme a autora, na maioria dos casos, uma completa falta de coerência entre os conteúdos estudados relativos à nutrição. Sendo assim, segundo Silva (1990), no que se refere à educação nutricional considerada como um processo para aquisição de conhecimentos, formação de atitudes e aquisição de práticas alimentares adequadas para crianças – que se reverte em benefício da comunidade, auxiliando na formação de um comportamento alimentar compatível com a saúde –, os livros analisados deixam muito a desejar.

9.2 DESCRIÇÃO DE OUTRAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS RELACIONADAS AO TEMA "NUTRIÇÃO/EDUCAÇÃO NUTRICIONAL/ALIMENTOS EM LIVROS DIDÁTICOS"

Além das dissertações encontradas, também foram identificados artigos, enumerados a seguir: 1) Witt, N. S. P.; Souza, N. G. S. de; Souza, D. O. **Tipos de alimentação e hábitos alimentares presentes nos livros didáticos do ensino fundamental.** UNIrevista, v. 1, n. 2, p.1-13, 2006; 2) Witt, N. S. P.; Souza, N. G. S. de; Souza, D. O. **Como se fala da**

alimentação nos Livros didáticos? Enseñanza de las Ciencias, Granada (Espanha), v. Extra, n. VII, p. 1-5, 2005, sendo que ambos os artigos tratam da mesma pesquisa; 3) 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: SBF, 2006; 4) Pipitone, M. A. P.; Silva, M. V.; Sturion, G. L.; Caroba, D. C. R. **A educação nutricional nos livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo - SP, v. 19, n. 130, p. 12-19, 2005 e 5) Pipitone, M. A. P.; Silva, M. V.; Sturion, G. L.; Caroba, D. C. R., **A Educação Nutricional no Programa de Ciências para o Ensino Fundamental.** SAÚDE REV., Piracicaba, v. 5, n. 9, p. 29-37, 2003, sendo que os artigos "4 e 5" relatam a mesma pesquisa.

Em ambos os artigos publicados (WITT et al, 2006 e WITT et al, 2005), citados anteriormente, no item 3.1, os autores descrevem resultados obtidos de estudos que se inserem no projeto de pesquisa Tipos de alimentação e hábitos alimentares presentes nos livros didáticos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental intitulado: "*Como as escolas inscrevem os hábitos alimentares?*", no qual, segundo os autores, foram visitadas quatro escolas estaduais de Porto Alegre.

Outro trabalho encontrado, na busca de levantamento bibliográfico foi o artigo completo, intitulado: "Física e nutrição: um recorte interdisciplinar" de Sodré et al. (2005). Este trabalho também foi citado anteriormente, no item 3.1.

Também foi encontrado na forma de artigo completo publicado em periódico, o trabalho intitulado "A Educação Nutricional no Programa de Ciências para o Ensino Fundamental" (PIPITONE et al., 2003).

Segundo Pipitone et al. (2003), mediante a observação sistemática, em sala de aula, foram analisados os conteúdos de educação nutricional ministrado para alunos de 4ª, 5ª e 7ª séries do ensino fundamental, em três escolas da rede oficial de ensino do Estado de São Paulo, localizadas no município de Piracicaba, duas dela situadas na periferia e a terceira, no centro da cidade. Segundo as autoras, estas séries foram escolhidas para a observação, por terem sido apontadas por professores como as séries em que o tema nutrição e alimentação são estudados. As aulas observadas foram as de ciências, tendo em vista, segundo as autoras, que essa disciplina envolve os conteúdos programáticos relacionados à educação nutricional.

Através de observações, buscou-se identificar e analisar; as práticas pedagógicas e os conteúdos didáticos associados e relacionados à educação nutricional.

Para o desenvolvimento da pesquisa, Pipitone et al. (2003), desenvolveram o seguinte cronograma de atividades: 1) solicitação e análise dos planejamentos do ensino de ciências de todas as séries do ensino fundamental das escolas envolvidas com o projeto, através do qual puderam observar que o tema *educação nutricional* é abordado nas 5ª e 7ª séries, preferencialmente nas 7ª séries; 2) análise dos planejamentos do ensino de ciências, com o objetivo de identificar em que série estaria sendo abordado o conteúdo de educação nutricional; 3) entrevista com todos os 24 professores de ciências de 1ª a 8ª séries para identificar quais livros e demais recursos didáticos seriam usados durante as aulas; e por fim 4) definição de uma agenda com dia/mês/hora, em que ocorreriam as aulas de educação nutricional nas diferentes séries/classes e escolas parceiras do projeto de pesquisa. Além disto, foram coletadas informações dos 24 professores de ciências das três escolas, envolvidas na pesquisa. Segundo as autoras, esses dados foram levantados em entrevistas auxiliadas por um formulário, preparado para este específico fim. Segundo Pipitone et al. (2003), este formulário continha questões estruturadas na forma objetiva e dissertativa acerca da formação e da vida profissional dos professores, além de questões referentes ao tema educação nutricional no currículo de ciências para o ensino fundamental. Após os procedimentos de coleta de dados, incluindo o roteiro de observação de aulas e o formulário utilizado para as entrevistas com os docentes, as autoras, analisaram de forma quantitativa e qualitativa, dando origem à interpretação dos resultados.

A partir das entrevistas dos professores de ciências, as autoras obtiveram informações de que, 87,5% dos professores entrevistados, ou seja, 21 professores dos 24 entrevistados possuíam outro emprego, sendo que apenas os três restantes tinham vínculo empregatício único com as escolas pesquisadas. Quanto ao tempo de atuação no magistério, identificou-se que 66,6% deles traziam experiência de até 15 anos. Em relação à análise dos planejamentos de ensino fornecidos pelas escolas, as autoras não identificaram diferenças de conteúdo programático entre as aulas observadas nas 4ª, 5ª e 7ª séries do ensino fundamental. Também não foram identificadas diferenças de conteúdo programático entre as aulas observadas nas 4ª, 5ª e 7ª séries do ensino fundamental. Segundo Pipitone et al (2003), também não se observou alterações quanto à profundidade e/ou complexidade dos temas abordados (grupos de alimentos, alimentos energéticos, reguladores, plásticos ou construtores, alimentos fonte de diferentes nutrientes e digestão dos alimentos no organismo humano).

Observou-se também, segundo as autoras, que a motivação dos alunos em relação ao tema educação nutricional associa-se positivamente à capacidade dos docentes de inovar nas estratégias de ensino. Segundo as autoras, uma experiência de implantação de “horta didática”

numa escola, e de “lanches comunitários” e “feiras educativas” em outras unidades de ensino, são exemplos de experiências bem-sucedidas no ensino e na aprendizagem do tema nutrição e alimentação. Para Pipitone et al. (2003), o planejamento das aulas proporciona experiências de aprendizagem que permitem aos escolares aplicar as descobertas de ciências em benefício da própria saúde.

Um outro fato observado pelas autoras, foi que durante as aulas de educação nutricional, foi verificada a falta de espaço para discutir com os estudantes o aumento do consumo de produtos com alta densidade energética, ricos em gordura e açúcar. Segundo Pipitone et al. (2003), durante as aulas, era comum a ocorrência de perguntas sobre o consumo de sanduíches, alimentos contaminados, além de questionamentos sobre preços de alimentos em *fast-food*, que quase sempre foram desvalorizadas em razão dos temas propostos nos programas de ensino ou livro didático. Também, registrou-se segundo as autoras, a ausência de discussão em sala de aula sobre a associação da nutrição/alimentação com a atividade física.

Outra observação constatada com a pesquisa, segundo Pipitone et al. (2003), é o fato de que apesar de 91,7% dos 24 professores alvos da pesquisa terem afirmado que abordam o tema alimentação e nutrição em suas aulas, nove deles não responderam a questão sobre o tipo de material impresso adotado na preparação e no desenvolvimento das aulas. Em relação ao uso de recursos didáticos, seis professores não deram respostas e outros 12 afirmaram utilizar cartazes, que segundo as autoras, é possível inferir que tais cartazes são os que trazem a “roda dos alimentos” representada por um círculo subdividido em partes, demonstrado, por meio de fotos e figuras, o grupo de alimentos conhecidos como construtores ou plásticos, o de reguladores e o de energéticos. Segundo as autoras, esses cartazes constituem recurso didático amplamente empregado nas escolas, de um ano letivo para outro, sempre que o tema da aula é educação nutricional.

Outra verificação que deve ser enfatizada, segundo Pipitone et al. (2003) é o fato de 62,5% dos professores pertencentes à pesquisa não realizarem diagnósticos dos interesses e conhecimentos prévios demonstrados pelos alunos sobre o tema alimentação e nutrição. Segundo as autoras, isso limita a interação dos escolares com o programa de ensino e traz repercussões desfavoráveis ao seu aprendizado.

De forma geral, os resultados da pesquisa desenvolvida com professores e alunos de escolas do município de Piracicaba/SP, indicam que o tema de alimentação e nutrição merece maior destaque entre os conteúdos de ensino de ciências reservados para o nível fundamental da educação básica. Segundo as autoras, os professores seguem o livro didático, reforçando o

entendimento da nutrição e da alimentação pelo exclusivo enfoque da biologia. Os conteúdos didáticos são quase sempre repetitivos, além de não motivarem os escolares e deixando de envolver os seus interesses imediatos sobre o tema (PIPITONE et al, 2003).

Segundo Pipitone et al. (2003), as recomendações apresentadas neste trabalho podem auxiliar na construção de um modelo de ensino e aprendizagem de educação nutricional, em que o professor age como agente facilitador do processo capaz de selecionar atividades compatíveis com o desenvolvimento do aluno e de permitir-lhe o acesso às informações necessárias para a concepção da nutrição/alimentação como uma ciência intrinsecamente ligada às condições de saúde, tanto no âmbito individual como no da coletividade.

10. RESULTADOS

10.1 QUESTÕES ANALISADAS

LIVRO 01	**Capítulo(s) analisado(s)** 7° série – Unidade 2 – Matéria prima e energia para a vida ..... p. 86 Capítulo 1 – Alimentos: classificação e cuidados ..... p. 89
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** (Existe uma tabela referente à quantidade de quilocalorias (kcal) necessárias diariamente, que relaciona somente idade, sexo e altura; e não à prática de exercícios), p.88 (Anexo A) **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos -** "Os lipídios compreendem os óleos e as gorduras. São considerados, principalmente, alimentos de reserva energética" (p.90) **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 4	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos -***" Que tal conhecer mais sobre o colesterol? Estas moléculas, importantes constituintes de membranas celulares e relacionadas à síntese de hormônios, quando em excesso contribuem para o aparecimento de doenças cardíacas e circulatórias. Taxas elevadas de colesterol estão*

	associadas à ingestão de grande quantidade de lípides, especialmente aqueles de origem animal. Quais são os tipos de colesterol, os alimentos que devem ser consumidos com moderação para evitar futuros problemas, os outros fatores de risco para doenças cardíacas e circulatórias e como se prevenir para termos uma vida com saúde e qualidade na idade adulta e velhice? Além da biblioteca da escola, profissionais de saúde podem ser ouvidos: médicos, enfermeiros, nutricionistas. Cada grupo pode escolher um tópico ou uma fonte de informações e, ao final do trabalho, cada um apresenta para o restante da turma os resultados da pesquisa" **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos –** *"É comum que se considere como nobres os alimentos como o leite, a carne, os ovos. Menos valor se dá, normalmente, às verduras e legumes. Entretanto, esses alimentos de origem vegetal , além de fornecer vitaminas e sais minerais, são benéficos ao intestino, ajudando na formação do bolo fecal e seu transito pelo interior do tubo digestivo"* p. 90
QUESTÃO	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas

9	necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos -** " A vitamina C é facilmente destruída quando em contato com o ar, devido à oxidação. O calor também a destrói." (p.93)
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim - 5 pontos -** "Há diversas técnicas para a conservação de alimentos. Veja algumas delas: • Resfriamento e congelamento (...) • Fervura (...) • Pasteurização (...)" p.96-97 **Não – 0 pontos** - é levado em conta, somente o papel dos microrganismos na segurança dos alimento – *"em todos os ambientes, flutuando no ar, depositados sobre as superfícies e saindo do corpo dos humanos e de outros animais, existem microrganismos que atacam os alimentos e realizam a sua putrefação. Para evitar a decomposição e a conseqüente perda dos alimentos perecíveis foram desenvolvidas tecnologias de conservação (...)"*
TOTAL	**1 0 pontos**

LIVRO 02	**Capítulo(s) analisado(s)** 7° série – Unidade II – As funções de nutrição Capítulo 3 – Os alimentos ..... p. 28 Capítulo 4 – O sistema digestório ..... p. 43 Capítulo 5 – A alimentação equilibrada ..... p. 56
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos** *–De quantas calorias uma pessoa precisa? Isso depende de muitos fatores, com o peso, a idade, o sexo e, principalmente, de quanta energia ela gasta durante o dia (...) Um homem de 75 kg que trabalhe, por exemplo, a maior parte do tempo sentado num escritório, e que não faça exercícios físicos diários, gasta cerca de 2.300 kcal por dia. Uma mulher de 60*

	kg, e na mesma situação, gasta cerca de 1.900 kcal por dia. Mas, se esse homem tiver um trabalho que exija certo esforço físico ou então se ele praticar exercícios físicos diários, pode gastar aproximadamente 2.900 kcal por dia, e a mulher, nessas condições, por volta de 2.200 kcal por dia" *Fig 3. 1-" Alguns alimentos e o tempo necessário para gastar as calorias correspondentes (correndo, andando ou sentado)" – p. 28 e 29* (Anexo B) **Sim – 5 pontos -** *"A energia dos alimentos pode ser medida em calorias. No entanto para medir, a quantidade de energia gerada pelo alimento, costumamos utilizar a unidade de medida chamada quilocaloria (kcal), que vale 1.000 calorias. Uma maçã, por exemplo, tem, em média, 70 kcal; uma banana, 100 kcal; e um sorvete cremoso (bem servido), 230 kcal. – p. 28*
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos -** *"(...) A gordura é usada também na construção de membranas das células, na produção de alguns hormônios e ainda para proteger o corpo contra variações de temperatura (lembre-se: a gordura é um bom isolante de calor) e pancadas ou choques. Além disso, fornece um pouco de energia consumidas nas atividades do organismo (...)" – p. 32* **Sim – 5 pontos -** *"(...) Os lipídios podem ser ingeridos diretamente através de alimentos. São encontrados tanto em alimentos de origem vegetal como de origem animal(...) Nos alimentos de origem animal são mais comuns as chamadas **gorduras saturadas**, que, em geral, são sólidas. Já nos de origem vegetal, são mais comuns as **gorduras insaturadas**, que, quase sempre, estão no estado líquido e, por isso, são chamadas de óleos." – p. 32* *"As **gorduras saturadas** são encontradas sobretudo em alimento de origem animal. Mas elas podem estar contidas também em alguns alimentos de origem vegetal (no coco, no chocolate e no azeite-de-dendê, por exemplo) É recomendável que, no máximo, 30% das calorias diárias venham dos lipídios. Assim, se uma pessoa consome 2.000 kcal por dia, apenas 600 kcal devem vir*

	da ingestão de gordura. Consumir mais do que isso pode trazer sérios problemas para a saúde – como a obesidade e doenças do sistema circulatório." – p. 32 Em outro capítulo, também foi encontrado referência ao consumo de gordura "saturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo -*"Os lipídios, principalmente os de origem animal, podem favorecer, em certos casos, o depósito de colesterol nas artérias, as doenças do coração e a obesidade. Por isso, os queijos gordurosos e o leite integral (e principalmente a manteiga) devem ser consumidos com moderação ou substituídos por produtos sem gordura animal (leite desnatado, queijos com pouca gordura, etc.)"* - p. 57 e 58.
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos** – existe informação sobre consumo de comida *fast-food*, porém não relaciona este tipo de comida com gordura *trans* - *"Produtos ricos em gorduras, óleos e açucares"* - *" São os óleos usados para fritar ou temperar comidas e os alimentos ricos em açúcar comum ou gordura (sorvete, balas, bolos, doces, chocolate, etc.). Eles devem ser consumidos em pequena quantidade devido ao grande número de calorias e ao fato de não possuírem vários tipos de nutrientes importantes, como algumas vitaminas, fibras e determinados minerais. Ao consumir alimentos ricos em açúcar, a pessoa perde a fome (já que o principal desencadeador da fome é a queda da taxa de glicose no sangue) e pode não ficar bem alimentada. O consumo excessivo pode levar também à obesidade ou a problemas no sistema circulatório. Esses problemas aparecem também com o consumo excessivo das refeições do tipo fast-food ('comida rápida', em inglês): hambúrguer, cachorro – quente, batata-frita e refrigerante, por exemplo. Por isso, esse tipo de alimentação não deve substituir com freqüência uma dieta variada e equilibrada. O fast food não deve se tornar um hábito"* - p. 58.
QUESTÃO	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida

3	diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos) **Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos** - "*(...) Lembre-se, no entanto, de que a carne é geralmente gordurosa e precisa ser consumida com moderação. O mesmo vale para a gema do ovo. Para diminuir a gordura e o colesterol, devem ser escolhidas carnes magras, removendo-se a gordura visível da carne e a pele do frango. È preferível consumir grelhados a carnes fritas. Peixes também são recomendados*." – p. 58 Em outro capítulo, o autor menciona que a fibra ajuda a absorver o colesterol, que em excesso prejudica o coração - *"(...) E a fibra é fundamental para nós (...) Elas também ajudam a diminuir a absorção do colesterol pelo organismo, uma gordura que, em excesso, prejudica o coração e a circulação sanguínea (...)"*– p. 31 **Não – 0 pontos** – existe somente informação de que o colesterol deve ser consumido com moderação, não sendo mencionado a quantidade máxima que deve ser ingerido diariamente – *"(...) Para diminuir a gordura e o colesterol, devem ser escolhidas carnes magras (...)"* – p. 58
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 10 pontos** – o autor faz um breve comentário que: **"***Para diminuir a gordura e o colesterol, devem ser escolhidas carnes magras, removendo-se a gordura visível da carne e a pele do frango. È preferível consumir grelhados a carnes fritas. Peixes também são recomendados*." – p. 58
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 10 pontos – ver resposta da questão 1** *"(...) A obesidade só pode ser tratada com uma mudança definitiva nos hábitos alimentares, isto é, uma reeducação alimentar: diminuir o consumo de alimentos ricos em açúcar comum (sacarose) (...); além de praticar uma atividade física regular"* – p.61
	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações

QUESTÃO 7	precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fonte, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** *" A importância das fibras - O carboidrato mais abundante na natureza é a celulose. Ela é encontrada nas plantas. Juntamente com outras substâncias, a celulose forma a parte dos vegetais conhecida como* ***fibra****."* **Não – 0 pontos –** só é mencionado frutas e legumes, esquecendo-se os grãos -*"(...)Comer verduras e frutas é um hábito bastante saudável. Esses alimentos contêm vitaminas e sais minerais essenciais para o nosso organismo. Além disso, em geral são ricos em fibras. E a fibra é fundamental para nós. Vamos saber por quê (...)"* - p. 31
QUESTÃO 9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos –** só é mencionado a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade necessária a ser ingerida de vitamina C – *"É importante consumir pelo menos uma fruta rica em vitamina C por dia: laranja, manga, goiaba, caju, por exemplo."* – p. 57 O autor apresenta uma tabela, com a quantidade média diária de vitaminas necessária a adultos; porém esta tabela não apresenta ao aluno uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas necessárias que devem ser ingeridas diariamente - p. 34 (Anexo C) **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)

RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** *"Uma comida guardada na geladeira, cuja temperatura varia, em geral, entre 4˚C e 5˚C, demora mais para estragar. A explicação é que, em temperaturas mais baixas, os microrganismos – principalmente as bactérias – que existem nos alimentos param de se reproduzir ou então reproduzem-se mais lentamente."* – p. 61 **Não – 0 pontos**
TOTAL	**55 pontos**

LIVRO 03	**Capítulo(s) analisado(s)** 7˚ série – Módulo – Doce Deleite – Este módulo trata do tema - Os alimentos.
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos -***"Os lipídios são mais energéticos que os carboidratos e exercem, entre outras, a função de ajudar as células a absorver algumas vitaminas. Como se depositam embaixo da pele, ajudam ainda como isolante térmico, mantendo constante a temperatura do corpo"* – p. 12 **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
	Sim – 5 pontos -*"Alimentos que contêm gordura saturada (de*

RESPOSTA	*origem animal), como a manteiga, os cremes e a carne, aumentam a quantidade de colesterol no organismo, que pode, com o tempo, entupir as artérias, aumentando o risco de doenças cardíacas"*- p. 18 **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 10 pontos –** *"A energia fornecida pelo alimento que comemos deve equivaler à que gastamos em nossas atividades. Se você estiver em repouso, necessita de pouca energia, mas, se estiver nadando, jogando futebol ou correndo, reforce sua alimentação, pois a demanda de* ***carboidratos*** *é proporcional à atividade física. Os atletas necessitam de grande quantidade de energia, facilmente transportável do sangue para seus músculos que estão sob grandes esforços. Para repor a energia gasta, eles ingerem bebidas com glicose pura, sendo transportada prontamente até os músculos, que utilizam a energia para o trabalho muscular"* – p. 14 Figura – *"Pessoas em diferentes atividades, gastando energia em quantidades diferentes"* - p.14 (Anexo D)
QUESTÃO 7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** (Anexo E) e (Anexo F) **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** *"Está muito em moda falar da ingestão de alimentos ricos em fibras. As fibras são basicamente composta de carboidratos, mas não são digeridas pelo nosso organismo. Têm um papel fundamental no funcionamento do intestino, onde o acúmulo de resíduos estimula o movimento*

	do bolo alimentar, ao longo desse órgão. As fibras são encontradas nos grãos, legumes, verduras e frutas" – p. 13 **Sim – 5 pontos – "***As fibras são encontradas nos grãos, legumes, verduras e frutas"* – p. 13
QUESTÃO 9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** Existe uma tabela da Ingestão Diária Recomendada (IRD) dos diferentes constituintes da dieta humana, que pode ser correlacionada com outra tabela, na página seguinte referente a Tabela brasileira de composição de alguns alimentos, em que é citado vitaminas como (A, B e C) – p. 10 e 11 – (Anexo E) e (Anexo F) **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** *"Quando a humanidade adquiriu a prática da agricultura e começou a criar animais, a produção de alimentos aumentou, surgindo a necessidade de buscar maneiras de conservar esses produtos."* *- Outro método de conservação é a pasteurização, em que são eliminados os microrganismos existentes no alimento. O leite é um alimento que passa por esse tipo de tratamento. O congelamento é usado para conservar carnes e vegetais, que são submetidos a temperaturas de até 20 graus negativos, conservando suas propriedades nutricionais e evitando a proliferação de bactérias. Baseada no congelamento, surgiu a liofilização, método em que os alimentos congelados são desidratados à vácuo. É um tipo de tratamento recomendável, pois os alimentos não sofrem modificações"* – p. 30 **Não – 0 pontos**
TOTAL	**45 pontos**

LIVRO 04	**Capítulo(s) analisado(s)** 7° série – Unidade IV – A manutenção da vida. Capítulo 14 - Os alimentos e a vida. – p. 118 Capítulo 15 – O corpo humano transforma os alimentos. – p. 128
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Sim – 5 pontos –** *"A quantidade de energia produzida pode ser medida em calorias (cal). Uma maçã, por exemplo, possui cerca de 60 mil cal. Na prática, é mais comum usar quilocalorias (1 kcal = 1.000 cal). Nesse caso, a maçã tem cerca de 60 Kcal"* – p. 119
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos –** *"Também conhecidas como **lipídios**, as **gorduras** normalmente se acumulam sob a pele, auxiliando na proteção do corpo contra o frio e formando uma reserva de energia"* – p. 119 **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 4	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)

RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 10 pontos** – *"Hoje, nas grandes cidades, com enorme oferta de comida e estilo de vida sedentário e consumista, as chances de ficar obeso ou obesa são grandes. Para manter o peso adequado, devemos: ● evitar o excesso de alimentos, (...) ● realizar atividades físicas (aumentar o gasto de energia). De modo ideal, uma dieta adequada deve ser acompanhada de atividades físicas"* – p. 124
QUESTÃO 7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Sim – 5 pontos –** *"São fontes ricas em fibras os vegetais de folhas verdes, as frutas, os cereais integrais e os produtos deles derivados (farinhas, pães e macarrão integrais)"* - p. 123
QUESTÃO 9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim - 5 pontos -***"Existem várias técnicas de conservar alimentos. Basicamente, consistem em destruir os microrganismos que provocam a decomposição do alimento ou em inibir a ação desses agentes. Vamos ver*

	algumas técnicas. (...)". Neste contexto são citadas técnicas como: aquecimento, congelamento, desidratação e tratamento químico – p. 124 **Não – 0 pontos**
TOTAL	**25 pontos**

LIVRO 05	**Capítulo(s) analisado(s)** 7˚ série – Alimentação e digestão – p. 64 1. Alimento e nutriente. p. 64 2. Alimentação e saúde. p.81 3. Digestão e sistema digestório. P. 97
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** Tabela II *"Quantidade de energia (em kcal) que o corpo gasta conforme atividade realizada"* – p. 79. (Anexo G) **Sim – 5 pontos –** *"(...) Uma caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 g de água destilada de 15˚C para 16˚C. Na pratica, a unidade usada é a* ***quilocaloria****, abreviada kcal (Kcal: equivale a 1.000 cal), definida como a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1kg de água destilada de 15˚C para 16˚C"* – p. 72
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** *"**1.2 Nutrientes quanto à função** De acordo com sua função no organismo, os nutrientes podem ser classificados em plásticos ou de construção, energéticos ou de combustão e reguladores. **Nutrientes plásticos.** São assim denominados os nutrientes que colaboram na formação e no desenvolvimento do corpo e na reconstituição de tecidos. A esse grupo pertencem as proteínas, vários sais minerais, água e certos tipos de gorduras. (...) **Nutrientes energéticos.** Os nutrientes energéticos fornecem energia para nosso corpo. A esse grupo pertencem os carboidratos e os lipídios (...). Os lipídios são fonte concentrada de energia para o organismo. Liberam mais que*

	o dobro de energia que a mesma massa de proteínas ou carboidratos (...)" - p. 67-68. **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 10 pontos** - *"(...) A obesidade pode ser controlada por uma dieta bem equilibrada e adequada à idade, ao sexo e ao tipo de atividade da pessoa. Mas, além da dieta, também é fundamental a prática de exercícios físicos para se obter redução de massa"* – p. 84
QUESTÃO 7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
	Não – 0 pontos - é citada somente no processo de digestão - *"As fibras fornecidas por alimentos como frutas, verduras, cereais não sofrem o*

RESPOSTA	*processo de digestão; elas saem do organismo do mesmo modo que entraram, porém são indispensáveis na alimentação porque facilitam o trânsito intestinal, impedindo o contato prolongado das fezes com as paredes do intestino"* - p. 102 **Sim – 5 pontos –** *"Há estudos comprovando que a falta ou deficiência de ingestão de fibras – muito encontradas nos cereais, nas verduras e nas frutas – pode provocar doenças (...)"* - p. 80
QUESTÃO 9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Sim – 5 pontos -** *"Algumas vitaminas são roubadas no fogão de nossa casa enquanto os alimentos são preparados. Assim, verduras cozidas têm 40% menos vitaminas do complexo B e 70% menos vitamina C do que verduras cruas. Uma 'dica' para perder menos vitaminas é usar o mínimo de água possível para preparar as verduras porque, por serem solúveis nessa substância, essas vitaminas sempre escapam do alimento durante o cozimento"* – p. 69
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos –** *"(...) As bactérias são os agentes biológicos que mais alteram os alimentos. Para agirem, elas precisam de certo grau de umidade, de calor e do contato com o ar. Portanto, para impedir que os alimentos se deteriorem, deve-se eliminar a umidade, o ar e o calor. Tais medidas correspondem aos métodos de conservação dos alimentos. Os métodos indiretos de conservação dos alimentos consistem principalmente nas embalagens bem fechadas, na eliminação de água e no resfriamento (...)"* – p. 87 **Sim – 5 pontos -***"(...) As principais causas de deterioração dos alimentos são a respiração, a fermentação e a putrefação. A* ***respiração*** *causa alteração principalmente em frutas, verduras e legumes, que permanecem vivos*

	algum tempo depois de colhidos. Nesse processo, o gás oxigênio do ar reage com os carboidratos presentes nos alimentos, causando desprendimento de dióxido de carbono, água e energia na forma de calor. Como ocorre consumo de materiais sem reposição, os alimentos se deterioram" – p. 87
TOTAL	**45 pontos**

LIVRO 06	**Capítulo(s) analisado (s)** 7° série – Capítulo 3 – Os combustíveis da vida – p. 24 Capítulo 5 – O combustível trasnforma-se em energia: O sistema digestório – p. 43 – ver p. 56 (Na hora de comer bem) e p. 57 (cuidado com as gorduras)
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos** – "***Gorduras*** *ou* ***lipídios*** *são encontrados em grande quantidade no óleos vegetais e animais, no leite integral e em seus derivados (manteiga, queijos amarelos), nas carnes em geral, na margarina, em nozes, avelãs, amendoins, castanhas de caju e outros. Junto dos carboidratos, as gorduras fazem parte do grupo de alimentos conhecidos como* ***energéticos****. As gorduras também entram, em pequena quantidade, na estrutura de membrana celular e são vitais à absorção das vitaminas A, D, E e K, que só se dissolvem em gorduras e por isso são chamadas de lipossolúveis"* – p. 25 "*A total ausência de gorduras na alimentação pode causar problemas de saúde, dentre eles erupção na pele, queda de cabelos e má cicatrização dos ferimentos"* – p. 25 **Não – 0 pontos**
QUESTÃO	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe

3	alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 4	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos** – *"As fibras são carboidratos que nosso organismo não consegue digerir e que, em conseqüência, não nos fornecem energia. A maior parte dos alimentos rica em glicídios é também rica em fibras. Esse é o caso, por exemplo, dos cereais integrais, dos vegetais consumidos em saladas ou cozidos, das frutas, principalmente as comidas com bagaço e que, sempre que possível, devem ser consumidas com casca" – p. 25* **Sim – 5 pontos -** *" A maior parte dos alimentos rica em glicídios é também rica em fibras. Esse é o caso, por exemplo, dos cereais integrais, dos vegetais consumidos em saladas ou cozidos, das frutas, (...)"* - p. 25

QUESTÃO 9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)
	Sim – 5 pontos - *"O leite e seus derivados (queijo, coalhada, iogurte) devem ser conservados na geladeira, em recipientes com tampa. (...) Depois de descongelada, a carne não deve ser recongelada, a não ser que seja antes preparada para o consumo (cozida ou assada, por exemplo) -"* p. 27 **Não – 0 pontos**
TOTAL	**20 pontos**

LIVRO 07	**Capítulo(s) analisado(s)** 7° série – Ser Humano e saúde - Unidade III – Nutrição do organismo humano. Capítulo 8 – Os alimentos ..... p. 118 Capítulo 9 – A digestão ..... p. 132
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** - A autora inicia o capítulo fazendo algumas perguntas como: *"Quando você pratica algum esporte ou brinca com seus amigos é comum ficar cansado, não é mesmo? Isto ocorre porque gastamos energia. Mas será que gastamos energia somente quando praticamos atividades físicas? Será que o nosso coração gasta energia para bater? Será que gastamos energia para respirar?"* - p.118. Porém ao longo do capítulo, a autora não menciona o gasto de calorias, quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais. **Não – 0 pontos** – a autora somente refere a diferença existente entre

	estas duas medidas -*"A unidade de medida de energia é a quilocaloria (kcal) ou simplesmente caloria"* - p. 120
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** -*"**Lipídios (Gorduras e Óleos)** São alimentos energéticos, presentes, por exemplo, em sementes, nos cocos, no leite e seus derivados e, em maior ou menor quantidade, nas carnes em geral"* - p.122 **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 4	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos,

QUESTÃO 8	considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim - 5 pontos – "***Os alimentos se estragam pela ação de microrganismos que os decompõem (...) São vários os processos desenvolvidos para a conservação dos alimentos (...) esterilização (...) pasteurização (...)"* **Não – 0 pontos** - é levado em conta, somente o papel dos microrganismos na segurança dos alimento – *" As embalagens a vácuo são importantes tipos de embalagens especiais, pois garantem a conservação dos alimentos por tempo relativamente longo, uma vez que no vácuo os micróbios não conseguem viver, por falta de oxigênio, necessário à grande maioria"* - p.128
TOTAL	**05 pontos**

LIVRO 08	**Capítulo(s) analisado(s)** 7˚ série – Unidade 2 – Matéria prima e energia para a vida ..... p. 86 Capítulo 1 – Alimentos: classificação e cuidados ..... p. 89
QUESTÃO 1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos) Está claro, que "caloria" pode estar se referindo a "Kcal"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos** - *" A quantidade de calorias necessárias a uma pessoa depende de sua idade, de seu sexo, de seu peso e de sua atividade física. Veja alguns exemplos:"* Tabela *(*Anexo H*)* - p.106

	Sim – 5 pontos - *"A unidade de medida de energia contida nos alimentos é a caloria (cal). Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius (1°C) a temperatura de um grama de água. Como a caloria é uma unidade muito pequena, é mais fácil medir a quantidade de energia dos alimentos em quilocalorias (Kcal): uma quilocaloria (1Kcal) é igual a mil calorias (1.000 cal)"* - p.106
QUESTÃO 2	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos** - *"Os lipídios mais conhecidos são representados pelos óleos e pelas gorduras e têm, basicamente, função energética, da mesma forma que os carboidratos (...) Os lipídios também têm função estrutural; eles participam da constituição das membranas celulares"* - p.93 **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 3	Existe alguma informação sobre gordura *trans*? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast food*? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 4	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim - 5 pontos** – *"Existem vários tipos de lipídios, além de óleos e gorduras. Entre eles, há o grupo dos esteróides. O colesterol é uma substância que participa da constituição de esteróides diversos. No corpo humano, o colesterol é importante na formação de hormônios sexuais, como a testosterona e a progesterona, além de participar da composição de membrana plasmática das células. O colesterol existente no corpo humano pode ser adquirido a partir de alimentos como ovo, leite e derivados, carnes em geral, caranguejos e camarões. Mas pode também ser fabricado pelo fígado (...) Apesar de sua importância, para que o organismo não seja prejudicado, a taxa de colesterol no sangue precisa ser mantida dentro de certos limites. Níveis*

	muito elevados contribuem para a formação de placas lipídicas que vão se depositando nas paredes das artérias (...)" - p. 97 **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 5	Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos**
QUESTÃO 6	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 10 pontos** – *"A atividade muscular é a principal forma de gastar energia. Metade da energia gasta por uma pessoa corresponde à sua atividade muscular. Mas essa proporção varia conforme as atividades realizadas por cada pessoa. Num operário de construção civil, por exemplo, aproximadamente ¾ de sua energia são gastos dessa forma. Se você observar o corpo de um atleta que pratica esporte regularmente, perceberá como a atividade muscular contribui para reduzir a quantidade de gordura no organismo"* – p. 104 *"A quantidade de calorias necessárias a uma pessoa depende de sua idade, de seu sexo, de seu peso e de sua atividade física. Veja alguns exemplos:"* (Anexo H) – p.106
QUESTÃO 7	Existe alguma tabela de referência que apresenta informações precisas sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). Nesta tabela, as gorduras são discriminadas em "saturada" e "insaturada"? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim – 5 pontos** - *"A alface, o brócolis, a goiaba, a maça, a cenoura, a ameixa-preta e a abóbora são exemplos de alimentos ricos em fibras vegetais, estruturas especialmente ricas em celulose. A celulose é o mais abundante carboidrato da natureza e o principal componente estrutural da parede das células vegetais (...)"* – p. 99

	Não – 0 pontos – só é mencionado frutas e legumes, esquecendo-se os grãos – resposta anterior
QUESTÃO 9	Um estudante pode ter uma idéia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
RESPOSTA	**Não – 0 pontos** **Não – 0 pontos**
QUESTÃO 10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta, o papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)
RESPOSTA	**Sim - 5 pontos** – *"Todo alimento precisa ser bem conservado para não perder seu valor nutritivo, não apodrecer nem sofrer outro tipo de alteração. As principais técnicas de conservação de alimentos são o resfriamento, o congelamento, a fervura, a pasteurização, a defumação, o salgamento e a liofilização. Vamos conhece-las (...)"* – p. 107 **Não – 0 pontos**
TOTAL	**40 pontos**

LIVROS	TOTAL DE PONTOS
LIVRO 01	**1 0 pontos**
LIVRO 02	**55 pontos**
LIVRO 03	**45 pontos**
LIVRO 04	**25 pontos**
LIVRO 05	**45 pontos**
LIVRO 06	**20 pontos**
LIVRO 07	**05 pontos**
LIVRO 08	**40 pontos**
MÉDIA	**30 pontos**

10.2 APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS DE CONTEÚDOS REFERENTES À NUTRIÇÃO

10.2.1 Caloria

10.2.1.a Quantificação de caloria em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais

Através de um quadro (GUYTON e HALL, 1996) demonstram quantidades de calorias gastas em diferentes tipos de atividades, incluindo desde atividades físicas (dormir, ficar em repouso) até exercícios físicos, como nadar e correr.

Quadro 72.1 Consumo de energia durante diferentes tipos de atividade para um homem de 70 kg

Forma de atividade	Calorias por hora
Durante o sono	65
Acordado, deitado e imóvel	77
Sentado, em repouso	100
Em pé, relaxado	105
Vestindo-se e despindo-se	118
Costurando	135
Datilografando rapidamente	140
Exercício "leve"	170
Caminhando lentamente (4,20 km por hora)	200
Carpintaria, trabalho em metal, pintura industrial	240
Exercício "ativo"	290
Exercício "intenso"	450
Serrando madeira	480
Nadando	500
Correndo (8,50 km por hora)	570
Exercício "muito intenso"	600
Caminhando muito rapidamente (8,50 km por hora)	650
Subindo escadas	1.100

Extraído dos dados compilados pelo Professor M. S. Rose.

Quadro (GUYTON e HALL, 1996)

Ao comparar a quantificação de calorias, com a referência, observa-se que os livros didáticos 02, 05 e 08 se aproximam da referência, ou seja sofrem distanciamento porém continuam dentro do cone, o que significa que são reconhecidos como legítimos pela comunidade escolar, mesmo que não possam ser rigorosamente idênticos à sua versão acadêmica. Este conhecimento se encontra dentro do cone, pelo fato de incluir neste tipo de quantificação, o gasto calórico referente tanto a atividades físicas normais, quanto à prática de exercícios físicos.

Atividade realizada	kcal necessárias por hora de atividade
Dormir	70
Escrever	95
Costurar	120
Varrer	170
Caminhar	270
Serrar madeira	470

Tabela – "Quantidade de energia (em Kcal) que o corpo gasta conforme atividade realizada" (Livro 05, p.79)

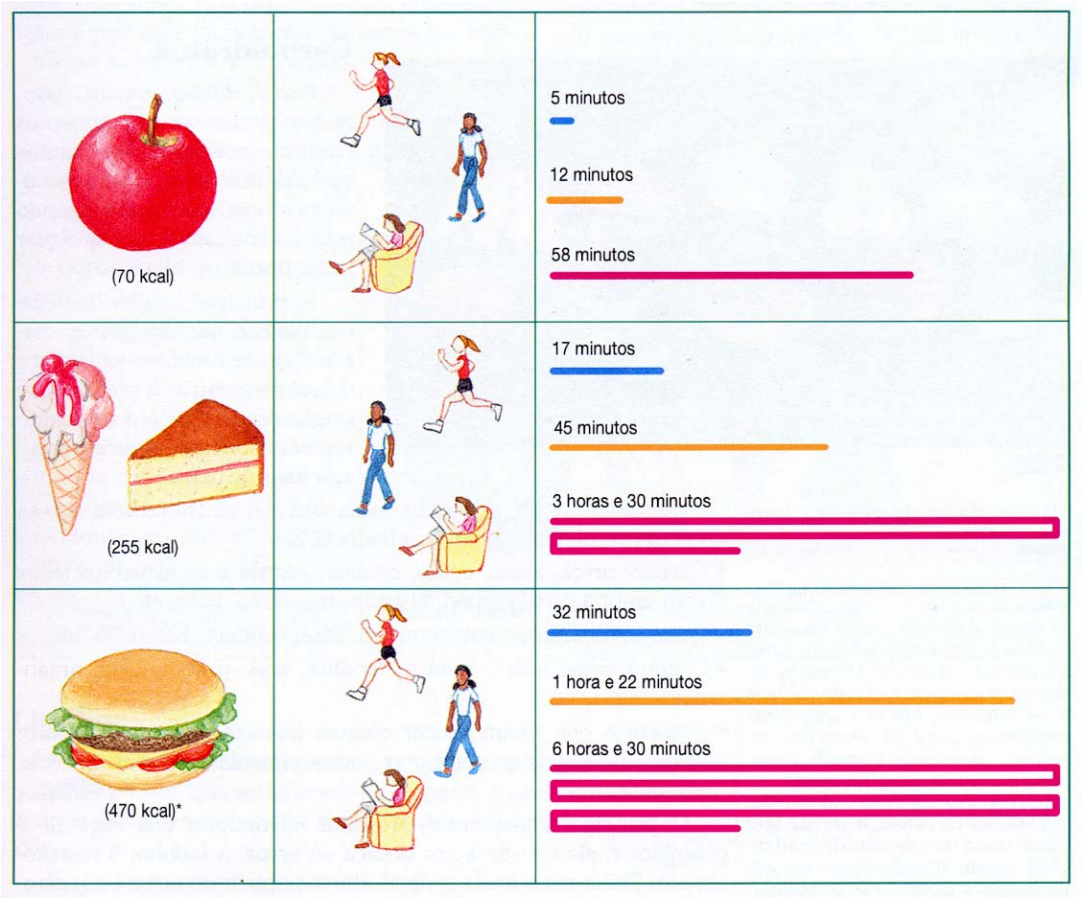


Figura - "Alguns alimentos e o tempo necessário para gastar as calorias correspondentes (correndo, andando ou sentado)" - (Livro 02, p.28 e 29).

> "*De quantas calorias uma pessoa precisa? Isso depende de muitos fatores, com o peso, a idade, o sexo e, principalmente, de quanta energia ela gasta durante o dia (...) Um homem de 75 kg que trabalhe, por exemplo, a maior parte do tempo sentado num escritório, e que não faça exercícios físicos diários, gasta cerca de 2.300 kcal por dia. Uma mulher de 60 kg, e na mesma situação, gasta cerca de 1.900 kcal por dia. Mas, se esse homem tiver um trabalho que exija certo esforço físico ou então se*

ele praticar exercícios físicos diários, pode gastar aproximadamente 2.900 kcal por dia, e a mulher, nessas condições, por volta de 2.200 kcal por dia" (Livro 02, p. 28 e 29).

Fases da vida ou atividades humanas	Energia necessária (valores aproximados, em kcal/dia)
Bebê em fase de amamentação	950
Mulher em fase de amamentação	3 100
Adolescente do sexo masculino	3 200
Adolescente do sexo feminino	2 300
Dormir (8 h)	60
Andar de bicicleta (1 h)	400

Quadro - "A quantidade de calorias necessária a uma pessoa depende de sua idade, de seu sexo, de seu peso e de sua atividade física. Veja alguns exemplos:" (Livro 08, p.106).

Nos livros 01, 04, 06 os autores não relacionam o gasto de calorias com atividades físicas ou exercícios. Enquanto que no livro 03, apesar de não haver quantificação; as autoras descrevem que atividades distintas precisam de quantidades diferentes de energia:

"*A energia fornecida pelo alimento que comemos deve equivaler à que gastamos em nossas atividades. Se você estiver em repouso, necessita de pouca energia, mas, se estiver nadando, jogando futebol ou correndo, reforce sua alimentação, pois a demanda de carboidratos é proporcional à atividade física*" (Livro 03, p.14).

Apresentando ainda na mesma página, uma figura relacionando diferentes atividades com gasto de energia, sem, porém quantificar em calorias esta energia necessária.

Figura – "Pessoas em diferentes atividades, gastando energia em quantidades diferentes" (Livro 03, p.14)

E por fim, mesmo que no livro a autora tenha iniciado o capítulo referente aos alimentos, fazendo algumas perguntas como:

> *"Quando você pratica algum esporte ou brinca com seus amigos é comum ficar cansado, não é mesmo? Isto ocorre porque gastamos energia. Mas será que gastamos energia somente quando praticamos atividades físicas? Será que o nosso coração gasta energia para bater? Será que gastamos energia para respirar?"* (p.118)

Deve ser ressaltado que ao longo do capítulo, esta não menciona o gasto de calorias, nem quantifica este gasto em relação à prática de algum exercício ou atividade física.

10.2.1.b Análise desta quantificação de caloria

Ao analisar quantificação de calorias, tem-se que, segundo a referência (GUYTON e HALL, 1996), um homem de 70 Kg gasta, por hora, 65 Calorias dormindo, sentado em repouso 100 Calorias, caminhando lentamente 200 Calorias e correndo 570 Calorias.

E considerando que:

> "(...) É preciso lembrar que uma *caloria*, escrita com "c" minúsculo e quase sempre denominada *caloria-grama*, (...) Por conseguinte, a grande Caloria, algumas vezes escrita com "C" maiúsculo e frequentemente denominada *quilocaloria*, que equivale a 1.000 calorias, é a unidade habitualmente utilizada na descrição do metabolismo energético" (GUYTON e HALL, 1996, p.820).

Pode-se dizer que os livros didáticos 02 e 05, apresentam aproximação, quando comparado com a referência. Por exemplo, no livro 05, à quantidade de energia mencionada em uma tabela, está representada em quilocalorias, desta forma, nota-se uma aproximação, ao comparar a quantidade de energia gasta por uma pessoa, em uma hora dormindo; enquanto que a referência define um gasto de 65 Calorias (65 quilocalorias) por hora, este livro didático, afirma ser gasto, no mesmo tempo, um valor de 70 Kcal.

Porém no livro 08, pode-se dizer que apresenta distanciamento horizontal excessivo, estando a informação fora do cone, ao comparar os dados presentes na referência com os presentes no livro 08, quando se compara a quantificação de energia necessária para dormir. A referência define um gasto de 65 Calorias (65 quilocalorias) gasto no período de 1 hora, e

no livro didático em questão é definido um valor de 60 quilocalorias gastas em aproximadamente 8 horas dormindo; o que equivaleria a 7,5 quilocalorias por hora de sono, se distanciando das 65 quilocalorias, definidas na referência.

10.2.1.c É evidente a diferença existente entre "caloria" (cal) e "quilocaloria" (Kcal)

Segundo a referência adotada (GUYTON e HALL, 1996, p.820);

> "(...) unidade para expressar a quantidade de energia liberada pelos diferentes alimentos ou consumida pelos vários processos funcionais do organismo. Com mais freqüência, a *Caloria* é a unidade empregada para essa finalidade. É preciso lembrar que uma *caloria*, escrita com "c" minúsculo e quase sempre denominada *caloria-grama*, é a quantidade de calor necessária para elevar-se 1°C a temperatura de 1 g de água. A caloria é uma unidade muito pequena para expressar facilmente a energia no organismo. Por conseguinte, a grande Caloria, algumas vezes escrita com "C" maiúsculo e frequentemente denominada *quilocaloria*, que equivale a 1.000 calorias, é a unidade habitualmente utilizada na descrição do metabolismo energético".

Ao ler o trecho acima, percebe-se com clareza a diferença entre caloria e quilocaloria; porém, ao comparar com os livros didáticos, nota-se que alguns exemplares apresentam distanciamento horizontal excessivo, sendo que a informação apresentada encontra-se fora do cone, pelo fato de não diferenciar os dois tipos de unidades (caloria e quilocaloria); enquanto que outros apresentam aproximação, ou seja, o conhecimento expresso se encontra dentro do cone, neste caso, por diferenciar os dois tipos de unidades (caloria e quilocaloria).

Os exemplares 01, 03 06 e 07 não apresentam nenhum tipo de explicação que possibilite a compreensão da diferença entre as unidades caloria e quilocalorias e que muitas vezes o termo "caloria" utilizado, pode estar se referindo a "Kcal".

No livro 01, os autores somente se referem a unidade de quilocalorias em uma tabela (presente na página 88 deste livro, representada a seguir), não mencionando o termo caloria e as diferenças existente entre ambas as unidades. Além disso, observa-se a utilização de uma tabela de quantidade de cotas dietéticas revista no ano de 1980, apresentando uma desatualização do autor referente ao tema.

Pensando sobre o assunto

TABELA DE QUANTIDADE DE COTAS DIETÉTICAS, Revisão, 1980, FOOD and NUTRITION BOARD, National Academy of Sciences - National Council, Washington, D.C.

Idade sexo	Peso kg	Altura cm	Energia kcal*
Crianças			
1 - 3 anos	13	90	1.300
4 - 6 anos	20		1.700
7 - 10 anos	28		2.400
Homens			
11 - 14 anos	45	157	2.700
15 - 18 anos	66	176	2.800
19 - 22 anos	70	177	2.900
23 - 50 anos	70	178	2.700
51 - 75 anos	70	178	2.400
76 + anos	70	178	2.050
Mulheres			
11 - 14 anos	46	157	2.200
15 - 18 anos	55	163	2.100
19 - 22 anos	55	163	2.100
23 - 50 anos	55	163	2.000
51 - 75 anos	55	163	1.800
76 + anos	55	163	1.600

* A quilocaloria (kcal) é a quantidade de calor necessária para elevar de 1°C (por exemplo, de 15° a 16°C) a temperatura de 1kg de água.

Tabela (livro 01, p. 88)

Já no livro 03, as autoras se referem a energia e em seguida apresentam uma tabela, em que é descrita a quantidade de Calorias diária recomendada, como se observa abaixo, podendo notar que em nenhum momento é mencionando a diferença existente entre "caloria" (cal) e "quilocaloria" (Kcal).

> *"O organismo necessita, diariamente, de energia e de certas quantidades de cada tipo de nutrientes, que variam de indivíduo para indivíduo. Essas quantidades variam conforme a idade, o sexo, a prática, ou não, de atividade física, o estado de saúde etc".* (Livro 03, p. 10).

Tabela da Ingestão Diária Recomendada (IDR) dos diferentes constituintes da dieta humana

GRUPOS	GRAMAS				MILIGRAMAS			VITAMINAS			
	Calorias	Carboidratos	Gorduras	Proteínas	Cálcio	Fósforo	Ferro	A	B1	B2	C
								µg	mg	mg	mg
Meninos de 12–14 anos	2.700	402	90	50	800	1.000	10	700	1,2	1,7	70
Meninos de 14–18 anos	3.000	445	100	60	600	1.000	10	750	1,4	2,0	70
Meninas de 12–14 anos	2.400	355	80	50	800	1.000	18	700	1,0	1,4	70
Meninas de 14–18 anos	2.400	350	80	55	600	1.000	18	750	1,0	1,3	70
Adultos — homens	3.200	435	118	65	800	800	14	800	1,4	1,8	70
Adultos — mulheres	2.300	340	76,0	55	800	800	14,00	750	1,3	1,6	60
Idade avançada	2.200	320	73	60	500	1.000	10	750	0,8	1,2	70
Mulheres grávidas	2.600	374	86	60	1.200	1.200	15	800	1,5	1,6	70
Na amamentação	3.100	410	103	65	1.200	1.200	18,00	1.200	1,6	1,8	95

Tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Portaria n. 33, de 13/1/1998.

Tabela (Livro 03, p 10)

E por fim, no livro 06 não é apresentado nenhum conteúdo que cite calorias ou quilocalorias, muito menos alguma explicação que possibilite a compreensão da diferença entre estas unidades. Vale a pena ressaltar que neste exemplar as autoras utilizam somente o termo energia e não caloria e⁄ou quilocalorias, como pode ser observado no trecho abaixo:

> *"Você já viu algum carro andar sem combustível? Ou uma máquina que funcione sem estar ligada a uma tomada ou a outra fonte de energia? Dá para imaginar um automóvel fabricando suas próprias peças e usando como matéria-prima a gasolina ou o álcool que você pôs no tanque de combustível? Certamente não! O nosso corpo também não funciona sem essa energia. Só que ele tem qualidades que nenhuma maquina tem: • Transforma a energia a partir de "combustíveis" fornecidas pela digestão de alimentos, como: feijão, arroz, salada, banana, bife (...)" (Livro 06, p. 24).*

No livro 07, a autora simplesmente se refere a estes dois tipos de unidades, sem, no entanto não definir a diferença existente entre caloria e quilocaloria:

> "*A unidade de medida de energia é a quilocaloria (kcal) ou simplesmente caloria"* (Livro 07, p. 120).

Já em relação aos outros exemplares analisados, livros 02, 04, 05 e 08, estão presentes, em algum trecho, indícios que evidenciam a diferença entre os termos caloria e quilocaloria. Observando-se exemplos de aproximação, com a referência:

> *"(...) É preciso lembrar que uma caloria, escrita com "c" minúsculo e quase sempre denominada caloria-grama, (...) Por conseguinte, a grande Caloria, algumas vezes escrita com "C" maiúsculo e frequentemente denominada quilocaloria, que equivale a 1.000 calorias, é a unidade habitualmente utilizada na descrição do metabolismo energético" (GUYTON e HALL, 1996, p.820).*

> *"A energia dos alimentos pode ser medida em calorias. No entanto para medir, a quantidade de energia gerada pelo alimento, costumamos utilizar a unidade de medida chamada quilocaloria (kcal), que vale 1.000 calorias. Uma maçã, por exemplo, tem, em média, 70 kcal; uma banana, 100 kcal; e um sorvete cremoso (bem servido), 230 kca"* (Livro 02, p. 28).

> *"A quantidade de energia produzida pode ser medida em calorias (cal). Uma maçã, por exemplo, possui cerca de 60 mil cal. Na prática, é mais comum usar quilocalorias (1 kcal = 1.000 cal). Nesse caso, a maçã tem cerca de 60 Kcal"* (Livro 04, p. 119).

> *"(...) Uma caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1g de água destilada de 15˚C para 16˚C. Na prática, a unidade usada é a quilocaloria, abreviada kcal (Kcal: equivale a 1.000 cal), definida como a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1kg g de água destilada de 15˚C para 16˚C."* (Livro 05, p. 72).

> *"A unidade de medida de energia contida nos alimentos é a caloria (cal). Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius (1℃) a temperatura de um grama de água. Como a caloria é uma unidade muito pequena, é mais fácil medir a quantidade de energia dos alimentos em quilocalorias (Kcal): uma quilocaloria (1Kcal) é igual a mil calorias (1.000 cal)"* (Livro 08, p.106).

10.2.2 Conteúdo relacionado aos lipídios

10.2.2.a. Conceito de lipídios como nutrientes necessários

Segundo a referência adotada (LEHNINGER, 2002, p.599);

> *"Os lipídios desempenham uma grande variedade de funções celulares, (...) forma principal de armazenamento de energia na maioria dos organismos, bem como os principais constituintes das membranas celulares. Os lipídios especializados funcionam como pigmentos (retinal, caroteno), co-fatores enzimáticos (vitamina K), detergentes (sais biliares), transportadores (dolicóis), hormônios (derivados da vitamina D, hormônios sexuais), mensageiros intra e extracelulares (...) e, ainda, funcionam como âncoras para as proteínas de membranas biológicas (...) Assim, a capacidade de sintetizar uma grande variedade de lipídios é essencial para todos os organismos".*

Como pode ser observado acima, a referência descreve uma variedade de funções importantes que os lipídios desempenham, além da função energética, como por exemplo, atuam como hormônios, pigmentos, mensageiros intra e extracelulares. Porém nos livros 01, 05 e 07 ao se referir aos lipídios, os autores descrevem a importância destes tipos de alimentos, somente como fonte de energia, se distanciando horizontalmente de maneira excessiva da referência, portanto pode-se dizer que estes conhecimentos, por não descreverem a variedade de funções importantes que os lipídios desempenham, além da função energética, se encontram fora do cone.

> *"Os lipídeos compreendem os óleos e as gorduras. São considerados, principalmente, alimentos de reserva energética"* (Livro 01, p.90).

> *"(...) Os lipídios são fonte concentrada de energia para o organismo. Liberam mais que o dobro de energia que a mesma massa de proteínas ou de carboidratos."* (Livro 05, p. 68).

> *"São alimentos energéticos, presentes, por exemplo, em sementes, nos cocos, no leite e seus derivados e, em maior ou menor quantidade, nas carnes em geral"* (Livro 07, p.122).

Já no exemplar 04, o autor define as funções dos lipídios em somente duas, como reserva de energia e isolante térmico; não apresentando as outras funções dos lipídios, como por exemplo, que eles estão presentes nas membranas celulares, como pigmentos, hormônios, entre outras. Ao considerar as inúmeras funções descritas que os lipídios apresentam, pode-se considerar neste caso, um distanciamento vertical, em que o conhecimento descrito apresenta-

se fora do cone. Além disso, ao considerar o fato de que o autor não especifica em que tipo de organismo animal, *"as **gorduras** normalmente se acumulam sob a pele, auxiliando na proteção do corpo contra o frio",* sendo, portanto considerado um conhecimento fora do cone, decorrente de um distanciamento horizontal excessivo.

> *"Também conhecidas como **lipídios**, as **gorduras** normalmente se acumulam sob a pele, auxiliando na proteção do corpo contra o frio e formando uma reserva de energia"* (Livro 04, p.119).

Nos casos dos outros exemplares, livros 02, 03, 06 e 08, pode-se dizer que existe uma aproximação com a referência, ou seja, o conhecimento sofreu um distanciamento porém continua dentro do cone, quando se trata deste assunto; pois os autores descrevem outras funções dos lipídios, além da tida como principais reserva de energia.

> *"(...), quando ingerimos carboidratos em excesso, uma parte será transformada em gordura e depositada sobre a pele e em volta de diversos órgãos do corpo. Essa gordura serve como uma reserva de energia para épocas de doenças ou de falta de comida. A gordura é usada também na construção de membranas das células, na produção de alguns hormônios e ainda para proteger o corpo contra variações de temperatura (lembre-se: a gordura é um bom isolante de calor) e pancadas ou choques. Além disso, fornece um pouco de energia consumidas nas atividades do organismo. O problema, portanto, não é a gordura em si, mas o excesso dela, que pode prejudicar a saúde, como veremos adiante (...)."* (Livro 02, p. 32).

> *"Os lipídios são mais energéticos que os carboidratos e exercem, entre outras, a função de ajudar as células a absorver algumas vitaminas. Como se depositam embaixo da pele, ajudam ainda como isolante térmico, mantendo constante a temperatura do corpo"* (Livro 03, p. 12).

> "***Gorduras** ou **lipídios** (...) Junto dos carboidratos, as gorduras fazem parte do grupo de alimentos conhecidos como **energéticos**. As gorduras também entram, em pequena quantidade, na estrutura de membrana celular e são vitais à absorção das vitaminas A, D, E e K, que só se dissolvem em gorduras e por isso são chamadas de lipossolúveis"* (Livro 06, p. 25).

> "Os lipídios mais conhecidos são representados pelos óleos e pelas gorduras e têm, basicamente, função energética, da mesma forma que os carboidratos. (...) Os

> lipídios também têm função estrutural; eles participam da constituição das membranas celulares" (Livro 08, p.93).

Porém, no livro 02, ao mesmo tempo em que se observa uma aproximação, em que o conhecimento se encontra dentro do cone, quando comparado com a referência, ao citar outras funções dos lipídios, nota-se um distanciamento horizontal excessivo, estando o conhecimento fora do cone, ao descrever que "*(...), quando ingerimos carboidratos em excesso, uma parte será transformada em gordura (...)",* quando o autor não cita o fato de que ingerir os outros tipos de nutrientes, como gordura e proteína em excesso, uma parte também será transformada em gordura.

10.2.2.b Análise se existe distinção entre gorduras "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo

Para Guyton & Hall (1996);

> "O fator mais importante no desenvolvimento da aterosclerose é a presença de altas concentrações plasmáticas de colesterol na forma de lipoproteína de baixa densidade (LDL). Sendo esta diretamente aumentada pela maior quantidade de gordura saturada presente na dieta diária; além, porém em menor grau, da presença de grandes quantidades de colesterol na dieta. Logo, um ou ambos os fatores dietéticos podem contribuir para o desenvolvimento da aterosclerose" (GUYTON & HALL, 1996, p.788).

Os autores Guyton & Hall (1996); ainda consideram como a medida preventiva mais importante contra a aterosclerose consiste em seguir uma dieta com baixo teor de gordura, contendo principalmente gordura insaturada com baixo teor de colesterol (GUYTON e HALL, 1996, p.790).

Mesmo, os livros didáticos citando a importância da dieta na prevenção de doenças como aterosclerose, foram encontrados, entre todos os exemplares analisados, somente no livro 02, trechos que diferencia as gorduras em insaturada e saturada, relacionando com a saúde, apresentando neste caso um tipo de aproximação em que o conhecimento se encontra dentro do cone.

> *"(...) Os lipídios (...) São encontrados tanto em alimentos de origem vegetal como de origem anima: leite e derivados (manteiga, a maioria dos queijos, creme de*

> *leite), ovos (somente a gema), banha, toucinho, carnes e derivados (presunto, salsicha, lingüiça, bacon), margarina, azeite, óleos (de soja, milho, girassol, etc.), amendoim, castanha, no, amêndoa, abacate, coco, azeitona e produtos feitos com leite ou ovos (maionese, torta, bolo, sorvete, etc.) (...) Nos alimentos de origem animal são mais comuns as chamadas* ***gorduras saturadas****, que, em geral, são sólidas. Já nos de origem vegetal, são mais comuns as* ***gorduras insaturadas****, que, quase sempre, estão no estado líquido e, por isso, são chamadas de óleos"* (Livro 02, p. 32).

> *"Os lipídios, principalmente os de origem animal, podem favorecer, em certos casos, o depósito de colesterol nas artérias, as doenças do coração e a obesidade. Por isso, os queijos gordurosos e o leite integral (e principalmente a manteiga) devem ser consumidos com moderação ou substituídos por produtos sem gordura animal (leite desnatado, queijos com pouca gordura, etc.)"* (Livro 02, p. 57 e 58).

Enquanto que todos os outros livros, os autores não diferenciam as gorduras em insaturada e saturada; tratando deste tema sem especificar os diferentes tipos existentes de gorduras e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo. Isto pode ser observado, por exemplo, nos exemplares 01 e 08, no qual os lipídios são especificados somente como óleos ou gorduras:

> *"Os lipídeos compreendem os óleos e as gorduras. São considerados, (...), alimentos de reserva energética"* (Livro 01, p.90).

> "Os lipídios mais conhecidos são representados pelos óleos e pelas gorduras e têm, basicamente, função energética, da mesma forma que os carboidratos. (...) Os lipídios também têm função estrutural; eles participam da constituição das membranas celulares" (Livro 08, p.93).

Ao levar em consideração a importância de conhecer a diferença entre as gorduras insaturada e saturada, e sua relação com a saúde, como por exemplo, a dieta na prevenção de doenças como aterosclerose, pode-se dizer que os exemplares analisados, por não descreverem as diferenças entre estes dois tipos de gorduras, assim como as diferentes fontes de alimentos em que elas estejam presentes, apresentaram distanciamento horizontal excessivo, estando o conhecimento presente nestes livros didáticos fora do cone, quando comparado com o presente na referência.

10.2.2.c Referência sobre gordura *trans*

Entre todos os exemplares analisados, nenhum apresentou qualquer informação sobre gordura *trans.*

10.2.2.d Referência sobre colesterol

Segundo a referência adotada (GUYTON e HALL, 1996, p.753); "(...) o colesterol é considerado como gordura do ponto de vista dietético". Em relação a este tipo de gordura, Lehninger (2002) afirma que sem dúvida alguma, o colesterol é o lipídio da natureza que mais publicações recebeu, devido à forte correlação existente na espécie humana entre os altos níveis de colesterol e a incidência de doenças do sistema cardiovascular. Para o autor, o colesterol é uma molécula imprescindível em muitos animais, inclusive no homem, sendo que este não é necessário na dieta dos mamíferos, pelo fato do fígado desses animais sintetizá-lo, a partir de precursores mais simples (LEHNINGER, 2002, p.621).

Em relação à sua importância, sabe-se que, nos vertebrados a maior parte da síntese do colesterol ocorre no fígado e que todos os tecidos animais em crescimento necessitam de colesterol para a síntese de membranas; além do fato de alguns órgãos, como por exemplo, glândula adrenal e gônadas, usarem o colesterol como um precursor para a produção de hormônios esteróides. Outra função relacionada é o colesterol ser também um precursor da vitamina D (LEHNINGER, 2002, p.626).

Mesmo com toda sua importância, quando a soma das quantidades do colesterol sintetizado e do obtido na dieta excede à quantidade necessária para satisfazer as sínteses de membranas, sais biliares e esteróides, podem ocorre acúmulo patológico de colesterol nas paredes dos vasos sanguíneos, resultando em obstrução desses vasos, causando a aterosclerose; que está ligada aos altos níveis de colesterol no sangue das pessoas e, particularmente, aos altos níveis de colesterol ligados às LDL (...). (LEHNINGER, 2002, p.632). Fator preocupante, quando levado em conta, segundo o autor, o fato de que uma das causas principais de morte nas sociedades industrializadas ser o ataque cardíaco devido à obstrução de artérias coronarianas.

Ainda mais pelo motivo de que, para Guyton e Hall (1996); a medida preventiva mais importante contra a aterosclerose consistir em seguir uma dieta com baixo teor de gordura, contendo principalmente gordura insaturada com baixo teor de colesterol (GUYTON e HALL, 1996, p.790).

Levando em consideração, tamanha importância do colesterol na saúde da população, pode se considerar um distanciamento excessivo, estando fora do cone, o fato dos exemplares 04, 05, 06 e 07 omitirem qualquer informação sobre este tipo de gordura. Somente nos livros 01, 02, 03 e 08 encontraram-se trechos referentes a este assunto.

Nos exemplares 01 e 08, pode-se dizer que o conhecimento presente se encontra dentro do cone, quando comparado com o conhecimento presente na referência, pelo fato dos autores descreverem tanto a importância do colesterol para saúde, relatando, por exemplo, sua relação com síntese de hormônios, quanto problemas causados pelo excesso deste na alimentação.

> *"Que tal conhecer mais sobre o colesterol? Essas moléculas, importantes constituintes de membranas celulares e relacionadas à síntese de hormônios, quando em excesso, contribuem para o aparecimento de doenças cardíacas e circulatórias. Taxas elevadas de colesterol estão associadas à ingestão de grande quantidade de lípides, especialmente aqueles de origem animal"* (Livro 01, p. 91).

> *"Existem vários tipos de lipídios, além de óleos e gorduras. Entre eles, há o grupo dos esteróides. O colesterol é uma substância que participa da constituição de esteróides diversos. No corpo humano, o colesterol é importante na formação de hormônios sexuais, como a testosterona e a progesterona, além de participar da composição de membrana plasmática das células. O colesterol existente no corpo humano pode ser adquirido a partir de alimentos como ovo, leite e derivados, carnes em geral, caranguejos e camarões. Mas pode também ser fabricado pelo fígado. (...) Apesar de sua importância, para que o organismo não seja prejudicado, a taxa de colesterol no sangue precisa ser mantida dentro de certos limites. Níveis muito elevados contribuem para a formação de placas lipídicas que vão se depositando nas paredes das artérias (...)"* (Livro 08, p. 97).

No caso do livro 02, se observa um distanciamento vertical excessivo com a referência, estando fora do cone, pois, o autor, descreve que deve se escolher carnes magras e grelhados, removendo-se a gordura visível da carne e a pele do frango, além da gema do ovo, que deve ser consumida com moderação, com o intuito de se diminuir o colesterol, além de mencionar somente alguns problemas causados pelo excesso de colesterol, sem citar a importância deste tipo de gordura na manutenção do organismo.

> "(...) *Lembre-se, no entanto, de que a carne é geralmente gordurosa e precisa ser consumida com moderação. O mesmo vale para a gema do ovo. Para diminuir a*

> *gordura e o colesterol, devem ser escolhidas carnes magras, removendo-se a gordura visível da carne e a pele do frango. È preferível consumir grelhados a carnes fritas. Peixes também são recomendados*" (Livro 02, p.58).

> "*(...) E a fibra é fundamental para nós (...) Elas também ajudam a diminuir a absorção do colesterol pelo organismo, uma gordura que, em excesso, prejudica o coração e a circulação sanguínea (...)"* (Livro 02, p.31).

Em relação ao exemplar 03, também se observa um distanciamento vertical excessivo quando comparado com a referência, em que o conhecimento se encontra fora do cone, ao ser citado somente alguns problemas causados pelo excesso de colesterol, sem mencionar a importância deste tipo de gordura.

> *"Alimentos que contêm gordura saturada (de origem animal), como a manteiga, os cremes e a carne, aumentam a quantidade de colesterol no organismo, que pode, com o tempo, entupir as artérias, aumentando o risco de doenças cardíacas"* (Livro 03, p.18).

10.2.2.e Quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e suas razões.

No caso das razões que indicam a necessidade de se controlar a quantidade de colesterol ingerida, localizou-se aproximação, em que o conhecimento sofre um distanciamento, porém se encontra dentro do cone, somente nos exemplares 01, 02, 03 e 08. Estes descrevem os problemas causados pelo excesso de colesterol na alimentação. Porém nenhum exemplar apresentou informação referente à quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente.

> *"Que tal conhecer mais sobre o colesterol? Estas moléculas, importantes constituintes de membranas celulares e relacionadas à síntese de hormônios, quando em excesso contribuem para o aparecimento de doenças cardíacas e circulatórias (...)"* (Livro 01, p. 91).

> "*(...) colesterol (...), uma gordura que, em excesso, prejudica o coração e a circulação sanguínea (...)"* (Livro 02, p.31).

> *"Alimentos que contêm gordura saturada (...), aumentam a quantidade de colesterol no organismo, que pode, com o tempo, entupir as artérias, aumentando o risco de doenças cardíacas"* (Livro 03, p.18).

> *"(...) O colesterol (...) Apesar de sua importância, para que o organismo não seja prejudicado, a taxa de colesterol no sangue precisa ser mantida dentro de certos limites. Níveis muito elevados contribuem para a formação de placas lipídicas que vão se depositando nas paredes das artérias (...)"* (Livro 08, p. 97).

10.2.3 Existe alguma distinção entre fontes de proteínas, por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura.

Em nenhum dos exemplares analisados foram encontradas informações referentes a este item.

10.2.4 Atividade física no contexto de alimentos e nutrição

Nos livros 01, 06 e 07 nenhuma informação em relação a exercícios físicos foi observada nos capítulos referentes à alimentação.

Já no exemplar 02, o autor realiza uma pergunta *"De quantas calorias uma pessoa precisa?"* e ao responder inclui atividades físicas no contexto:

> "(...) *depende de muitos fatores, como o peso, a idade, o sexo e, principalmente, de quanta energia ela gasta durante o dia. Um homem de 75 kg que trabalhe, (...), a maior parte do tempo sentado num escritório, e que não faça exercícios físicos diários, gasta cerca de 2.300 kcal por dia. (...) Mas, se esse homem tiver um trabalho que exija certo esforço físico ou então se ele praticar exercícios físicos diários, pode gastar aproximadamente 2.900 kcal por dia (...)"* (Livro 02, p. 28 e 29).

Segundo a referência adotada (GUYTON e HALL, 1996, p.821);

> *"Quando um homem médio de 70 kg permanece deitado o dia inteiro, ele utiliza cerca de 1.650 Cal de energia. O processo da alimentação e da digestão dos alimentos eleva a quantidade de energia utilizada diariamente em 200 ou mais Cal, de modo que este mesmo homem, ao permanecer em repouso na cama e ao se alimentar com dieta razoável, requer uma ingestão dietética de cerca de 1.850 Cal*

> *por dia. Se ele se sentar numa cadeira durante todo o dia, sua necessidade total de energia alcança 2.000 a 2.250 Cal. (...)".*

Um caso de aproximação com a referência, ou seja, o conhecimento apresentado no livro didático se encontra dentro do cone, pode ser descrito, ao comparar as informações referentes à quantidade de calorias necessárias, com o livro 02 (descrito acima). Outra aproximação também é observada no livro 03, quando compara a informação da referência (GUYTON e HALL, 1996), ao demonstrar através de uma figura, que em diferentes atividades, diferentes quantidades de energia são gastas, inclusive ao dormir.

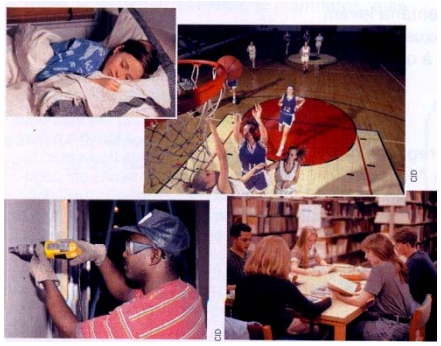


Figura – "Pessoas em diferentes atividades, gastando energia em quantidades diferentes" (Livro 03, p.14)

Porém, no mesmo exemplar, preocupando-se em simplificar o conteúdo abordado ao nível de ensino ao qual destina, utiliza-se de uma simplificação didática. Enquanto a referência (GUYTON e HALL, 1996) demonstra que dependendo do tipo de atividade, incluindo exercícios físicos, como nadar e correr, diferentes quantidades de calorias são gastas, o livro didático relaciona a fonte desta energia, quando se refere a exercícios físicos, com carboidratos, não citando outros tipos de alimentos.

> "*A energia fornecida pelo alimento que comemos deve equivaler à que gastamos em nossas atividades. (...) em repouso, necessita de pouca energia, mas, se estiver nadando, jogando futebol ou correndo, reforce sua alimentação, pois a demanda de carboidratos é proporcional à atividade física*" (Livro 03, p.14).

Nos livros 04, 05 e 08, nota-se aproximação, com a referência ao associar exercícios físicos com gasto de energia, e consequentemente, com redução de massa.

"Cerca de um terço de energia utilizada diariamente pela pessoa normal destina-se à atividade-muscular; (...) Como a atividade muscular é, sem dúvida, a maneira mais importante pela qual o organismo consome energia, costuma-se dizer que, em pessoas normais sob os demais aspectos, a obesidade resulta de uma *relação muito elevada entre a ingestão de alimentos e o exercício diário*" (GUYTON e HALL, 1996, p.809).

"Hoje, nas grandes cidades, com enorme oferta de comida e estilo de vida sedentário e consumista, as chances de ficar obeso ou obesa são grandes. Para manter o peso adequado, devemos: ● evitar o excesso de alimentos,(...) ● realizar atividades físicas (aumentar o gasto de energia). De modo ideal, uma dieta adequada deve ser acompanhada de atividades físicas". (Livro 04, p. 124)

"(...) Mas, além da dieta, também é fundamental a prática de exercícios físicos para se obter redução de massa." (Livro 05, p. 84).

"A quantidade de calorias necessárias a uma pessoa depende de sua idade, de seu sexo, de seu peso e de sua atividade física. Veja alguns exemplos:" (Livro 08, p.106)

Fases da vida ou atividades humanas	Energia necessária (valores aproximados, em kcal/dia)
Bebê em fase de amamentação	950
Mulher em fase de amamentação	3 100
Adolescente do sexo masculino	3 200
Adolescente do sexo feminino	2 300
Dormir (8 h)	60
Andar de bicicleta (1 h)	400

Quadro (Livro 08, p.106).

10.2.5 Tabela de referência com informações sobre calorias, gordura e proteínas.

Segundo a referência adotada (AIRES, 1999, p.706); as "Porcentagens dos diversos nutrientes numa dieta tipicamente americana em comparação com a dieta recomendada pelo Comitê Americano de Nutrição" estão mostrados no Quadro 64.4.

Quadro 64.4 Porcentagens dos diversos nutrientes numa dieta tipicamente americana em comparação com a dieta recomendada pelo Comitê Americano de Nutrição

DIETA ATUAL:	Gorduras:	42%: 16% saturadas, 26% insaturadas
		Proteínas: 12%
		Carboidratos: 46%: 24% sacarose, 22% outros
DIETA RECOMENDADA:	Gorduras:	30%: 10% saturadas, 20% insaturadas
		Proteínas: 12%
		Carboidratos: 58%: 48% naturais, 10% açúcar refinado

Quadro (AIRES, 1999, p.706)

Ao comparar este quadro com a tabela presente no livro 03, nota-se um distanciamento vertical, porém que se encontra dentro do cone, ao levar em consideração que segundo a RDC 360/2003, os valores individuais podem sofrer variações; ao recomendar uma porcentagem, em média de 70%, de ingestão diária de carboidratos por dia, sendo que na referência é recomendado 58%. Em relação a gorduras, na tabela, a porcentagem indicada para adultos homens é de 19 %, e para mulheres adultas, 16%. Porém, em relação a porcentagem de proteínas recomendadas, na tabela, a porcentagem indicada para adultos homens é de 14 %, e para mulheres adultas, 11%; ao comparar com a referência (12%), pode-se dizer que trata-se de uma aproximação.

> *"O organismo necessita, diariamente, de energia e de certas quantidades de cada tipo de nutriente, que variam de indivíduo para indivíduo. Essas quantidades variam conforme a idade, o sexo, a prática, ou não, de atividade física, o estado de saúde etc"* (Livro 03, p. 10).

Tabela da Ingestão Diária Recomendada (IDR) dos diferentes constituintes da dieta humana

GRUPOS	GRAMAS				MILIGRAMAS			VITAMINAS			
	Calorias	Carboidratos	Gorduras	Proteínas	Cálcio	Fósforo	Ferro	A	B1	B2	C
								µg	mg	mg	mg
Meninos de 12–14 anos	2.700	402	90	50	800	1.000	10	700	1,2	1,7	70
Meninos de 14–18 anos	3.000	445	100	60	600	1.000	10	750	1,4	2,0	70
Meninas de 12–14 anos	2.400	355	80	50	800	1.000	18	700	1,0	1,4	70
Meninas de 14–18 anos	2.400	350	80	55	600	1.000	18	750	1,0	1,3	70
Adultos — homens	3.200	435	118	65	800	800	14	800	1,4	1,8	70
Adultos — mulheres	2.300	340	76,0	55	800	800	14,00	750	1,3	1,6	60
Idade avançada	2.200	320	73	60	500	1.000	10	750	0,8	1,2	70
Mulheres grávidas	2.600	374	86	60	1.200	1.200	15	800	1,5	1,6	70
Na amamentação	3.100	410	103	65	1.200	1.200	18,00	1.200	1,6	1,8	95

Tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Portaria n. 33, de 13/1/1998.

Tabela (Livro 03, p 10)

10.2.6 Fibras

Segundo Aires (1999); os carboidratos da dieta são de três fontes principais: *sacarose* e *lactose,* que são dissacarídeos, e polissacarídeos, constituídos de unidades de glicose (como, por exemplo, o amido). Além destes, fazem parte da dieta, ainda, outros polissacarídeos de origem vegetal, entre eles a celulose, que não é digerida pelas enzimas do trato intestinal humano (AIRES, 1999, p.682). Por não ser hidrolisada no sistema digestório humano, a celulose não pode ser considerada como alimento, mas sim como estimulador do peristaltismo intestinal (AIRES, 1999, p.682).

Ainda se tratando da celulose pode-se dizer que esta é uma substância fibrosa, resistente e insolúvel em água, que é encontrada na parede celular dos vegetais (LEHNINGER, 2002, p.234).

Os exemplares 02, 04, e 08 tratam as fibras como um tipo de carboidrato, chamado de celulose, além de descrever a sua importância ao estimular o peristaltismo intestinal; com exceção do livro 06 em que trata da fibra apenas como um tipo de carboidrato, não nomeando-o. Nos livros 04 e 06, além destas informações, encontra-se a afirmação de que as fibras não fornecem energia. Logo, pode-se dizer que estes exemplares apresentaram distanciamento horizontal razoável em relação à referência ao trabalhar este assunto.

> *"**A importância das fibras** "O carboidrato mais abundante na natureza é a celulose. Ela é encontrada nas plantas. Juntamente com outras substâncias, a celulose forma a parte dos vegetais conhecida como **fibra** (...) Ao contrário dos animais herbívoros, o ser humano não consegue digerir a celulose e os outros componentes das fibras. Ele os elimina pelas fezes. Mas as fibras são importantes, (...) estimulam as contrações do intestino, que passa a trabalhar melhor (...)"* (Livro 02, p. 31).

> *"Apesar de não serem nutrientes propriamente ditos, as fibras constituem importante grupo de alimento. Elas correspondem à celulose existente nos tecidos firmes dos vegetais, e o organismo humano não é capaz de digeri-las. Desse modo, as fibras não fornecem energia nem material para a construção nem reparo do corpo, mas ativam o trabalho dos intestinos, o que é muito importante para a digestão. Uma dieta alimentar pobre em fibras causa distúrbios intestinas, tornando as fezes ressecadas e endurecidas"* (Livro 04, p. 123)

> *"As fibras são carboidratos que nosso organismo não consegue digerir e que, em conseqüência, não nos fornecem energia. A maior parte dos alimentos rica em glicídios é também rica em fibras (...)"* (Livro 06, p. 25).

> *"A alface, o brócolis, a goiaba, a maçã, a cenoura, a ameixa-preta e a abóbora são exemplos de alimentos ricos em fibras vegetais, estruturas especialmente ricas em celulose. A celulose é o mais abundante carboidrato da natureza e o principal componente estrutural da parede das células vegetais (...)"* (Livro 08, p. 99).

Os livros analisados que abordam o conteúdo referente a fibras alimentares tiveram sua abordagem conceitual considerada aceitável, ou seja, as afirmações sobre fibras alimentares se legitimavam frente à referência bibliográfica adotada. No entanto, como será discutido adiante, isso não significa que tais conteúdos não mereçam reparos importantes, por exemplo a generalização do Livro 06, ao afirmar que "a maior parte" dos alimentos ricos em glicídios é também fonte de fibras. Nem todos os alimentos são consumidos *in natura*, e a maior parte dos alimentos ricos em glicídios é constituída de doces preparados, os quais em geral não possuem qualquer traço de fibra alimentar, em especial celulose. Portanto, malgrado as generalizações sobre fibras, em si muito questionáveis mas guardando alguma sintonia com a referência bibliográfica adotada, pode-se dizer que algumas afirmações, sem qualquer justificativa pedagógica, constituem distanciamentos horizontais que poderiam avançar o limite do cone teórico.

O uso do termo "glicídios" neste caso específico torna evidente que não existe preocupação pedagógica no objeto da transposição didática, ao contrário, o uso do termo técnico identifica a afirmação com o contexto científico (rigorismo). No entanto, vê-se que se trata de uma generalização fruto de conclusão do próprio autor, sem maior preocupação com o conhecimento de referência (laxismo).

O caso da exemplificação questionável dos alimentos "ricos em fibras" (Livro 08), cabe uma observação importante. A expressão tem definição legal, ou seja o alimento "rico em ..." é um alimento cuja porção normal de consumo contribui com uma determinada fração mínima para a ingestão diária recomendada do nutriente. Assim, o uso da expressão parece ter sido feito de modo desavisado (laxismo), embora possa ser considerado plausível como decorrência das afirmações da bibliografia de referência (rigorismo), pois todos os alimentos citados são vegetais e, portanto, têm alguma celulose.

10.2.7 Vitaminas

10.2.7.a Quantidade de vitaminas necessárias que devem ser ingeridas

Guyton & Hall (1996), afirmam que a vitamina é um composto orgânico necessário em pequenas quantidades para o metabolismo normal do organismo, que não pode ser produzida pelas células. Os autores fornecem, através de um quadro (quadro 71.2), uma lista das vitaminas importantes, com suas quantidades diárias necessárias para o homem adulto médio. Devendo ser levado em consideração que essas necessidades variam de modo considerável, dependendo de diversos fatores, como tamanho corporal, quantidade de exercício e gravidez. (GUYTON e HALL, 1996, p.810).

Quadro 71.2 Quantidades diárias necessárias de vitaminas

A	5.000 UI
Tiamina	1,5 mg
Riboflavina	1,8 mg
Niacina	20 mg
Ácido ascórbico	45 mg
D	400 UI
E	15 UI
K	70 µg
Ácido fólico	0,4 mg
B_{12}	3 µg
Piridoxina	2 mg
Ácido pantotênico	Desconhecida

Quadro (GUYTON e HALL, 1996, p.810)

Em relação à vitamina C:

> *"as necessidades de vitamina C, em condições normais, para manter os níveis teciduais, é cerca de 45mg/dia, embora sejam recomendadas doses de até 60mg/dia para cobrir variações nas demandas entre indivíduos" (AIRES, 1999, p.737).*

Ao comparar as referências, com as tabela, referentes à quantidade média diária de vitaminas necessária a adultos; (Livro 02, p. 34):

Vitamina A	1 mg
Vitamina B_1 (tiamina)	1,5 mg
Vitamina B_2 (riboflavina)	1,7 mg
Niacina	15–20 mg
Vitamina B_6 (piridoxina)	2 mg
Vitamina B_{12}	0,003 mg
Ácido fólico	0,2 mg*
Vitamina C	60 mg
Vitamina D	0,01 mg**
Vitamina E	10 mg
Vitamina K	0,1 mg

* O médico poderá recomendar maior quantidade de ácido fólico a gestantes.
** Em fase de crescimento, a necessidade aumenta, mas pode ser compensada pela exposição adequada ao sol.

Tabela (sem legenda, Livro 02, p. 34).

E a "Tabela da Ingestão Diária Recomendada (IRD) dos diferentes constituintes da dieta humana", (Livro 03, p.10):

Tabela da Ingestão Diária Recomendada (IDR) dos diferentes constituintes da dieta humana

GRUPOS	GRAMAS				MILIGRAMAS			VITAMINAS			
	Calorias	Carboidratos	Gorduras	Proteínas	Cálcio	Fósforo	Ferro	A	B1	B2	C
								µg	mg	mg	mg
Meninos de 12–14 anos	2.700	402	90	50	800	1.000	10	700	1,2	1,7	70
Meninos de 14–18 anos	3.000	445	100	60	600	1.000	10	750	1,4	2,0	70
Meninas de 12–14 anos	2.400	355	80	50	800	1.000	18	700	1,0	1,4	70
Meninas de 14–18 anos	2.400	350	80	55	600	1.000	18	750	1,0	1,3	70
Adultos — homens	3.200	435	118	65	800	800	14	800	1,4	1,8	70
Adultos — mulheres	2.300	340	76,0	55	800	800	14,00	750	1,3	1,6	60
Idade avançada	2.200	320	73	60	500	1.000	10	750	0,8	1,2	70
Mulheres grávidas	2.600	374	86	60	1.200	1.200	15	800	1,5	1,6	70
Na amamentação	3.100	410	103	65	1.200	1.200	18,00	1.200	1,6	1,8	95

Tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Portaria n. 33, de 13/1/1998.

Tabela (Livro 03, p 10)

Existe aproximação no caso das vitaminas: tiamina (B1), riboflavina (B2), e ácido ascórbico, em ambos os livros, e com niacina, B12 (Livro 02). Porém, o livro 02, apresentou um distanciamento horizontal excessivo, em relação à quantidade necessária de ácido fólico, quando comparado com a referência, pois esta informa que a quantidade diária necessária de ácido fólico é de 0,4 mg, enquanto que o livro didático descreve uma quantidade de apenas 0,2 mg, ou seja a metade da descrita pela referência.

Além disso, observa-se a utilização de uma tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Portaria n. 33, de 13/1/1998, apresentando uma desatualização das autoras referente ao tema.

10.2.7.b Estabilidade das vitaminas, quando submetidas ao calor

Aires (1999), ao falar da atuação do aquecimento sobre a vitamina C, utiliza o termo "inativação": "(...) a vitamina C (...) facilmente inativada por oxidação, aquecimento e armazenamento dos alimentos (...)" (AIRES, 1999, p.737).

Já em relação à vitamina B, encontrou algo referente à vitamina B2, no qual, segundo a referência uma considerável perda desta vitamina pode ocorrer no processo de preparação dos alimentos (AIRES, 1999, p.733).

O livro 01 aproxima-se da referência ao mencionar a que à vitamina C oxida, quando em contato com o ar, porém sofre um distanciamento horizontal excessivo, encontrando-se fora do cone, ao dizer que esta vitamina é destruída, termo que não é necessário para que ocorra o aprendizado do aluno, podendo ser substituído por termos como "se tornou incapaz de exercer sua função".

> *"A vitamina C é facilmente destruída quando em contato com o ar, devido à oxidação. O calor também a destrói" (Livro 01, p.93).*

Uma aproximação, por utilizar o termo "perda", como um artifício com o objetivo de facilitar o aprendizado, foi localizada no livro 05.

> *"(...) A pasteurização do leite, por exemplo, causa uma perda de 10% de vitamina B, de vitamina B12 e também de 20 a 25% de vitamina C (...) A pasteurização consiste em aquecer o leite (...)"* (Livro 05, p. 95).

Porém, no mesmo exemplar, verifica-se um distanciamento horizontal excessivo, que se encontra fora do cone, por utilizar o termo "roubada", em vez de "inativada", como um artifício com o objetivo de facilitar o aprendizado.

> *"Algumas vitaminas são roubadas no fogão de nossa casa enquanto os alimentos são preparados. Assim, verduras cozidas têm 40% menos vitaminas do complexo B e 70% menos vitamina C do que verduras cruas. (...)"* (Livro 05, p. 69).

10.2.8 Informação referente à conservação dos alimentos

A referência adotada Pelczar Jr; Chan & Krieg (1997), apresenta a seguinte explicação para conservação de alimentos em baixas temperaturas:

> *"(...) temperaturas abaixo de 0˚C inibirão o metabolismo dos microrganismos em geral. O congelamento é comumente utilizado para preservar alimentos, drogas (...); porque bloqueia efetivamente o crescimento microbiano. (Um freezer doméstico mantém temperaturas de -20˚C). Entretanto, temperaturas abaixo de zero não podem matar os microrganismos e, desta maneira, conseguem preservá-los por um longo tempo em materiais congelados" (PELCZAR JR; CHAN & KRIEG, 1997, p.198).*

Observa-se uma aproximação, ou seja, um caso de distanciamento em que o conhecimento encontra-se dentro do cone quando comparado com a referência, em um exemplar no que diz respeito ao congelamento como método de conservação de alimentos. A referência menciona que temperaturas abaixo de 0˚C inibem o metabolismo dos microrganismos em geral, porque bloqueia o crescimento microbiano, enquanto que o livro didático utiliza o termo "proliferação de bactérias", se referindo ao crescimento de bactérias.

> *"O congelamento é usado para conservar carnes e vegetais, que são submetidos a temperaturas de até 20 graus negativos, conservando suas propriedades nutricionais e evitando a proliferação de bactérias"* (Livro 03, p. 30).

Em relação à temperatura, enquanto a referência (PELCZAR JR; CHAN & KRIEG, 1997, p.198) menciona que:

> *"(...) temperaturas abaixo de 0˚C inibirão o metabolismo dos microrganismos em geral. O congelamento é comumente utilizado para preservar alimentos, drogas (...); porque bloqueia efetivamente o crescimento microbiano (...)",*

No livro didático 01, é relatado que os alimentos ao serem guardados em refrigeradores, com temperaturas inferiores a 10˚ Celsius, os microrganismos de putrefação ficam inativos e o alimento é conservado. Logo, pode-se dizer que se trata de um distanciamento horizontal excessivo, estando o conhecimento fora do cone, pois o livro didático afirma que temperaturas abaixo de 10˚ Celsius, tornam os microrganismos inativos,

diferente da referência que afirma que temperaturas abaixo de 0˚C inibirão o metabolismo dos microrganismos em geral, e que apenas o congelamento bloqueia efetivamente o crescimento microbiano e não o simples resfriamento, incapaz de inativar os microrganismos.

> *"Há diversas técnicas para a conservação de alimentos (...);* ***Resfriamento e congelamento*** *– os alimentos são guardados em refrigeradores, que os conservam a temperaturas inferiores a 10˚ Celsius. Nesse caso, os microrganismos de putrefação ficam inativos e o alimento é conservado"* (Livro 01, p. 96).

No mesmo livro, foi detectada uma aproximação; o que considera que o conhecimento sofreu um distanciamento, porém se encontra dentro do cone. Neste caso, a referência explica que em temperaturas abaixo de 0˚C, o metabolismo dos microrganismos em geral, é inibido; pois é bloqueado o crescimento microbiano (PELCZAR JR; CHAN & KRIEG, 1997, p.198); o que leva a pensar que todas as suas atividades metabólicas são inibidas, inclusive a capacidade dos microrganismos de decompor matéria orgânica.

> *"(...) O congelamento é mais eficiente que a refrigeração na conservação dos alimentos. Nesse caso, o alimento tem sua temperatura rebaixada a menos de 0˚C. Em temperaturas assim tão baixas, os microrganismos, tais como bactérias e fungos, tornam-se incapazes de decompor a matéria orgânica (...) As carnes, por exemplo, podem ser conservadas, por congelamento, por muitos anos"* (Livro 01, p. 96).

Em outro exemplar (Livro 02), também apresenta uma aproximação, estando o conhecimento dentro do cone, pois na referência é especificado que temperaturas abaixo de 0˚C inibem o metabolismo dos microrganismos em geral, bloqueando desta forma o crescimento microbiano, enquanto que no livro 02, o autor, afirma que comida guardada na geladeira, demora mais para estragar, pelo fato de que, em temperaturas mais baixas, os microrganismos, param de se reproduzir ou então se reproduzem mais lentamente. Confirmando o que realmente ocorre em decorrência da inibição do metabolismo dos microrganismos em geral, em temperaturas abaixo de 0˚C.

> *"(...) comida guardada na geladeira, cuja temperatura varia, em geral, entre 4˚C e 5˚C, demora mais para estragar. A explicação é que, em temperaturas mais baixas, os microrganismos– principalmente as bactérias – que existem nos alimentos param de se reproduzir ou então reproduzem-se mais lentamente."*(Livro 02, p. 61).

Outra aproximação em que o conhecimento se encontra dentro do cone, foi encontrado no mesmo livro, ao descrever que:

> *"No congelador ou no freezer, com temperaturas, em geral, entre - 14˚C e - 18˚C, os alimentos demoram mais para estragar, já que nessas temperaturas a maioria das bactérias não se reproduz (...)"*(Livro 02, p. 62).

Porém, certos livros didáticos, ao se preocupar em adaptar o conteúdo abordado ao nível de ensino ao qual se destinam, utilizam-se de distanciamento vertical, estando desta forma o conhecimento fora do cone.

Um distanciamento vertical encontrado, em que o conhecimento se encontra fora do cone, diz respeito ao assunto pasteurização. Enquanto a referência menciona as temperaturas, usadas neste procedimento, os livros didáticos (01 e 04) usam termos como "temperaturas muito altas ou muito baixas" ou "aquecimento e resfriamento".

> "(...) Em 1860, Pasteur utilizou o aquecimento lento a baixas temperaturas para destruir microrganismos indesejáveis que estariam estragando vinhos franceses. Este tratamento pelo calor controlado é agora chamado de *pasteurização* (...) Um método de pasteurização do leite é o método *batch*, em que o leite é mantido a 62˚C por 30 minutos. Um outro método de pasteurização é feito pelo escoamento do leite por meio de uma esteira quente, onde é aquecido a 71,7˚C e mantido por 15 segundo(s), e então é resfriado rapidamente (...)" (PELCZAR JR; CHAN; KRIEG, 1997, p.195).

> *"**Pasteurização** (...) Consiste em submeter o alimento a uma sucessão rápida de temperaturas muito altas e muito baixas. O choque térmico mata a maioria dos microrganismos"* (Livro 01, p. 97).

> *"(...) O leite recebe um tratamento especial de aquecimento e resfriamento, denominado **pasteurização**. Esse método destrói apenas os agentes mais nocivos. Por isso, é necessário ferver o leite antes de consumi-lo"* (Livro 04, p. 124)

Distanciamento horizontal excessivo, em que o conhecimento se encontra fora do cone, também foi observado. No caso do livro 07, a autora gera um erro conceitual ao resumir o processo de pasteurização como uma simples submissão dos alimentos a temperaturas entre 65°C e 80°C, já no exemplar 08, os autores erram ao usar o termo "fervê-lo" ao invés de aquecer.

> *"• **pasteurização:** os alimentos são submetidos a temperaturas entre 65°C e 80°C"* (Livro 07, p. 126).

> *"**Pasteurização** É um processo industrial empregado, principalmente, no tratamento do leite. Consiste em **fervê-lo** até que atinja temperatura entre 65°C e 85°C e, em seguida, resfria-lo rapidamente, matando os micróbios"* (Livro 08, p. 108).

Casos de aproximações em que os conhecimentos sofreram distanciamentos, mas que se encontra dentro do cone, em relação ao mesmo assunto foram encontrados. Enquanto a referência menciona um método de pasteurização do leite, em que o leite é mantido a 62˚C por 30 minutos e outro método onde o leite é aquecido a 71,7˚C e mantido por 15 segundo(s), e então é resfriado rapidamente (PELCZAR JR; CHAN; KRIEG, 1997, p.195); os livros didáticos (02 e 05) usam conceitos como "*o leite é aquecido a 72°C por 15 segundo"* e "*aquecer o leite a 62°C, por 30 minutos, ou a 72°C durante 15 segundos e, em seguida, resfriá-lo rapidamente*".

> *"A pasteurização é um processo usado para destruir boa parte das bactérias do leite. Neste processo, o leite é aquecido a 72°C por 15 segundos em aparelhos especiais, e depois resfriado rapidamente ate abaixo de 10°C. Mas nem todas as bactérias são destruídas. Por isso, observe sempre o prazo de validade na embalagem do leite. Depois de aberto, ele pode ser conservado na geladeira por cerca de 3 a 4 dias"* (Livro 02, p. 62).

> *"(...) A pasteurização consiste em aquecer o leite a 62°C, por 30 minutos, ou a 72°C durante 15 segundos e, em seguida, resfriá-lo rapidamente, destruindo bactérias que poderiam provocar doenças, uma delas a brucelose, que ataca o gado bovino, o caprino e o ser humano. Esse processo, criado por Luis Pasteur (1822-1895), é usado quando os líquidos, como o leite, não podem ser submetidos a temperaturas muito altas"* (Livro 05, p. 95).

10.3 OUTROS CONTEÚDOS REFERENTES À ALIMENTAÇÃO

10.3.1a Conteúdos relacionados à digestão

Segundo a referência adotada (LEHNINGER, 2002, p.682);

> *"Durante a digestão nos mamíferos, as três principais classes de nutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) sofrem hidrólise enzimáticas nas suas subunidades monoméricas. Essa quebra é necessária porque as células epiteliais que cobrem a luz intestinal são capazes de absorver apenas moléculas relativamente simples. (...) Depois de serem absorvidos; a maioria dos açúcares e aminoácidos e alguns triacilgliceróis passam para o sangue, sendo captados pelos hepatócitos no fígado; os triacilgliceróis remanescentes entram no tecido adiposo via sistema linfático. Os hepatócitos transformam os nutrientes obtidos da dieta em combustíveis e precursores requeridos por outros tecidos e os exportam para o sangue".*

Em relação ao tema digestão, o livro 02, ao se referir à digestão se aproxima da referência, estando o conhecimento dentro do cone, pois trata a necessidade da quebra das moléculas pelo fato de serem moléculas grandes demais para passarem pela membrana plasmática e entrarem nas células, descrevendo que:

> *"As proteínas, os lipídios e a maioria dos carboidratos contidos nos alimentos são formados por moléculas grandes demais para passar pela membrana plasmática e entrar nas células. É no tubo digestório que essas moléculas são quebradas em moléculas pequenas, capazes de entrar nas células. Esse processo é chamado de* ***digestão****"* (livro 02, p. 43).

10.3.1.b Digestão de Amido

Segundo a referência adotada (LEHNINGER, 2002, p.426);

> *"Para muitos seres humanos, o amido é a fonte principal de carboidratos. Sua digestão começa na boca, onde a α-amilase salivar hidrolisa as ligações glicosídicas internas produzindo fragmentos polissacarídeos pequenos denominados oligossacarídeos. No estômago, a amilase salivar é inativada pelo pH fortemente ácido, mas uma segunda α-amilase, secretada pelo pâncreas no duodeno, continua o processo de hidrólise do amido. A ação da amilase pancreática produz principalmente: maltose (...)".*

Outras referências possibilitam um maior detalhamento de tal fenômeno:

> *"Quando o alimento é mastigado, ele é misturado com a saliva que contém a enzima ptialina (α-amilase), secretada principalmente pelas glândulas parótidas.*

> *Essa enzima hidrolisa o amido no dissacarídeo maltose e em outros polímeros menores de glicose (...) Todavia, o alimento permanece na boca por pouco tempo, e, provavelmente, uma quantidade não superior a 5% de todos os amidos ingeridos sofrem hidrólise no momento em que o alimento é deglutido. A digestão prossegue no corpo e no fundo do estômago durante 1h, até que o alimento fique misturado com as secreções gástricas. A seguir, a atividade da amilase salivar é bloqueada pelo ácido das secreções gástricas (...)". (GUYTON e HALL, 1996, p.752);*

Ao comparar esse conhecimento presente na referência com o conhecimento apresentado pelos livros didáticos, o livro 02, na página 45, apresenta uma citação referente ao processo de digestão:

> *"(...) ao mastigarmos o pedaço de sanduíche, a saliva entra em ação. Ela possui uma enzima, a amilase salivar ou ptialina, que começa a quebrar o amido do pão em moléculas menores" (*Livro 02, p. 43).

Nota-se que essa afirmação se distancia verticalmente da referência, estando dentro do cone, pois enquanto a referência especifica que, a digestão do amido começa na boca, onde a α-amilase salivar hidrolisa as ligações glicosídicas internas produzindo fragmentos polissacarídeos pequenos denominados oligossacarídeos, o livro de ensino fundamental, para facilitar a aprendizagem da criança, se adequando à faixa etária para qual o livro está destinado, usa o termo "quebrar" para descrever a ação de uma enzima presente na saliva; ao invés de utilizar o termo "hidrolizar".

10.3.1.c Ação da bile

Segundo a referência adotada:

> *"Uma das numerosas funções do fígado consiste em secretar bile, normalmente em quantidades que variam de 600 a 1.200 ml por dia. A bile desempenha duas funções importantes. Em primeiro lugar, desempenha importante papel na digestão e absorção das gorduras, não devido à presença de qualquer enzima na bile capaz de efetuar a digestão das gorduras, mas devido aos ácidos biliares contidos na bile, que exercem duas funções: (1) ajudam a emulsificar grandes partículas gordurosas do alimento em numerosas partículas pequenas que podem ser atacadas pela enzima lipase secretada no suco pancreático; e (2) ajudam no processo de transporte e absorção dos produtos terminais da gordura digerida através da*

> *membrana da mucosa intestinal. Em segundo lugar, a bile serve como meio de excreção de vários produtos de degradação importantes no sangue. Incluem especialmente a bilirrubina, um produto final da destruição da hemoglobina, e excessos de colesterol sintetizado pelas células hepáticas." (GUYTON e HALL, 1996, p.745-746).*

Nota-se neste caso, que o livro 2 deixa claro que a ação da bile não ocorre devido a enzimas digestivas, mas sim devido a ação detergente (emulsificante) que facilita a ação da lípase, aumentando a velocidade de digestão:

> *"(...) Mas a bile não contém enzimas digestivas; ela funciona como uma espécie de detergente. (...) A gordura não se dissolve bem na água e tende a se agrupar, formando grandes glóbulos. Como a lípase trabalha atacando as moléculas da superfície dos glóbulos, a digestão ficaria muito lenta. Isso não acontece porque a bile separa a gordura em gotículas microscópicas e faz uma "ponte" entre as moléculas de gordura e as de água. Com isso, a superfície da gordura exposta à lipase aumenta e a digestão fica mais rápida."* (Livro 02, p. 48).

Logo, pode se observar um exemplo de aproximação com a referência, em que o conhecimento se encontra dentro do cone.

10.3.2 Conteúdos relacionados a vitaminas

10.3.2.a Conteúdos relacionados à vitamina A

Em relação às fontes de vitamina A, as referências indicam:

> *"(...) Vitamina A (...) óleos de fígado de peixe, fígado, ovos, leite integral e manteigas são boas fontes na dieta. (...)" (LEHNINGER, 2002, p. 293).*
> *"O termo vitamina A é um termo genérico para um grupo de compostos com atividade biológica similar. (...) alimentos de origem animal, como carne, ovos, leite e peixes. Há, também, os precursores de vitamina A, os carotenóides, (...) são abundantes nas folhas verdes dos vegetais, tais como espinafre, e na cenoura e batata-doce. (...)" (AIRES, 1999, p.729).*

No livro 01, encontra-se uma aproximação, em que o conhecimento presente no livro didático se encontra dentro do cone quando comparado com o presente na referência, quando

se trata do assunto referente as fontes de vitamina A, diferenciando inclusive, fontes de alimentos que apresentam caroteno:

> *"**Vitamina A** (...) encontrada no leite, gema de ovo, manteiga e, principalmente, no óleo de fígado de bacalhau. Ela também é encontrada nos vegetais sob a forma de (...) **caroteno**. (...) O caroteno é encontrado nos vegetais amarelos e vermelhos, como a cenoura, o mamão o tomate, e também em verduras como alface e espinafre"* (Livro 01, p. 92).

Ao analisar as tabelas presentes nos livros 05, 06 e 07, pode-se dizer que estes não apresentaram distanciamento, quando comparado com as referências.

Nome genérico	Nome químico	Função	Principais fontes
Vitamina A	Retinol	Fundamental para a saúde dos olhos. Fortalece a membrana das células, prevenindo infecções.	Espinafre, gema de ovo, óleo de fígado de peixe, leite, manteiga,cenoura, mamão, tomate.

Figura (Livro 05, p.70)

VITAMINA	PRINCIPAIS FONTES	FUNÇÃO
A ou retinol	Fígado, leite e seus derivados, ovos, cenoura, espinafre e muitos outros vegetais.	Mantém saudáveis a pele, os cabelos e os olhos, além de influir no crescimento.

Figura (Livro 06, p.28)

Vitamina	Principais fontes	Avitaminose
A	Laticínios e cenoura.	Problemas de visão, como a cegueira noturna e problemas de pele escamosa e seca.

Tabela (Livro 07, p.125)

Quando o assunto se trata de carência de vitamina A, a referência menciona as seguintes características:

"A capacidade do olho para se adaptar às mudanças de luz depende da presença de 4 tipos de pigmentos na retina, sendo o mais fotossensível a rodopsina dos bastonetes, importante para a visão sob luz reduzida. (...) na carência de vitamina A, a rodopsina não é formada, e a visão sob luz reduzida é deficiente, condição denominada "cegueira noturna", que é a primeira manifestação da carência de vitamina A. Além disso, a carência de vitamina A pode levar à cegueira total por substituição do tecido da córnea e da conjuntiva por um epitélio queratinizado, escamoso, condição esta denominada ***xeroftalmia,*** *porque torna o olho seco. Em estágios mais graves de carência da vitamina, pode ocorrer ulceração da córnea e da conjuntiva e infecções secundárias, condição denominada* ***queratomalacia****. A deficiência de vitamina A é uma das importantes causas de cegueira no mundo" (AIRES, 1999, p.730).*

*"****Vitamina A (retinol)*** *em suas várias formas funciona como hormônio e como pigmento visual dos olhos dos vertebrados. (...) Vitamina A foi isolada inicialmente de óleos de fígado de peixe, fígado, ovos, leite integral e manteigas são boas fontes na dieta. (...) A deficiência de vitamina A leva a uma variedade de sintomas no homem, incluindo, secura da pele, olhos e membranas mucosas; desenvolvimento e crescimento retardados; cegueira noturna, um sintoma precoce usado no diagnóstico de deficiência de vitamina A" (LEHNINGER, 2002, p. 293).*

Os livros didáticos analisados afirmam que:

*"****Vitamina A*** *(Axeroftol) – É muito importante para o organismo porque faz parte da composição dos pigmentos que nos auxiliam na visão, sendo necessária para a regeneração dos epitélios. A avitaminose A; isto é, a falta de vitamina A no organismo, causa a cegueira noturna e lesões na pele. A falta de vitamina A no organismo pode também causar o ressecamento da córnea, camada mais externa do globo ocular; originando a* ***xeroftalmia*** *que dificulta a visão, podendo, inclusive, levar à cegueira. Essa vitamina é encontrada no leite, gema de ovo, manteiga e, principalmente, no óleo de fígado de bacalhau. Ela também é encontrada nos vegetais sob a forma de um pigmento alaranjado chamado* ***caroteno****. Na verdade, o caroteno não é propriamente a vitamina A e, sim uma substância que, no organismo, se transforma em vitamina A..O caroteno é encontrado nos vegetais amarelos e vermelhos, como a cenoura, o mamão o tomate, e também em verduras como alface e espinafre"* (Livro 01, p. 92).

"Vitamina A – Evita que os tecidos de revestimento de vários órgãos, principalmente os dos olhos, se ressequem. Está presente em alimentos gordurosos de origem animal, como leite, manteiga, ovos, óleo de fígado de bacalhau. Alguns

> *vegetais, como a cenoura, o espinafre e a ervilha, fornecem a matéria-prima que é transformada em vitamina a pelo organismo. A falta dessa vitamina provoca ressecamento e endurecimento da córnea (membrana transparente do olho), tornando-a semi-opaca e prejudicando a visão. Essa doença denomina-se* ***xeroftalmia****. Outra conseqüência é a diminuição da visão à noite, em lugares pouco iluminados (cegueira noturna). Lesões na pele também estão associadas à insuficiência de vitamina A no organismo"* (Livro 04, p. 121-122).

> *"****Vitamina A.*** *Participa da manutenção do tecido epitelial, auxilia no crescimento do corpo e está relacionada com a capacidade da visão. A falta de vitamina A no organismo pode causar problemas de pele seca, crescimento retardado e cegueira noturna, que é a dificuldade de enxergar em ambientes pouco iluminados. Se a deficiência de vitamina A não for corrigida, a pessoa pode ficar totalmente cega. Fontes de vitamina A: leite, queijo, manteiga, gema de ovo, óleo de fígado de bacalhau, verduras em geral, pimentão, cenoura, pêssego e mamão, entre outros exemplos"* (Livro 08, p. 94).

Conforme é possível observar nas citações acima, especificamente sobre uma das causas da ausência de vitamina A no organismo, que é a diminuição da visão à noite, conhecida como "cegueira noturna", os livros didáticos não apresentavam distanciamento; tanto que ambos mencionavam que a falta de vitamina no organismo, pode levar a diminuição da visão à noite, em lugares pouco iluminados, conhecida como cegueira noturna.

Ao focar as fontes de vitamina A, a referência cita como boas fontes na dieta alimentos como ovos, fígado, leite integral, manteigas e óleos de fígado de peixe (LEHNINGER, 2002, p. 293). Outros tipos de alimentos como espinafre e cenoura; são citados, em outra referência adotada, quando se leva em consideração os precursores da vitamina A, conhecidos como carotenóides; demonstrado pela citação abaixo:

> *"O termo vitamina A é um termo genérico para um grupo de compostos com atividade biológica similar. Esses compostos incluem o* ***retinal*** *(um aldeído) e o* ***ácido retinóico****. Estes, referidos como retinóides, são ricos nos alimentos de origem animal, como carne, ovos, leite e peixes. Há, também, os precursores de viamina A, os carotenóides, sendo o mais significativo quantitativamente o* ***β-caroteno*** *ou* ***pró-vitamina A.*** *Há cerca de 500 carotenóides, mas apenas 10% deles originam a vitamina A. São abundantes nas folhas verdes dos vegetais, tais como espinafre, e na cenoura e batata-doce (...)" (AIRES, 1999, p.729).*

Já em relação ao livro 08, os autores não levaram em consideração os precursores de vitamina A, ao trabalhar o assunto em questão. Sendo assim, pode-se afirmar que, encontrou-se um distanciamento horizontal excessivo, estando o conhecimento fora do cone, como pode ser observado na citação a seguir; em que os autores ao citar as fontes de vitamina A, englobam alimentos como leite, gema de ovo e cenoura.

> *"**Vitamina A.** Participa da manutenção do tecido epitelial, auxilia no crescimento do corpo e está relacionada com a capacidade da visão. A falta de vitamina A no organismo pode causar problemas de pele seca, crescimento retardado e cegueira noturna, que é a dificuldade de enxergar em ambientes pouco iluminados. Se a deficiência de vitamina A não for corrigida, a pessoa pode ficar totalmente cega. Fontes de vitamina A: leite, queijo, manteiga, gema de ovo, óleo de fígado de bacalhau, verduras em geral, pimentão, cenoura, pêssego e mamão, entre outros exemplos"* (Livro 08, p. 94).

Já no livro 04, foi constatado um distanciamento vertical excessivo, em que o conhecimento se encontra fora do cone, pois o autor ao citar as diferentes fontes desta vitamina, leva em consideração os precursores da vitamina A (carotenóides), porém denominando este como matéria-prima e não precursores, como uma ferramenta para facilitar a aprendizagem da criança e se adequar à faixa etária para qual o livro está destinado.

> *"Vitamina A – (...) Está presente em alimentos gordurosos de origem animal, como leite, manteiga, ovos, óleo de fígado de bacalhau. Alguns vegetais, como a cenoura, o espinafre e a ervilha, fornecem a matéria-prima que é transformada em vitamina a pelo organismo (...)"* (Livro 04, p. 121-122).

Já nos Livros 01 e 03, os autores ao citar as diferentes fontes desta vitamina, diferenciam os tipos de fontes, levando em consideração os precursores da vitamina A (carotenóides); podendo ser caracterizado como uma aproximação do livro didático em relação com a referência, ou seja, o conhecimento se encontra dentro do cone.

> *"**Vitamina A** (...) Essa vitamina é encontrada no leite, gema de ovo, manteiga e, principalmente, no óleo de fígado de bacalhau. Ela também é encontrada nos vegetais sob a forma de um pigmento alaranjado chamado **caroteno**. Na verdade, o caroteno não é propriamente a vitamina A e, sim uma substância que, no organismo, se transforma em vitamina A. O caroteno é encontrado nos vegetais*

amarelos e vermelhos, como a cenoura, o mamão o tomate, e também em verduras como alface e espinafre" (Livro 01, p. 92).

"(...) As frutas e vegetais amarelo-alaranjados têm alta concentração de caroteno, precursor da vitamina A (...)" (Livro 03, p. 16).

10.3.2.b Conteúdos relacionados às vitaminas do complexo B

Para as referências adotadas (LEHNINGER, 2002 e GUYTON & HALL, 1996), uma das causas relacionadas com a falha da absorção eficiente da vitamina B12 é a causa da anemia perniciosa:

"(...) A deficiência de vitamina B12 resulta em uma doença muito grave. (...) Para pessoas sadias, ela é necessária em pequeníssimas quantidades, perto de 3µg/dia, mas a ***anemia perniciosa****, uma doença grave, resulta da falha de absorção eficiente da vitamina B12 da luz intestinal, onde ela é obtida por ingestão de carne na alimentação ou sintetizada por bactérias intestinais. Uma glicoproteína essencial para a absorção intestinal da vitamina B12, chamada de* ***fator intrínseco****, não é produzida em quantidade suficiente em pessoas com essa doença. A patologia da anemia perniciosa inclui uma reduzida produção de eritrócitos, níveis reduzidos de hemoglobina e deficiências severas e progressivas do sistema nervosos central. Ao menos em alguns casos, a administração de altas doses de vitamina B12 alivia esses sinais" (LEHNINGER, 2002, p. 476).*

A referência possibilita ainda um maior detalhamento de tal fenômeno em relação a este tipo de anemia:

"(...) A anemia perniciosa (...) As secreções gástricas normais contêm uma glicoproteína, denominada fator intrínseco, (...). É necessária a presença de fator intrínseco para que ocorra absorção adequada de vitamina B12 pelo íleo. O fator intrínseco combina-se com a vitamina B12 no estômago, protegendo-a, assim, contra a destruição ao passar através do trato gastrintestinal. (...) Por sua vez, essa ligação torna possível a absorção da vitamina B12. Na ausência de fator intrínseco, apenas cerca de 1/50 da vitamina B12 é absorvido. Por conseguinte, os alimentos não fornecem uma quantidade adequada de vitamina B12. Em conseqüência ocorre insuficiência de maturação da medula óssea, em conseqüente desenvolvimento de anemia perniciosa" (GUYTON e HALL, 1996, p.764).

> *"(...) Isso poderia explicar as principais funções da vitamina B12: (1) promoção do crescimento e (2) promoção da formação e maturação dos eritrócitos. (...) anemia perniciosa, um tipo de anemia causada por deficiência de maturação dos eritrócitos quando a vitamina B12 está deficiente (...)" (GUYTON e HALL, 1996, p.812).*

Ao levar em consideração o pressuposto de que diversas causas podem ser responsáveis por diferentes tipos de anemias, dentre elas anemia ferropriva, falciforme e perniciosa; e as informações presentes na referência, em relação à anemia perniciosa, que é um tipo de anemia decorrente da falha de absorção eficiente da vitamina B12; pode se dizer que no Livro 01 encontra-se um distanciamento vertical excessivo, em que o conhecimento presente neste livro, encontra-se fora do cone, quando comparado com o presente na referência. Isto pode ser observado ao constatar a informação presente no livro didático descrito a seguir:

> *"A vitamina B12 é encontrada no fígado, mas também é sintetizada pela flora intestinal. É uma vitamina anti-anêmica" (Livro 01, p. 93),*

Pode-se afirmar que esta informação generaliza todos os tipos de anemias; enquanto a referência relaciona a vitamina B12 somente com o tipo de anemia chamada de anemia perniciosa. O mesmo acontece com os livros 02 e 04; como pode ser observado nas citações a seguir:

> *"A vitamina B12 e o ácido fólico são importantes para a renovação das células do corpo, e sua falta pode causar anemia (diminuição do número de hemácias no sangue). (...)" (Livro 02, p. 36, 37).*

> *"(...) A vitamina B12 é indispensável à produção das células vermelhas do sangue. Sua falta causa anemia (...)"* (Livro 04, p. 122).

Em relação à vitamina niacina ou B_3, ao especificar sintomas decorrentes da falta desta vitamina, nota-se uma aproximação entre a referência e os livros didáticos 01 e 02, estando os conhecimentos presentes nos livros didáticos dentro do cone. Pode se dizer que as informações presentes nos livros didáticos são coerentes com as encontradas na referência adotada (AIRES, 1999), pois enquanto a referência afirma que:

> *"A manifestação carencial típica da niacina ou do triptofano é a* ***pelagra****, conhecida endemicamente desde o século XVIII, na Europa, em populações que tinham o milho como principal fonte alimentar. Caracteriza-se por uma demartite típica, escura e escamosa nas regiões expostas ao sol, como rosto, pescoço, dorso dos braços, mãos e pés, acompanhada de anorexia, fraqueza, distúrbios gastrintestinais e neurológicos, como apatia, confusão, desorientação e neurite. É a* ***síndrome 3D****: dermatite, diarréia e demência"(AIRES, 1999, p.733);*

Os livros didáticos em questão citam os mesmos sintomas, decorrentes da falta de vitamina niacina (B_3), descritos na referência.

> *"A falta de* ***vitamina B3*** *(...) no organismo acarreta uma doença chamada de pelagra, que se caracteriza por lesões na pele. As lesões se iniciam com coceiras, inflamação e formação de bolhas ou vesículas que se ulceram, isto é, transformam-se em feridas. Após esses sintomas, a pele descama e torna-se grossa. Náuseas, vômitos, diarréias e alterações neurológicas também são comuns" (*Livro 01, p. 93).

> *"A falta de niacina provoca diarréia, fraqueza, lesões na pele e no sistema nervoso e desordens mentais: é a pelagra (do italiano: 'pele enferma'). Essa vitamina é encontrada no fígado, em carnes, peixe, feijão, amendoim, pinhão, couve, café e cereais integrais ou enriquecidos" (*Livro 02, p. 36).

10.3.2.c Conteúdos relacionados à vitamina C

Primeiramente encontrou-se, no livro 05, um distanciamento horizontal excessivo, por se tratar de um conhecimento cotidiano que se distancia da referência, estando fora do cone. Este livro apresenta uma tabela que contêm informações como nome, função, principais fontes e carência, referentes a vitaminas, citando como uma das funções da vitamina C, a atenuação dos sintomas da gripe; ação não encontrada na referência.

> *"Vamos conhecer algumas vitaminas, suas funções, onde podem ser encontradas e os problemas causados por sua carência".* Livro 05 (p. 70)

Nome genérico	Nome químico	Função	Principais fontes	Carência
Vitamina C	Ácido ascórbico	Ajuda a atenuar os efeitos da gripe e de alguns tipos de infecção. Acelera a cicatrização depois de cirurgias. É antioxidante.	Frutas cítricas, brócolis, espinafre, acerola, pimentão.	Escorbuto ou doença dos marinheiros (sangramento da mucosa bucal e gengiva).

Figura (Livro 05, p.70)

Este fato pode ser confirmado, ao comparar este conhecimento com a referência adotada (AIRES, 1999); que afirma o fato de que:

> *"(...) Megadoses de vitamina C têm sido recomendada para aumentar a resistência do organismo aos resfriados ou aliviar os seus sintomas. Vários estudos, porém, mostram resultados contraditórios e não confirmam o papel dessas megadoses, não indicando qualquer diminuição da incidência de resfriados comuns (...)" (AIRES, 1999, p.737).*

Enquanto a referência ao citar as causas decorrentes da falta de vitamina C, enfatiza a doença conhecida por escorbuto:

> *"(...) Algumas espécies animais, como humanos, cobaias, macacos, (...) são incapazes de sintetizar o ácido ascórbico que, por isso, precisa ser ingerido. As frutas cítricas e o tomate são especialmente ricos em ácido ascórbico. As pessoas que não ingerem vitamina C suficiente desenvolvem uma doença grave chamada escorbuto; nessas pessoas, a síntese do tecido conjuntivo, que contém colágeno, é defeituosa. Os sintomas do escorbuto incluem dentes abalados com gengivas inchadas e hemorrágicas, articulações enrijecidas e dolorosas, hemorragias subcutâneas e cicatrização lenta de ferimentos. Por séculos essa doença foi muito comum entre aqueles que faziam viagens marítimas prolongadas, durante as quais não havia ingestão de frutas frescas. Em 1753, o médico naval James Lind mostrou que o escorbuto podia ser prevenido e curado pela ingestão de sucos de frutas cítricas. Em 1932 o composto antiescorbuto vitamina C foi isolado do suco do limão e denominado ácido ascórbico (da palavra latina scorbutus)" (LENINGER, 2002, p. 578-579).*

> *"O armazenamento de vitaminas hidrossolúveis é relativamente pequeno. (...) A ausência da vitamina C, outra vitamina hidrossolúvel, pode causar sintomas dentro*

> *de poucas semanas, podendo levar à morte por escorbuto em 20 a 30 semanas" (GUYTON e HALL, 1996, p.811).*

> *"O ácido ascórbico é uma vitamina antiescorbútica, de onde deriva o seu nome. O escorbuto foi uma doença muito freqüente, antigamente, em marinheiros que passavam longos períodos no mar sem consumir frutas cítricas e vegetais. (...) Os humanos assim, são totalmente dependentes do fornecimento do ácido ascórbico da dieta. (...)" (AIRES, 1999, p.736-737).*

No livro 03, pode-se notar que as autoras nem sequer citam a doença escorbuto tão pouco descreve o escorbuto como uma das conseqüências da falta de vitamina C no organismo, informando apenas que:

> *"A deficiência de vitaminas no organismo é causa de uma série de doenças. (...) a falta da vitamina C afeta os pequenos vasos sangüíneos, provocando hemorragias (...)" (*Livro 03, p. 18);

Esta informação pode formar no aluno a idéia de que a falta da vitamina C afeta pequenos vasos sanguíneos, o que resulta em hemorragias; se distanciando horizontalmente de forma excessiva da referência, estando o conhecimento fora do cone. A referência descreve como sintoma da falta desta vitamina a síntese defeituosa do tecido conjuntivo, que contém colágeno, ocasionando o escorbuto, que incluem sintomas como hemorragias subcutâneas, cicatrização lenta de ferimentos, entre outros.

Em outro exemplar, no livro 08 foi identificado um distanciamento horizontal excessivo, em que o conhecimento se encontra fora do cone, pois os autores descrevem a anemia como um dos sintomas decorrentes da falta de vitamina C:

> "***Vitamina C.*** *É importante na manutenção dos tecidos de sustentação do corpo (ossos, cartilagens, derme), na formação e conservação dos dentes, no crescimento e no fortalecimento do corpo contra certas infecções. A falta dessa vitamina provoca uma doença chamada escorbuto: os vasos capilares sangüíneos tornam-se frágeis e ocorre sangramento em diversas partes do corpo, como nas gengivas. Também pode causar anemia e comprometer o crescimento, entre outras alterações (...)"* (Livro 08, p. 95-96).

Porém o livro didático 02, que também aborda as características decorrentes da falta de vitamina C no organismo, nota-se um distanciamento em que o conhecimento se encontra

dentro do cone. Neste caso, os autores descrevem a doença escorbuto, relacionando com a deficiência da manutenção dos tecidos conjuntivos, no qual, consequentemente a carência desta vitamina pode ocasionar sintomas como hemorragias.

> *"**Vitamina C** ou **ácido ascórbico**. É importante para a manutenção dos tecidos conjuntivos. Por isso, na falta dessa vitamina, esses tecidos ficam fracos, e podem ocorrer sangramentos ou hemorragias na pele, na gengiva, nas articulações, etc (...)"* (Livro 02, p. 37).

Outro fato trabalhado nos livros didáticos, referentes à vitamina C, é a questão da alteração da vitamina quando em contato com o ar e calor (já mencionado no item 10.2.9 b).

Por fim, segundo a referência adotada;

> *"(...) As condições que elevam a necessidade de vitamina C são os períodos de crescimento normal, gestação, lactação, cicatrização de ferimentos, febre e infecções, estresse orgânico e psíquico. Em geral, estas condições depletam a vitamina tecidual. As necessidades de vitamina C, em condições normais, para manter os níveis teciduais, é cerca de 45mg/dia, embora sejam recomendadas doses de até 60mg/dia para cobrir variações nas demandas entre indivíduos (...)" (AIRES, 1999, p.737).*

Ao comparar estas informações com as presentes no livro 03, conclui-se que trata-se de um caso de aproximação; em que o conhecimento presente no livro didático quando comparado com a presente na referência, sofreu um distanciamento, porém se encontra dentro do cone. Neste exemplar, as autoras descrevem e apresentam uma tabela de Ingestão Diária Recomendada, enfatizando que as necessidades de nutrientes variam de indivíduo para indivíduo, conforme a idade, o sexo, a prática, ou não, de atividade física, estado de saúde, se trata de mulher em fase de amamentação, entre outras; como pode ser observado com a citação e a tabela a seguir:

> *"O organismo necessita, diariamente, de energia e de certas quantidades de cada tipo de nutriente, que variam de indivíduo para indivíduo. Essas quantidades variam conforme a idade, o sexo, a prática, ou não, de atividade física, o estado de saúde etc"* (Livro 03, p. 10).

Tabela da Ingestão Diária Recomendada (IDR) dos diferentes constituintes da dieta humana

GRUPOS	GRAMAS				MILIGRAMAS			VITAMINAS			
	Calorias	Carboidratos	Gorduras	Proteínas	Cálcio	Fósforo	Ferro	A	B1	B2	C
								µg	mg	mg	mg
Meninos de 12–14 anos	2.700	402	90	50	800	1.000	10	700	1,2	1,7	70
Meninos de 14–18 anos	3.000	445	100	60	600	1.000	10	750	1,4	2,0	70
Meninas de 12–14 anos	2.400	355	80	50	800	1.000	18	700	1,0	1,4	70
Meninas de 14–18 anos	2.400	350	80	55	600	1.000	18	750	1,0	1,3	70
Adultos — homens	3.200	435	118	65	800	800	14	800	1,4	1,8	70
Adultos — mulheres	2.300	340	76,0	55	800	800	14,00	750	1,3	1,6	60
Idade avançada	2.200	320	73	60	500	1.000	10	750	0,8	1,2	70
Mulheres grávidas	2.600	374	86	60	1.200	1.200	15	800	1,5	1,6	70
Na amamentação	3.100	410	103	65	1.200	1.200	18,00	1.200	1,6	1,8	95

Tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Portaria n. 33, de 13/1/1998.

Tabela (Livro 03, p. 10)

10.3.2.d Conteúdos relacionados à vitamina D

Em relação às fontes de vitamina D, as referências indicam:

> "*Vitamina D3, também chamada* ***colacalciferol****, é normalmente formada na pele a partir de (...) em uma reação fotoquímica catalisada pelo componente UV da luz solar. (...) e a D2 é usualmente adicionada ao leite e à manteiga como um suplemento dietário" (LEHNINGER, 2002, p. 293).*

> *"As principais fontes de vitamina D na dieta são as formas D3, (colecalciferol) e D2 (ergocalciferol), formadas por irradiação ultravioleta do ergosterol de vegetais. As fontes animais são leite, fígado e ovos (...)" (AIRES, 1999, p.730-731).*

Quando comparado com os livros didáticos, não se encontrou distanciamento em relação a fontes de vitamina D, apresentando os diferentes tipos de obtenção desta vitamina, ou seja, fontes de alimentos e através da luz solar.

> *"A* ***vitamina D*** *(...) alimentos como a manteiga, a gema de ovo, (...) é naturalmente sintetizada na pele, sob a ação de raios do sol. (...)"* (Livro 01, p. 94).

> *"A vitamina D é encontrada em alimentos gordurosos: gema de ovo, manteiga, peixes gordurosos (sardinha, atum). É também produzida em nossa pele, pela ação dos raios ultravioleta do Sol (...)"* (Livro 02, p. 37).

"Vitamina D – (...) óleo de bacalhau e de outros peixes, no ovo, no leite e na manteiga. Também é fabricada pela nossa pele, sob a ação dos raios solares (...)" (Livro 04, p. 122).

"(...) A vitamina D está presente em diversos alimentos, como laticínios, gema de ovo, vegetais oleosos e óleo de fígado de alguns peixes, especialmente o bacalhau e o atum. Nosso organismo é capaz de sintetizar vitamina D a partir de uma substância chamada ergosterol (provitamina D2). Na pele, o ergosterol é transformado em vitamina D por ação dos raios ultravioleta do Sol (...)" (Livro 07, p. 128).

"(...) Fontes de vitamina D: leite, ovos, manteiga e óleo de fígado de bacalhau, entre outros exemplos. Os raios ultravioleta da luz solar transformam uma substância encontrada na pele em vitamina D (...)" (Livro 08, p. 94).

VITAMINA	PRINCIPAIS FONTES
D	Óleo de fígado de peixe, óleos vegetais e, em menor quantidade, leite e manteiga. Nossa pele também é capaz de produzi-la, mas para isso precisa ser exposta regularmente aos raios solares.

Tabela (livro 06, p. 29).

Porém, quando comparado com o livro didático 05, não se encontrou referência a obtenção de vitamina D através da luz solar, somente por fontes de alimentos, caracterizando assim um conhecimento presente fora do cone, decorrente de um distanciamento horizontal excessivo.

Nome genérico	Nome químico	Função	Principais fontes
Vitamina D	Calciferol	Ajuda a absorver o cálcio e o fósforo. Reduz o risco de doenças renais.	Leite, atum, manteiga, óleo de fígado de peixe.

Tabela (Livro 05, p.70)

Outro conhecimento presente fora do cone, em decorrência de um distanciamento horizontal excessivo também foi verificado no livro didático 03. Enquanto que a referência descreve as diferentes formas de obtenção de vitamina D, no livro didático observa-se a falta de informações relacionadas a necessidade de obtenção por fontes de alimentos:

> *"(...) Além das vitaminas descritas, o organismo necessita de outras, entre elas, a vitamina D. A luz solar converte substâncias específicas existentes na pele em vitamina D (...)"* (Livro 03, p. 18).

Também ao falar sobre vitamina D, a referência menciona a dois diferentes tipos de vitaminas D (D3 e D2):

> *"Vitamina D3, também chamada* ***colacalciferol****, é normalmente formada na pele a partir de (...) em uma reação fotoquímica catalisada pelo componente UV da luz solar. A vitamina D3 não é ativa biologicamente, mas é convertida por enzimas do fígado e dos rins (...). Deficiência de vitamina D leva a formação defeituosa dos ossos e ao raquitismo que é dramaticamente revertido pela administração da vitamina. Vitamina D2 (ergocalciferol) é um produto comercial (...) é estruturalmente similar à D3, (...). Ambas têm os mesmos efeitos biológicos, e a D2 é usualmente adicionada ao leite e à manteiga como um suplemento dietário" (LEHNINGER, 2002, p. 293).*

> *"As principais fontes de vitamina D na dieta são as formas D3, (colecalciferol) e D2 (ergocalciferol), formadas por irradiação ultravioleta do ergosterol de vegetais. As fontes animais são leite, fígado e ovos. (...) A quantidade de radiação necessária para a síntese de vitamina D3 aumenta com o grau de pigmentação da pele, com a distância do equador e com condições que podem filtrar os raios ultravioleta, como a quantidade de poluentes na atmosfera (...)" (AIRES, 1999, p.730-731).*

Entretanto nos livros didáticos, (02 e 04) a vitamina D é tratada apenas por vitamina D, não sendo mencionado nem a vitamina D3, muito menos a vitamina D2.

> *"A vitamina D é encontrada em alimentos gordurosos: gema de ovo, manteiga, peixes gordurosos (sardinha, atum). É também produzida em nossa pele, pela ação dos raios ultravioleta do Sol. Por isso, é importante que crianças, por estarem em fase de crescimento, tomem sol regularmente (...)"* (Livro 02, p. 37).

> *"Vitamina D – Serve para fixar o cálcio nos ossos e nos dentes, dando-lhes rigidez. É encontrada no óleo de bacalhau e de outros peixes, no ovo, no leite e na manteiga. Também é fabricada pela nossa pele, sob a ação dos raios solare. (...)"* (Livro 04, p. 122).

Nestes livros didáticos, ao tratar da fonte de vitamina D, são citadas tanto as fontes alimentícias, quanto a ação da luz solar sobre a produção desta vitamina; porém o autores não especifica os diferentes tipos de obtenção da vitamina D, com as vitaminas D3 e D2. Acredita-se que este tipo de distanciamento se deu pela necessidade de facilitar o aprendizado tratando-se, portanto de um distanciamento vertical excessivo, em que o conhecimento se encontra fora do cone.

Porém, no Livro 07, a autora cita a vitamina D2, podendo dizer que se trata de um caso de aproximação do conhecimento presente neste livro didático com a referência.

> *"(...) A vitamina D está presente em diversos alimentos, como laticínios, gema de ovo, vegetais oleosos e óleo de fígado de alguns peixes, especialmente o bacalhau e o atum. Nosso organismo é capaz de sintetizar vitamina D a partir de uma substância chamada ergosterol (provitamina D2). Na pele, o ergosterol é transformado em vitamina D por ação dos raios ultravioleta do Sol (...)".* (Livro 07, p. 128).

Quando o assunto analisado se refere ao raquitismo; a referência descreve esta doença com sintomas referentes a má formação óssea e ossos fracos:

> *"(...) Deficiência de vitamina D leva a formação defeituosa dos ossos e ao raquitismo que é dramaticamente revertido pela administração da vitamina" (LEHNINGER, 2002, p. 293).*

> *"(...) a vitamina D é obtida pela dieta ou por fotólise (pela luz solar) (...) Uma ingestão inadequada de vitamina D pela dieta ou defeitos na biossíntese do calcitriol resultam em doenças graves como o raquitismo, em que os ossos são fracos e mal formados" (LEHNINGER, 2002, p. 699).*

Ao comparar a referência com os dados obtidos nos livros didáticos (01, 02, 05, 07 e 08), pode se confirmar a presença de aproximação; ou seja, que os conhecimentos presentes nos livros didáticos se encontram dentro do cone; como se observa nos trechos abaixo:

"O raquitismo é caracterizado pela descalcificação e por deformidades ósseas. Uma de suas causas é a carência de vitamina D" (Livro 01, p. 94).

*"**Vitamina D.** Facilita a absorção e o depósito de sais de cálcio e fósforo nos ossos. Por isso, sua falta pode provocar alterações ou deformidades* no esqueleto das crianças e fraqueza óssea em adultos" (* O distúrbio no desenvolvimento ósseo das crianças é conhecido como raquitismo)"* (Livro 02, p. 37).

"(...) O raquitismos é uma doença da infância produzida por distúrbios do metabolismo do cálcio e do fósforo, causados pela carência de vitamina D, e que se manifesta principalmente por alterações e deformidades do esqueleto (...)" (Livro 05, p. 91-92).

*"(...) Mesmo com ingestão normal, o fósforo e o cálcio não serão fixados pelo organismo se houver carência de vitamina D. Em conseqüência, os ossos tornam-se fracos e recurvados, sinais próprios do que se chama **raquitismo** (...)"* (Livro 07, p. 128).

*"**Vitamina D.** É indispensável a absorção de cálcio e de fósforo no intestino. Logo, é importante para a formação dos ossos. A sua falta provoca na criança o raquitismo, doença que torna os ossos frágeis e deformados (...)"* (Livro 08, p. 94).

10.3.2.e Conteúdos relacionados à vitamina E

Em relação aos sintomas causados pela ausência da vitamina E na alimentação, pode-se dizer que foi encontrado em apenas um livro didático (livro 05), na forma de tabela, informações que apresentaram distanciamento horizontal excessivo, em que o conhecimento se encontra fora do cone, quando comparado com o conhecimento presente na referência. Pode se observar que, neste caso, o autor associa como uma das conseqüências decorrentes da carência de vitamina E, a esterilidade masculina; sendo que a referência descreve o fato de que o efeito antiesterlidade só foi demonstrado em ratos; como demonstrado abaixo:

*"A vitamina E, o **tocoferol**, foi descrito pela primeira vez em estudos de infertilidade em ratos, de onde deriva seu nome, tokos (do grego), que significa recém-nascido. Entretanto, o seu efeito antiesterlidade só foi demonstrado em ratos, apesar do status que a vitamina E ganhou relativamente ao desempenho sexual (...)" (AIRES, 1999, p.731).*

*"**Vitamina E** é o nome coletivo para um grupo de lipídios intimamente relacionados, chamados tocoferóis (...) Animais em laboratório alimentados com dieta sem vitamina E desenvolvem pele escamosa, fraqueza e atrofia muscular e esterilidade. Deficiência de vitamina E no homem é muito rara; o principal sintoma é a fragilidade dos eritrócitos" (LEHNINGER, 2002, p. 294).*

"Vamos conhecer algumas vitaminas, suas funções, onde podem ser encontradas (...)". (Livro 05, p. 70).

Nome genérico	Nome químico	Função	Principais fontes	Carência
Vitamina E	Tocoferol	Alivia cãibras e distensão muscular. Acelera a cura de lesões da pele. É antioxidante. Previne abortos.	Germe de trigo, soja, óleos vegetais, brócolis, ovos, leite e peixes.	Fraqueza muscular. Esterilidade masculina e aborto.

Figura (Livro 05, p.70)

Entretanto, ao tratar do mesmo assunto, aproximações são evidenciadas em livros didáticos; tanto na forma de tabela, quanto em trechos escritos, em que os conhecimentos se encontram dentro do cone.

"Você pode saber mais sobre as vitaminas consultando a tabela" (Livro 06, p. 28 - 29).

VITAMINA	PRINCIPAIS FONTES	FUNÇÃO	SINTOMAS DE CARÊNCIA
E	Germe de trigo e óleos de vegetais como soja, arroz, milho, amendoim e girassol, dentre outros. Também está presente na gema de ovo e nos vegetais folhosos.	Não é bem conhecida. Em ratos de laboratório, porém, verificou-se que essa vitamina está relacionada à capacidade de gerar filhos e de manter uma gestação normal.	Ainda não são bem conhecidos nos seres humanos.

Tabela (Livro 06, p. 28 -29).

*"A **vitamina E** é encontrada nas verduras e nos óleos vegetais. Em animais de laboratório (ratos) tratados sem essa vitamina, verificou-se a perda da mobilidade dos espermatozóides e também a esterilidade nas fêmeas. Ela atua como anti-oxidante, prevenindo lesões nas membranas celulares"* (Livro 01, p. 94).

> *"**Vitamina E.** Essa vitamina é encontrada em muitos alimentos, (...). Por isso, é difícil alguém tenha carência de vitamina E. Mas, quando isso acontece, pode haver lesões nos glóbulos vermelhos e anemia"* (Livro 02, p. 37).

> *"Vitamina E – Parece ter efeito protetor sob a célula, mas faltam provas cientificas mais precisas. Está presente em óleos vegetais, principalmente de cereais, em ovos, peixes, carne e manteiga"* (Livro 04, p. 122).

> *"**Vitamina E.** As funções dessa vitamina no corpo humano não estão muito claras. Em teste de laboratório feitos com ratos, a ausência dessa vitamina causou esterilidade (incapacidade de gerar filhos). Acredita-se que esteja envolvida na formação, por exemplo, de glóbulos vermelhos (hemácias), como também no processo de cicatrização de tecidos (...)"* (Livro 08, p. 95).

Vale a pena ressaltar o fato de que, quando o assunto presente nos livros didáticos, se referem aos sintomas causados pela ausência da vitamina E, pode-se dizer que os autores (livro 01, 05, 06), enfatizam fatores relacionados a esterilidade; deixando de lado, outros sintomas decorrentes da falta desta vitamina no organismo, como: anemia, alterações neurológicas e motoras; fato que não ocorre nos livros 02 e 08.

> ***"Vitamina E** é o nome coletivo para um grupo de lipídios intimamente relacionados, chamados tocoferóis (...) Animais em laboratório alimentados com dieta sem vitamina E desenvolvem pele escamosa, fraqueza e atrofia muscular e esterilidade. Deficiência de vitamina E no homem é muito rara; o principal sintoma é a fragilidade dos eritrócitos" (LEHNINGER, 2002, p. 294).*

> *"(...) larga distribuição entre os alimentos, carências alimentares de vitamina E são raras. As carências (...) são secundárias a várias desordens, (...) Muito comum é o rompimento das membranas celulares das hemácias, (...). As membranas das hemácias rompem-se e ocorre hemólise, com a perda contínua das hemácias levando à anemia, (...) **anemia hemolítica**" (AIRES, 1999, p.731).*

> *"(...) evidências de que a carência de vitamina E causa alterações neurológicas e motoras. (...) A deficiência da vitamina E interrompe a fabricação de mielina. Os sintomas: (...) perda do equilíbrio e da sensação dolorosa, enfraquecimento da visão, (...)" (AIRES, 1999, p.731).*

10.3.2.f Conteúdos relacionados à vitamina K

Em relação à vitamina K, foi detectou-se certa aproximação entre a referência e os livros didáticos, quando o tema era relacionado aos meios de obtenção desta vitamina. Sendo que na referência (LEHNINGER, 2002, p. 294), é mencionado dois tipos de vitaminas K, a vitamina K_1, encontrada em folhas de plantas verdes; e K_2, que é formada por bactérias do intestino de vertebrados. Outra referência cita mais fontes de vitamina K, como vegetais, leite e derivados, fígado e bacon; além da vitamina K_2. (AIRES, 1999, p.732).

Desta forma, encontra-se aproximação da referência com os livros didáticos (01, 02, 04, 05, 06 e 07), que mencionam as duas formas de obtenção de vitamina K, através de alimentação e pela ação de bactérias presentes no intestino.

> *"A **vitamina K** (...) principais fontes são: espinafre, óleos vegetais, cenoura, ovos e tomate. Ela é também sintetizada pelas bactérias da flora intestinal"* (Livro 01, p. 94).

> *"**Vitamina K.** (...) alimentos (folhas verdes, batata, gema de ovo, óleo de soja, tomate, fígado, leite), ela é fabricada por bactérias que vivem em nosso intestino grosso (...)"* (Livro 02, p. 38).

> *"Vitamina K – (...) vegetais de folhas verdes, como o espinafre, o repolho e a couve, mas também é produzida por certas bactérias presentes em nosso intestino"* (Livro 04, p. 123).

Nome genérico	Nome químico	Função	Principais fontes
Vitamina K	Naftoquinona	Ajuda a regular os mecanismos da coagulação sangüínea. Também atua na preven-ção de hemorragias.	Nabo, iogurte, gema de ovo, brócolis, espinafre. É também sintetizada por bactérias dentro do intestino.

Tabela (Livro 05, p.70)

VITAMINA	PRINCIPAIS FONTES
K	Fígado, alface, couve-flor, espinafre, repolho, cereais como a aveia e o trigo. Também é sintetizada pelos microrganismos intestinais.

Tabela (livro 06, p.29)

Vitamina	Principais fontes	Avitaminose
K	Folhas de vegetais. É produzida por bactérias que vivem em nosso intestino.	Dificuldade em coagular o sangue.

Tabela (livro 07, p.125)

Porém, no livro didático 08, detectou-se uma ausência de informação, pois o autor ao se referir sobre as fontes desta vitamina, não cita a vitamina (K2) formada por bactérias do intestino.

> *"Fontes de vitamina K: fígado, alface, repolho, couve e acelga, entre outros exemplos"* (Livro 08, p. 95).

E por fim, no livro 03 também se detectou uma ausência de informação, pois não é mencionado nenhuma informação referente as fontes de vitamina K.

Ao tratar outro tópico, referente aos sintomas decorrentes da falta de vitamina K no organismo, todos os livros analisados (exceto no livro 03, que não apresenta qualquer informação sobre este tipo de vitamina), apresentaram aproximação com a referência; descrevendo a hemorragia como conseqüência principal.

> *"(...) a deficiência de Vitamina K retarda a coagulação do sangue o que pode ser fatal (...)" (LEHNINGER, 2002, p. 294).*

> *"A **vitamina K** está envolvida nos processos de coagulação do sangue (...)" (Livro 01, p. 94).*

*"**Vitamina K.** (...) essa vitamina auxilia na coagulação do sangue, sua falta pode dificultar o estancamento de hemorragias" (Livro 02, p. 38).*

"Vitamina K – É muito importante na produção de várias substâncias indispensáveis na coagulação do sangue. Por isso, quando falta essa vitamina, é mais difícil parara uma hemorragia (...)" (Livro 04, p. 123).

Nome genérico	Nome químico	Função	Principais fontes	Carência
Vitamina K	Naftoquinona	Ajuda a regular os mecanismos da coagulação sangüínea. Também atua na prevenção de hemorragias.	Nabo, iogurte, gema de ovo, brócolis, espinafre. É também sintetizada por bactérias dentro do intestino.	Deficiência na coagulação do sangue e hemorragias.

Tabela (Livro 05, p. 70)

VITAMINA	PRINCIPAIS FONTES	FUNÇÃO	SINTOMAS DE CARÊNCIA
K	Fígado, alface, couve-flor, espinafre, repolho, cereais como a aveia e o trigo. Também é sintetizada pelos microrganismos intestinais.	Está relacionada à coagulação do sangue.	Tendência a hemorragias, dificuldade de coagulação do sangue.

Tabela (Livro 06, p. 28 e 29).

Vitamina	Principais fontes	Avitaminose
K	Folhas de vegetais. É produzida por bactérias que vivem em nosso intestino.	Dificuldade em coagular o sangue.

Tabela (Livro 07, p. 125).

*"**Vitamina K.** É importante na coagulação do sangue. A deficiência dessa vitamina favorece a ocorrência de hemorragias. Por isso, é chamada de vitamina anti-hemorrágica. (...)" (Livro 08, p. 95).*

Ao analisar quais os tipos de fontes desta vitamina, observou-se um distanciamento horizontal excessivo, somente no livro 08, onde é levado em conta as fontes alimentícias de

vitamina K; sendo que em outros livros didáticos (livro 01, 02, 04 e 07), nota-se também, um distanciamento, porém vertical, dado que ao mesmo tempo em que, as diferentes fontes de vitamina K estavam descritas nos livros didáticos (alimentos e produção por bactérias presentes no intestino); não se observou uma diferenciação entre os tipos de vitamina K (vitamina K_1, encontrada em folhas de plantas verdes e vitamina K_2, formada por bactérias presentes no intestino).

> *"(...) Vitamina K1 é encontrada em folhas de plantas verdes; uma forma relacionada, vitamina K2 (menaquinona), é formada por bactérias do intestino de vertebrados" (LEHNINGER, 2002, p. 294).*

> *"(...) A vitamina K tem várias isoformas: K1 (filoquinona), principalmente encontrada nos vegetais; K2 (menaquiona), endógena, sintetizada por bactérias do cólon, mas absorvidas em pequenas quantidades; a K3 (menadiona), hidrossolúvel e independente dos sais biliares para a sua absorção. As três formas têm atividade similar no processo de coagulação sanguínea" (AIRES, 1999, p.731-732).*

> *"As formas K1 e K2, são absorvidas juntamente com os lipídeos, armazenando-se em pequenas quantidades no fígado. (...) A vitamina K é largamente distribuída em vegetais, leite e derivados, fígado e bacon. Além da vitamina da dieta, há também a vitamina K2 endógena em pequenas quantidades" (AIRES, 1999, p.732).*

> *"A **vitamina K** (...) principais fontes são: espinafre, óleos vegetais, cenoura, ovos e tomate. Ela é também sintetizada pelas bactérias da flora intestinal" (Livro 01, p. 94).*

> *"**Vitamina K.** Além de ser encontrada em muitos alimentos (folhas verdes, batata, gema de ovo, óleo de soja, tomate, fígado, leite), ela é fabricada por bactérias que vivem em nosso intestino grosso (...)" (Livro 02, p. 38).*

> *"Vitamina K – (...) Está presente nos vegetais de folhas verdes, como o espinafre, o repolho e a couve, mas também é produzida por certas bactérias presentes em nosso intestino" (Livro 04, p. 123).*

> *"(...) Na tabela a seguir estão listadas as principais vitaminas, em que alimentos ocorrem e algumas conseqüências de eventual avitaminose"* (Livro 07, p. 125).

Vitamina	Principais fontes	Avitaminose
K	Folhas de vegetais. É produzida por bactérias que vivem em nosso intestino.	Dificuldade em coagular o sangue.

Tabela (Livro 07, p. 125)

> *"**Vitamina K.** (...) Fontes de vitamina K: fígado, alface, repolho, couve e acelga, entre outros exemplos"* (Livro 08, p. 95).

10.3.3 Conteúdos relacionados às vitaminas Lipossolúveis e Hidrossolúveis

A referência (AIRES, 1999, p.729) agrupa as vitaminas em dois blocos: as vitaminas lipossolúveis, A, D, E e K, e as hidrossolúveis, que correspondem as oito vitaminas do complexo B e a vitamina C. Para explicar como este agrupamento foi determinado, a referência descreve a propriedade de solubilidade. Desta forma as vitaminas podem ser solúveis em gordura, sendo classificadas como vitaminas lipossolúveis ou solúveis em água, em que são classificadas como hidrossolúveis. Esta classificação também está presente em outra fonte de referência:

> *"(...) os primeiros estudos nutricionais identificaram duas classes (...): aqueles solúveis em solventes orgânicos não-polares (vitaminas lipossolúveis) e aqueles que podiam ser extraídos dos alimentos com solventes aquosos (vitaminas hidrossolúveis). Eventualmente, o grupo lipossolúvel foi dividido em quatro grupos de vitaminas A, D, E e K (...)" (LEHNINGER, 2002, p.293).*

Do mesmo modo, há livros didáticos, que utilizam os termos "solúveis" ou "dissolvem" (Livro 01, 05 e 06), com o intuito de explicar a diferença entre as vitaminas hidrossolúveis das lipossolúveis.

> *"Você sabia? (...) que as vitaminas, quando ingeridas em excesso, representam prejuízo para o bolso ou para a saúde? As vitaminas B e C são hidrossolúveis, isto é, solúveis em água; quando ingeridas em excesso, conforme recomendam muitos anúncios publicitários, elas são eliminadas na urina. As vitaminas A, D, E, e K são*

lipossolúveis, isto é, solúveis somente em lipídios, quando ingeridas em excesso podem causar intoxicações graves" (Livro 01, p. 95).

Figura (Livro 05, p.67)

"Conforme se dissolvem em água ou gordura, são classificadas em ***hidrossolúveis*** *e* ***lipossolúveis****, respectivamente. São hidrossolúveis a vitamina C e as vitaminas do complexo B. São lipossolúveis as vitaminas A, D, E e K"* (Livro 06, p. 28).

Entretanto, um termo não utilizado pela referência foi encontrado em um livro didático (livro 05). O termo "espalham-se" se distancia horizontalmente de forma excessiva, estando fora do cone, acreditando ser um "artifício" desnecessário à compreensão do aluno.

"(...) As vitaminas formam dois grupos: as lipossolúveis e as hidrossolúveis. As vitaminas lipossolúveis, designadas A, D, E e K, espalham-se pela gordura do organismo. As vitaminas hidrossolúveis, designadas C, B1, B2, B3, B6 e B12, circulam com água do organismo (...)" (Livro 05, p. 67).

10.3.4 Conteúdos relacionados às quantidades diárias necessárias de vitaminas

A referência (GUYTON e HALL, 1996, p.810); define a vitamina como um composto orgânico necessário em pequenas quantidades para o metabolismo normal do organismo. Fornecendo um quadro (71.2) com uma lista das vitaminas importantes, com suas quantidades diárias necessárias para um homem adulto médio, enfatizando que essas necessidades variam de modo considerável, dependendo de diversos fatores, como tamanho corporal, velocidade de crescimento, quantidade de exercício e gravidez.

Quadro 71.2 Quantidades diárias necessárias de vitaminas

A	5.000 UI
Tiamina	1,5 mg
Riboflavina	1,8 mg
Niacina	20 mg
Ácido ascórbico	45 mg
D	400 UI
E	15 UI
K	70 µg
Ácido fólico	0,4 mg
B_{12}	3 µg
Piridoxina	2 mg
Ácido pantotênico	Desconhecida

Quadro (GUYTON e HALL, 1996, p.810)

Ao comparar esse conhecimento apresentado pela referência com o apresentado pelo livro didático 03, encontrou-se uma aproximação, ao constatar que seu exemplar diz que:

> *"O organismo necessita, diariamente, de energia e de certas quantidades de cada tipo de nutriente, que variam de indivíduo para indivíduo. Essas quantidades variam conforme a idade, o sexo, a prática, ou não, de atividade física, o estado de saúde etc"* (Livro 03, p. 10).

Tabela da Ingestão Diária Recomendada (IDR) dos diferentes constituintes da dieta humana

GRUPOS	GRAMAS				MILIGRAMAS			VITAMINAS			
	Calorias	Carboidratos	Gorduras	Proteínas	Cálcio	Fósforo	Ferro	A	B1	B2	C
								µg	mg	mg	mg
Meninos de 12–14 anos	2.700	402	90	50	800	1.000	10	700	1,2	1,7	70
Meninos de 14–18 anos	3.000	445	100	60	600	1.000	10	750	1,4	2,0	70
Meninas de 12–14 anos	2.400	355	80	50	800	1.000	18	700	1,0	1,4	70
Meninas de 14–18 anos	2.400	350	80	55	600	1.000	18	750	1,0	1,3	70
Adultos — homens	3.200	435	118	65	800	800	14	800	1,4	1,8	70
Adultos — mulheres	2.300	340	76,0	55	800	800	14,00	750	1,3	1,6	60
Idade avançada	2.200	320	73	60	500	1.000	10	750	0,8	1,2	70
Mulheres grávidas	2.600	374	86	60	1.200	1.200	15	800	1,5	1,6	70
Na amamentação	3.100	410	103	65	1.200	1.200	18,00	1.200	1,6	1,8	95

Tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Portaria n. 33, de 13/1/1998.

Tabela (Livro 03, p. 10)

Neste mesmo exemplar, foi constatada, outra aproximação, ao comparar duas as quantidades necessárias diárias de vitamina.

10.4 Conteúdos relacionados aos Sais Minerais

10.4.1 Cálcio

Segundo a referência adotada (GUYTON e HALL, 1996, p.814-815); *"O cálcio encontra-se presente no organismo principalmente sob a forma de fosfato de cálcio nos ossos (...)"*. Esta mesma referência cita a ação da vitamina D na promoção de transporte ativo de cálcio, permitindo assim a absorção de cálcio necessário (GUYTON e HALL, 1996, p.895).

Ao comparar com os livros didáticos; com exceção do livro 03, onde as autoras não relacionam cálcio com vitamina D, nota-se aproximação, pois estes correlacionam a importância da vitamina D com a absorção de cálcio. Isto pode ser observado nos exemplos abaixo:

> *"(...) A vitamina D facilita a absorção, pelo intestino do cálcio, do fósforo e do magnésio. Além disso, ela promove a fixação do cálcio e do fósforo nos ossos"* (Livro 01, p. 94).

> *"**Vitamina D.** Facilita a absorção e o depósito de sais de cálcio e fósforo nos ossos (...)"* (Livro 02, p. 37).

> *"Vitamina D – Serve para fixar o cálcio nos ossos e nos dentes, dando-lhes rigidez (...)"* (Livro 04, p. 122).

> *"(...) O raquitismos é uma doença da infância produzida por distúrbios do metabolismo do cálcio e do fósforo, causados pela carência de vitamina D, (...) Sem a vitamina D, o organismo não consegue fixar os sais de cálcio e fósforo"* (Livro 05, p. 91-92).

VITAMINA	PRINCIPAIS FONTES	FUNÇÃO
D	Óleo de fígado de peixe, óleos vegetais e, em menor quantidade, leite e manteiga. Nossa pele também é capaz de produzi-la, mas para isso precisa ser exposta regularmente aos raios solares.	Uma das principais funções da vitamina D é regular a absorção de cálcio no intestino.

Tabela – "Tabela de vitaminas" (Livro 06, p. 29).

> *"(...) A vitamina D exerce importante função no controle do aproveitamento do fósforo e do cálcio, elementos necessários ao bom desenvolvimento dos ossos e dos dentes. Mesmo com ingestão normal, o fósforo e o cálcio não serão fixados pelo organismo se houver carência de vitamina D (...)"* (Livro 07, p. 128).

> *"**Vitamina D.** É indispensável a absorção de cálcio e de fósforo no intestino. Logo, é importante para a formação dos ossos (...)"* (Livro 08, p. 94).

10.5 Conteúdos relacionados a Calorias

10.5.1 Conceito de caloria

Para Lehninger (2002), Caloria é a quantidade de calor requerida para elevar a temperatura de 1,0g de água de 14,5˚C até 15,5˚C. Definindo uma caloria (cal) igual a 4,18 joules (J). (LEHNINGER, 2002, p.939). Porém de forma mais detalhada (GUYTON e HALL, 1996, p.820) diz que:

> *"Para considerarmos de modo inteligente a taxa metabólica e assuntos relacionados, é necessário empregar alguma unidade para expressar a quantidade de energia liberada pelos diferentes alimentos ou consumida pelos vários processos funcionais do organismo. Com mais freqüência, a Caloria é a unidade empregada para essa finalidade. É preciso lembrar que uma caloria, escrita com "c" minúsculo e quase sempre denominada caloria-grama, é a quantidade de calor necessária para elevar-se 1℃ a temperatura de 1 g de água. A caloria é uma unidade muito pequena para expressar facilmente a energia no organismo. Por conseguinte, a grande Caloria, algumas vezes escrita com "C" maiúsculo e frequentemente denominada quilocaloria, que equivale a 1.000 calorias, é a unidade habitualmente utilizada na descrição do metabolismo energético".*

O livro 08 apresenta uma aproximação com a referência, em que o conhecimento se encontra dentro do cone, ao definir que:

> *"A unidade de medida de energia contida nos alimentos é a caloria (cal). Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius (1℃) a temperatura de um grama de água. Como a caloria é uma unidade muito pequena, é mais fácil medir a quantidade de energia dos alimentos em quilocalorias (Kcal): uma quilocaloria (1Kcal) é igual a mil calorias (1.000 cal)"* (Livro 08, p.106)

Porém, o livro 05, ao estabelecer que uma caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 g de água destilada de 15˚C para 16˚C, sofre um distanciamento horizontal excessivo, em que o conhecimento presente se encontra fora do cone, pois ao afirmar que "(...) *Uma caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 g de água destilada de 15˚C para 16˚C* (...), pode confundir o aluno, ao invés de demonstrar que uma caloria é a quantidade de calor necessária para elevar-se 1°C a temperatura de 1 g de água.

> *"(...) Uma caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1g de água destilada de 15˚C para 16˚C. Na prática, a unidade usada é a* ***quilocaloria****, abreviada kcal (Kcal: equivale a 1.000 cal), definida como a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1kg g de água destilada de 15˚C para 16˚C"* (Livro 05, p. 72)

10.6 Definição de "obesidade"

Segundo a referência adotada, Junqueira & Carneiro (2004), o termo obesidade é difícil de ser definido, podendo dizer que uma pessoa é obesa quando apresenta 20% ou mais do seu peso, acima do considerado normal para sua altura. Para os autores, a obesidade resulta de ingestão de calorias acima das necessidades para as atividades normais da pessoa. Desta forma, conclui-se que a causa principal da obesidade, é o excesso de calorias na alimentação (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2004, p.127).

Este excesso de calorias ocorre quando quantidades de energia (na forma de alimento) são maiores do que as consumidas. Desta forma, pode-se dizer que a obesidade é causada por excesso de entrada de energia em relação ao seu consumo (GUYTON & HALL, 1996, p.808-809). Por fim, deve ser considerado, o fato de que, segundo Junqueira & Carneiro (2004), a obesidade é tida como um distúrbio altamente prejudicial ao organismo, que em geral, encurta a vida da pessoa e prejudica muito a qualidade de vida; pelo fato das pessoas obesas serem mais propensas a doenças articulares, hipertensão arterial, diabete, aterosclerose, enfarte do miocárdio e isquemia cerebral (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2004, p.127).

No exemplar 06, é descrito que:

> *"(...) Os indivíduos consomem grandes quantidades de carboidratos e gorduras e podem ate acabar obesos (muito gordos). (...) A obesidade constitui uma doença que, como as outras, precisa de tratamento"* (Livro 06, p. 31).

Desta forma, um distanciamento vertical excessivo foi detectado, em que o conhecimento descrito se encontra fora do cone, neste caso por não ser mencionado que a obesidade resulta de ingestão de calorias acima das necessidades para as atividades normais da pessoa, e não simplesmente pelo fato de consumir grandes quantidades de carboidratos e gorduras; devendo ser levado em conta a quantidade de energia gasta pela pessoa em questão.

Neste mesmo exemplar, outro distanciamento excessivo foi detectado, em que o conhecimento descrito se encontra fora do cone, porém este distanciamento é de natureza horizontal. Ao citar que: *"(...) Os indivíduos consomem grandes quantidades de carboidratos e gorduras e podem até acabar obesos (muito gordos) (...)",* os autores utilizam um conhecimento cotidiano, para explicar o significado de obeso, não necessário para o entendimento do aluno.

Já no exemplar 03, as autoras descrevem que:

> *"A ingestão de calorias além das necessidades – conseqüência dos hábitos alimentares inadequados – e a vida sedentária levam o organismo a acumular a energia excedente sob a forma de gordura, o que conduz à obesidade" (Livro 03, p. 13);*

Neste caso nota-se que o conhecimento presente no livro didático se encontra dentro do cone, ao ser comparado com os conhecimentos presente nas referências. Fato também observado nos livros 04, 05 e 08, em que a causa da obesidade é tida como uma relação entre a quantidade de energia consumida maior quando comparada com seu consumo.

> *"(...) Para manter o peso adequado, devemos: • evitar o excesso de alimentos, principalmente os energéticos (ou seja, diminuir a entrada de energia no organismo) • realizar atividades físicas (aumentar o gasto de energia). De modo ideal, uma dieta adequada deve ser acompanhada de atividades físicas"* (Livro 04, p. 124).

> *"(...) em geral, as pessoas obesas vivem menos tempo que as não-obesas A obesidade resulta de um desequilíbrio entre o que é ingerido e o que é consumido na produção de energia para as nossas atividades cotidianas"* (Livro 04, p. 124).

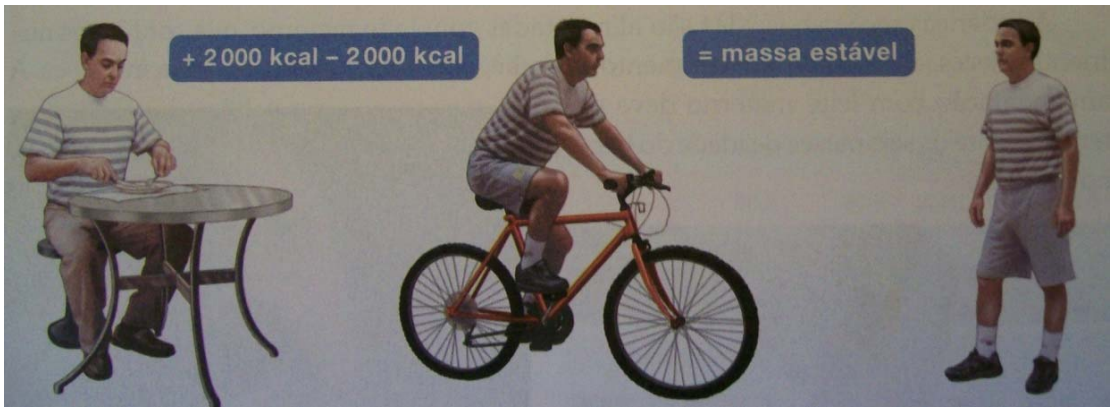
> *"O que engorda ou emagrece uma pessoa não é a quantidade de alimentos por ela ingerida, mas o valor energético, medido em quilocalorias, que esse alimento têm"* (Livro 05, p. 73)

> *"A obesidade (...) tem como principal causa à inatividade física. (...) pode ser controlada por uma dieta bem equilibrada (...) além da dieta, é fundamental a prática de exercícios físicos para se obter redução de massa"* (Livro 05, p. 84)

> *"Quando o organismo obtém mais energia do que gasta, seu peso aumenta. A obesidade geralmente é conseqüência de um excesso de energia no organismo em relação ao seu gasto. O excesso de carboidratos, por exemplo, é convertido em gordura e armazenado em células que formam o tecido adiposo"* (Livro 08, p.103 e 104)

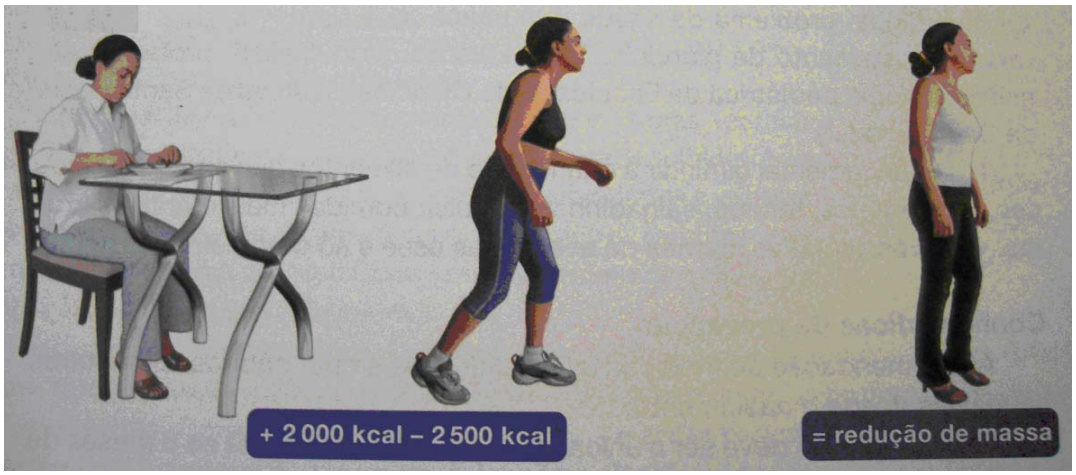
> *"A atividade muscular é a principal forma de gastar energia. Metade da energia gasta por uma pessoa corresponde à sua atividade muscular (...), a atividade muscular contribui para reduzir a quantidade de gordura no organismo"* (Livro 08, p. 104).

Por fim, também ocorre aproximação no exemplar 05, estando o conhecimento dentro do cone, quando os autores relacionam a obesidade como uma relação entre a quantidade de energia ingerida comparada com a energia gasta, "desprendidas"; podendo ser observado na figura abaixo (figura p. 84 e 85); sendo que para Guyton & Hall (1996); "*(...) a obesidade resulta de uma relação muito elevada entre a ingestão de alimentos e o exercício diário"* (GUYTON & HALL, 1996, p.809).



> *"A massa corpórea de uma pessoa mantém-se estável enquanto o número de calorias ingeridas é igual ao número de calorias desprendidas"*

"A massa corpórea aumenta quando o número de calorias ingeridas é maior que o número de calorias desprendidas"



"A massa corpórea reduz quando o número de calorias ingeridas é menor que o número de calorias desprendidas"

10.7 Definição de proteína

Para a referência (COOPER, 2001);

"(...) As proteínas são as mais diversas de todas as macromoléculas, e cada célula contém milhares de proteínas diferentes que desempenham uma ampla variedade de funções. Os papéis das proteínas incluem servir como componentes estruturais das células e tecidos, atuar no transporte e armazenamento de pequenas moléculas (por exemplo, o transporte de oxigênio pela hemoglobina), transmitir informações entre as células (por exemplo, hormônios protéicos) e prover defesa contra infecções (por exemplo, anticorpos). A principal propriedade das proteínas, entretanto, é a sua capacidade de agir como enzimas, que, (...), catalisam quase todas as reações

> *químicas nos sistemas biológicos. Desta forma, as proteínas orientam praticamente todas as atividades das células. A importância central das proteínas na química biológica é indicada pelo seu nome, que deriva da palavra grega proteios, significando "da primeira linha". As proteínas são polímeros de 20 aminoácidos diferentes (...)" (COOPER, 2001, p.73-74);*

Após descrever suas diversas funções, o autor define as proteínas como polímeros de 20 aminoácidos diferentes; sendo que cada proteína apresenta uma seqüência de aminoácidos única que determina sua estrutura tridimensional (COOPER, 2001, p.109).

Por fim, o autor descreve que:

> *"(...) Os aminoácido são ligados por* ***ligações peptídicas*** *(...) Os* ***polipeptídeos*** *são cadeias lineares de aminoácidos, usualmente com centenas ou milhares de aminoácidos de comprimento (...) A característica definitiva das proteínas é que elas são polipeptídeos com seqüências de aminoácidos específicas (...) Cada uma consiste em uma única seqüência de aminoácido determinada pela ordem de nucleotídeos em um gene. A seqüência de aminoácidos de uma proteína é apenas o primeiro elemento de sua estrutura (...)" (COOPER, 2001, p.74-76).*

Os livros didáticos analisados na presente pesquisa quanto as suas definições de proteínas e aminoácidos, geralmente se aproximaram de tais conhecimentos apresentados pela referência, estando o conhecimento dentro do cone. Isto pode ser observado em relação ao conteúdo referente à composição de proteína, em que nos livros didáticos (02, 05, 06 e 08) é descrito como a união de várias moléculas menores, os aminoácidos; sendo encontrados 20 tipos de aminoácidos diferentes, especificando que cada. Definindo ainda que diferentes uniões (seqüências e números de aminoácidos) são responsáveis pela formação de diferentes proteínas.

> *"As proteínas são formadas pela união de muitas moléculas menores, os* ***aminoácidos****. Uma única proteína pode conter centenas ou ate milhares de aminoácidos. Existem 20 tipos de aminoácidos na natureza. Mas em nosso organismo eles podem se agrupar de maneiras tão diferentes, que chegam a formar todas as proteínas necessárias"* (Livro 02, p.33).

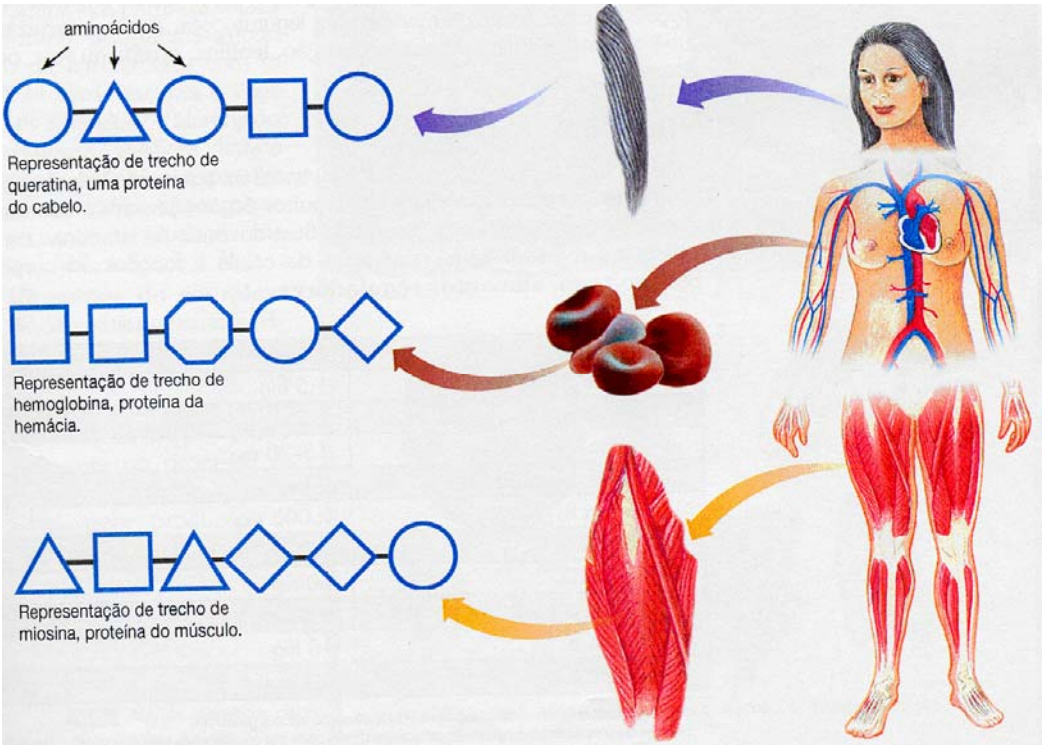


Figura 3.5 – "As proteínas diferem entre si pelo numero de aminoácidos (representados aqui por figuras geométricas) e pela maneira como estão dispostos. Com 20 aminoácidos diferentes, podem ser construídas todas as proteínas do corpo" (Livro 02, p.33).

> *"As moléculas de proteínas são formadas de cem a muitos milhares de pequenas unidades denominadas aminoácidos. Existem cerca de vinte aminoácidos diferentes que podem ser encontrados nas proteínas, porém eles podem agrupar-se como as letras de um alfabeto, numa grande variedade de combinações e seqüências, formando as diferentes proteínas de um organismo. A união de dois aminoácidos forma um composto denominado* ***dipeptídio****. Mais de dez aminoácidos ligados formam um* ***polipeptídio****. A partir dos polipeptídios chega-se às proteínas. Considere: (FIGURA)" (Livro 05, p. 66).*

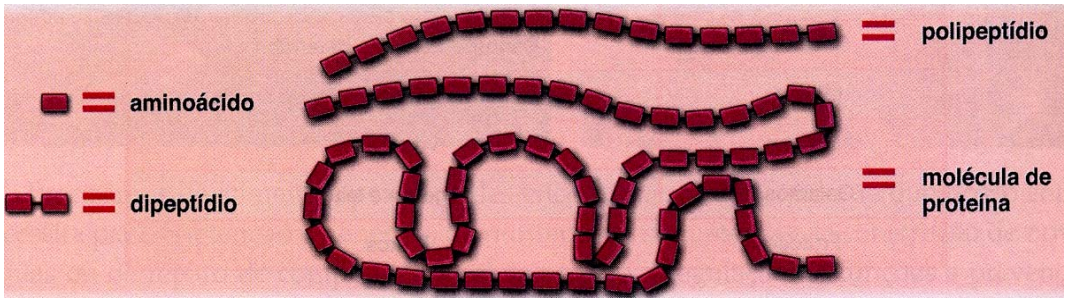


Figura (Livro 05, p. 66)

> *"As proteínas (...) São compostas por unidades menores chamadas aminoácidos. Dos vinte aminoácidos necessários à produção das proteínas de nosso corpo, alguns não podem ser produzidos pelo organismo na mesma velocidade em que são consumidos. São os chamados* ***aminoácidos essenciais****. Os alimentos de origem animal, como carne (de boi, de frango, de peixes), ovos, leite e seus derivados (queijo, iogurte), são ricos em proteínas que possuem esses aminoácidos essenciais. Muitos alimentos de origem vegetal são ricos em proteínas (...)"* (Livro 06, p. 26).

> *"As proteínas são grandes moléculas formada pela união de moléculas menores, chamadas aminoácidos. (...) Quando ingerimos proteínas, ela é digerida (...)"* (Livro 08, p. 92).

Em relação aos tipos de aminoácidos, o livro 06, ao citar os "aminoácidos essenciais" afirma que estes não podem ser produzidos pelo organismo na mesma velocidade em que são consumidos. Neste caso o conhecimento presente neste exemplar se encontra fora do cone em decorrência de um distanciamento horizontal, pois se refere a estes tipos de aminoácidos, como aminoácidos que não são sintetizados ou não são produzidos em quantidade suficiente; além de citar os aminoácidos tidos "não-essenciais", como se observa abaixo:

> *"Dez dos aminoácidos normalmente presentes nas proteínas animais podem ser sintetizados pelas células, enquanto os outros 10 não podem sê-lo, ou são formados em quantidades demasiado pequenas para suprir as necessidades do organismo. Os aminoácidos do segundo grupo são denominados aminoácidos essenciais. O uso do termo "essencial" não significa que os outros 10 aminoácidos "não-essenciais" não sejam igualmente essenciais para a formação das proteínas, mas apenas que esses outros não são essenciais na dieta, devido à capacidade do organismo de sintetizá-los" (GUYTON e HALL, 1996, p.794).*

Quanto às suas funções, para (COOPER, 2001); as proteínas desempenham uma ampla variedade de funções, que incluem capacidade de agir como enzimas, que, catalisam quase todas as reações químicas nos sistemas biológicos, servir como componentes estruturais das células e tecidos, atuar no transporte e armazenamento de pequenas moléculas (exemplo, transporte de oxigênio pela hemoglobina), transmitirem informações entre as células além de fornecer defesa contra infecções (anticorpos) (COOPER, 2001, p.73-74).

O livro didático 03 apresenta distanciamento horizontal excessivo, em que o conhecimento se encontra fora do cone, ao descrever que um papel muito importante das proteínas é controlar as reações químicas, ao invés de utilizar o termo catalisar ou acelerar.

> *"(...) as proteínas, além da função construtora de células e tecidos, têm um outro papel muito importante no organismo: o de controlar as reações químicas (...)"* (Livro 03, p. 12).

No livro 04 também é detectado este mesmo tipo de distanciamento, ao mencionar que:

> *"As **proteínas** ou **protídios** são alimentos predominantemente plásticos, usados para a construção do organismo; portanto, são responsáveis pelo nosso crescimento e pela reposição do material desgastado. Podem também servir como fonte de energia na falta de açúcar e gordura"* (Livro 04, p. 119).

Ainda quanto às funções das proteínas, os conhecimentos apresentados pelos exemplares 01 e 07, se aproximam daqueles encontrados na referência, ou seja o conhecimento se encontra dentro do cone.

> *"Para se ter idéia da importância das proteínas para o ser humano, basta ter em mente que elas funcionam como substancias formadoras do organismo (função plástica), catalisadoras (função enzimática), coordenadoras (função hormonal) e imunizadoras (função defensora)" (Livro 01, p.91).*

> *"São alimentos que participam da composição de muitas estruturas do nosso corpo e de substâncias fundamentais para o funcionamento do organismo, como os hormônios e os anticorpos (...)"* (Livro 07, p. 122).

Porém deve-ser levado em conta, o fato de que, ao definir "catalisadoras", o livro 01, sofre um distanciamento horizontal; pois os autores do livro 01 definem:

> *"***catalisadoras**: substâncias que aceleram ou retardam as reações químicas sem serem consumidas na reação" (Livro 01, p.91);*

Enquanto que a referência no glossário (ALBERTS, 2006); define catalisador como substância que somente acelera uma reação química sem sofrer alterações; e não que aceleram ou retardam as reações; outra definição pode ser observada em outra referência:

> *"Como todos os outros catalisadores, as **enzimas** são caracterizadas por duas propriedades fundamentais. Primeiro, elas aumentam a velocidade de reações químicas sem serem consumidas (...) Segundo, elas aumentam a velocidade das*

> *reações sem alterar o equilíbrio químico entre reagentes e produtos" (COOPER, 2001, p.80).*

O livro didático 08 é o único que discute a o fato de cada tipo de proteína apresenta uma única seqüência de aminoácido, que é determinada pela ordem de nucleotídeos em um gene (COOPER, 2001, p.74-76). Este conhecimento se aproxima da referência.

> *"As proteínas são grandes moléculas formada pela união de moléculas menores, chamadas aminoácidos. (...) Quando ingerimos proteínas, ela é digerida (...) Os aminoácidos que a formam se separam e são reabsorvidos no intestino. Depois, passam para o sangue e são distribuídos para as células do organismo. No interior das células, os aminoácidos são reagrupados e uma nova proteína é formada, de acordo com a "programação" de determinado gene. Cada tipo de proteínas que produzimos tem a sua "montagem" determinada por certo tipo de gene" (Livro 08, p. 92).*

10.8 Definição de carboidratos

Ao falar sobre carboidratos, a referência menciona sua "fórmula básica, $(CH_2O)n$, da qual se deriva o nome carboidrato (C = "carbono" e H_2O = "hidrato")" (COOPER, 2001, p.66). Outra fonte, além da fórmula, nomeia os carboidratos mais simples como monossacarídeos ou açúcares simples. Já moléculas de carboidratos maiores que os monossacarídeos formados pelas ligações de dois monossacarídeos, como *dissacarídeos*. E por fim, quando um grande número de monossacarídeos estão ligados entre si, como na molécula de amido, trata-se de um *polissacarídeo* (PELCZAR JR; CHAN; KRIEG, 1997, p.34).

O livro 05 aproxima-se das referências, em que o conhecimento se encontra dentro do cone, pois descreve a composição básica da molécula de carboidrato, além de classificá-la como monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos.

> *"As moléculas* dos carboidratos, *também denominadas açúcares, são formadas por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. São exemplos: o amido, a celulose, a sacarose, a maltose, a frutose, a glicose e outros tipos de açúcar. As unidades formadoras dos carboidratos são os açúcares simples, denominados* ***monossacarídeos****. A união de dois monossacarídeos forma um tipo de carboidrato denominado* ***dissacarídeo****; a união de muitos monossacarídeos forma um outro tipo*

> *de carboidrato, denominado* ***polissacarídeo****, como o amido e a celulose dos vegetais e o glicogênio dos animais e fungos"* (Livro 05, p. 65).

O mesmo exemplar apresenta aproximação, em que o conhecimento se encontra dentro do cone, através de um esquema usado para explicar os diferentes tipos de carboidratos (monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos), enquanto a referência descreve os carboidratos mais simples como monossacarídeos, os dissacarídeos formados pela ligação de dois monossacarídeos, e um grande número de monossacarídeos ligados entre si, como um polissacarídeo (PELCZAR JR; CHAN; KRIEG, 1997, p.34).

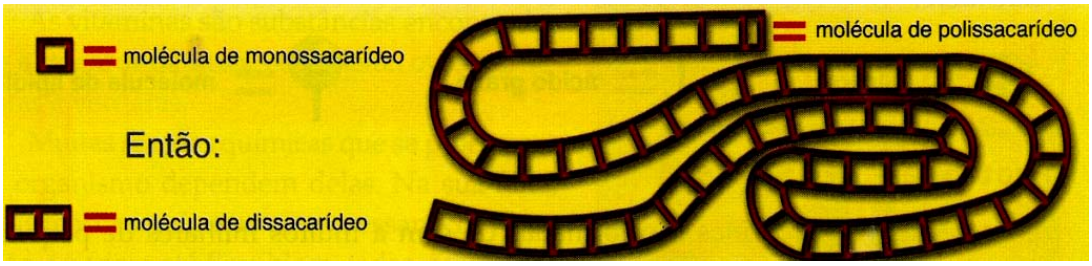


Figura (Livro 05, p. 65).

10.9 Definição de lipídio

Segundo a referência adotada (PELCZAR JR; CHAN; KRIEG, 1997, p.35);

> *"As gorduras são lipídeos simples constituídos de dois tipos de agrupamentos: glicerol e ácidos graxos".*

Com esta definição, pode ser observar, através da gravura abaixo, que o livro 05, apresenta uma aproximação, em relação à constituição da molécula de lipídio:

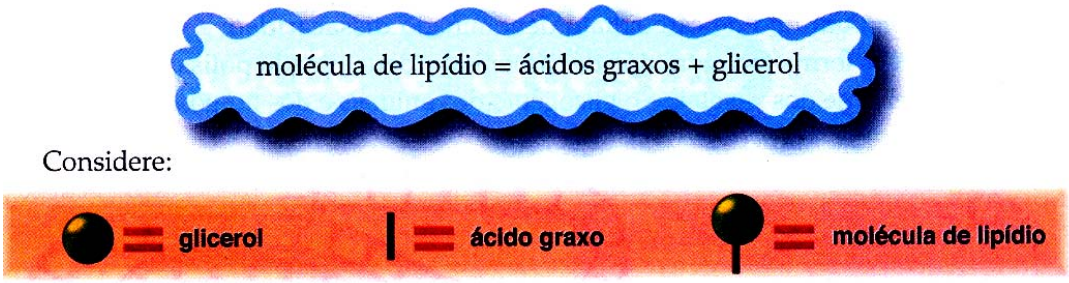


Figura (Livro 05, p. 66).

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico com o objetivo de entender as bases de pesquisas sobre temas relacionados à nutrição⁄educação nutricional⁄alimentos em livros didáticos de Ciências. Para isso, buscou-se identificar e localizar o máximo de trabalhos produzidos no Brasil, na forma de artigos, trabalhos em congressos, teses e dissertações, o que apontou que as pesquisas no Brasil a respeito desse tema em livros didáticos estão na fase inicial.

Neste trabalho, em vista do fato de, no Brasil, as pesquisas educacionais estarem sediadas principalmente em programas de pós-graduação nas universidades, e em razão de elas representarem importante âmbito de formação de pesquisadores, foram priorizados trabalhos acadêmicos no formato de dissertações e teses. Isso levou à conclusão de que os trabalhos encontrados, fontes de produção científica, prevaleceram exclusivamente, em termos de titulação, às dissertações de mestrado.

Assim, entre as produções brasileiras que apresentam *palavras-chaves* ou *título* relacionados ao tema *"nutrição/educação nutricional/alimentos em livros didáticos"* foram identificadas quatro dissertações (DETREGIACHI, 2000; FACHOLLI, 2005; GAGLIANONE, 1999 e SILVA, 1990), já descritas anteriormente. Cabe lembrar que a busca representa os trabalhos disponíveis em internet, sendo que estes foram encontrados disponíveis somente na forma de resumo, daí a necessidade de buscar essas dissertações nas respectivas bibliotecas universitárias.

Concomitantemente ao levantamento bibliográfico, foram analisados oito livros didáticos, através da resolução de dez questões, focando assuntos como: nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde; buscou-se responder se os conteúdos referentes à alimentação e nutrição, presentes nos livros didáticos analisados, são suficientes para que os alunos sejam capazes de ler e entender tabelas nutricionais, e possuir, por conseguinte, um posicionamento crítico após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Para isso, foi utilizado um questionário desenvolvido por Bizzo (2007), em que cada questão apresentava uma contagem de 0 a 10 pontos. Com base nessas questões, buscou-se quantificar, tendo como parâmetro uma medida de zero (0) a cem (100), de modo a somar um total de 100 pontos finais com as 10 questões. Dessa forma, partir do somatório das respostas, deduziu-se a "participação" do livro didático na formação ou não de um aluno imbuído de critérios que o tornem capaz de ler e entender tabelas nutricionais, e possuir um posicionamento crítico após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Entre os livros analisados, foram encontrados exemplares que somaram apenas 5 (livro 7) e 10 pontos (livro 1), sendo que apenas um livro dos oitos analisados apresentou uma pontuação acima de 50 pontos, ou seja, 55 pontos (livro 2).

Deve ser considerado como função do educador contribuir para a formação de hábitos alimentares saudáveis, que incluam a alimentação baseada tanto em conhecimentos sobre normas de conservação e higienização de alimentos, sobre consumo calórico e atividades físicas, quanto em conhecimentos sobre demandas de lipídios no organismo e sobre quais tipos de gorduras possam causar danos para a saúde, entre outras informações.

Segundo Chiara (2002), após contradições verificadas nos resultados de pesquisas que concluíam haver poucas evidências de associação entre o consumo de ácidos graxos *trans* e o aumento do risco de doenças, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu, em 1995, a relação entre ácidos graxos *trans* e doenças coronarianas. Atualmente, segundo Scherr et al. (2008), as gorduras trans despertam o interesse da indústria alimentícia por permitir maior prazo de validade, por sua estabilidade durante a fritura, e, visto ser uma gordura semi-sólida, por melhorar a palatabilidade de doces e manufaturados assados. De acordo com os mesmos autores, as maiores fontes de gorduras trans são: frituras encontradas em lanchonetes, produtos assados, petiscos empacotados, margarinas e bolachas. Ainda segundo esses estudiosos, tal tipo de gordura não está relacionada a uma alimentação saudável do ponto de vista cardiovascular. Diante desse quadro, é de extrema importância a presença de informações que possam responder questões como: "Existe alguma informação sobre gordura *trans*?; "Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast-food*?"; "Existe alguma distinção entre gorduras "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde no decorrer do tempo?"; entre outras.

Informações que apresentassem subsídios para responder questões como "Existe alguma informação sobre gordura *trans*?" e "Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em *fast-food*?" não foram encontradas em nenhum dos oito livros analisados; já informações relativas à questão "Existe alguma distinção entre gorduras "saturada" e "insaturada" e sua relação com a saúde no decorrer do tempo?" estiveram presentes somente em um (livro 2) dos oitos livros analisados.

Outras questões analisadas foram: "Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais?" e "Está claro que "caloria" pode estar se referindo a "kcal?", sendo que em um dos livros foi observada uma tabela referente à quantidade de quilocalorias (kcal) necessárias diariamente, e cujo conteúdo relaciona somente idade, sexo e altura, sem porém relacionar a

prática de exercícios (livro 1); já em outros exemplares (livro 2, 5 e 8), notou-se a presença de informações sobre caloria que comparam a quantidade de calorias necessárias a fatores como peso, idade, sexo e consumo de energia efetuado durante o dia. Além disso, pode-se observar, nesses mesmos exemplares e em outro (livro 4), a presença de informações que descrevem a diferença de termos como “calorias” e “quilocalorias”, assim com a sua conversão.

Ao mesmo tempo que no livro 4 foi observada a presença de informações indicando a diferença de termos como “calorias” e “quilocalorias”, assim com a sua conversão, nele não constam informações sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou de atividades físicas normais.

Por fim, em outros livros didáticos (livro 3, 6 e 7) não foram encontradas informações que permitissem ao aluno fazer relações entre calorias e seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou de atividades físicas normais, e tampouco informações relacionadas a “caloria” e “kcal”.

Considerando que, segundo Silva (1990), a educação nutricional constitui um processo por meio do qual se obtêm conhecimentos de nutrição e, em conseqüência, mudanças de atitude com relação à alimentação, o que conduz a práticas alimentares que asseguram a saúde, os livros analisados deixam a desejar por não fornecerem uma base de conhecimentos que permita ao aluno ler e entender tabelas nutricionais, além de obter subsídios que o torne um cidadão capaz de possuir um posicionamento crítico ao assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Deve ser levado em conta o fato que se discute muito sobre a efetividade da educação nutricional como medida para a melhoria das condições de nutrição da população. É evidente que a educação tem suas limitações, sobretudo aquelas ligadas aos aspectos econômicos da situação nutricional e aos desvios nutricionais, como doenças sociais, que exigem para sua solução uma estratégia multidisciplinar (SILVA, 1990).

Segundo Silva (1990), os programas de educação nutricional sempre se valem de transmissão de informações aos educandos com o fim de que obtenham conhecimentos e mudanças de comportamento. Realmente, a aquisição de uma informação é o ponto inicial do processo de mudança de comportamento. Porém, segundo a autora, não só o conhecimento e a motivação determinam uma mudança de prática alimentar. Fatores econômicos, sociais e situacionais limitam a adesão a uma prática alimentar correta, podendo apresentar-se como facilitadores ou não da educação nutricional (SILVA, 1990).

Como pode ser observado, além da investigação bibliográfica, e da realização de uma análise de livros didáticos brasileiros de Ciências destinados ao 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, e possuir um posicionamento crítico após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos; esta pesquisa também teve como objetivo comparar os conhecimentos, presentes nos livros didáticos, relacionados com os temas "nutrição" e "alimentação" com os conhecimentos de referência, tendo como parâmetro a freqüência de distanciamento entre o nível de ensino fundamental em relação aos conhecimentos abordados durante a formação de professores de Ciências.

Com efeito, a pesquisa demonstrou que os conhecimentos presentes nos livros didáticos de ensino fundamental, quando comparados com os presentes na referência, apresentam distanciamentos decorrentes do processo de transposição didática, que, segundo Franzolin (2007), podem ser considerados de naturezas distintas, sendo possível tratá-los como distanciamentos verticais e horizontais.

Os distanciamentos vertical e horizontal são necessários para que ocorra o processo de ensino-aprendizagem do aluno, porém existe um limite para que o conhecimento seja coerente com o presente na referência. A fim de analisar se os conhecimentos presentes nos livros didáticos de Ciências apresentavam esses tipos de distanciamentos e se estes estavam dentro do limite referido, foi utilizada a ferramenta, descrita na metodologia, e utilizada por Franzolin (2007). Nessa ferramenta, consideram-se os conhecimentos que sofreram distanciamento tanto vertical quanto horizontal, mas que continuam dentro do cone como coerentes com o conhecimento presente na referência. Já os que estejam fora do cone, devem ser tidos como não congruentes, ou seja, que não apresentam coerência com o conhecimento expresso pela referência.

Para essa análise, os distanciamentos verticais são considerados decorrentes de componente pedagógico, estando relacionados com a necessidade de adequar o conhecimento presente no livro didático à capacidade de compreensão do aluno, devendo ser o livro diretamente relacionado à faixa etária do aluno, com o intuito de facilitar, simplificar o conteúdo, potencializando dessa forma o processo de compreensão do conteúdo.

No que diz respeito aos distanciamentos verticais identificados nos livros didáticos analisados, encontraram-se, por exemplo, autores que citam a vitamina B12 como uma vitamina antianêmica, generalizando todos os tipos de anemias; quando, porém, a referência leva em consideração o pressuposto de que diversas causas podem ser responsáveis por diferentes tipos de anemias, entre as quais a anemia ferropriva, a falciforme e a perniciosa, há autores que descrevem que um tipo de anemia decorrente da falha de absorção eficiente da vitamina B12 é a anemia perniciosa.

Já os distanciamentos horizontais não estão relacionados com a faixa etária do aluno e sim com a didatização, apropriando-se de instrumentos didáticos, como analogias e metáforas, com o intuito de aproximar o conhecimento presente na referência com o conhecimento do aluno.

Entre os distanciamentos horizontais identificados nos livros didáticos analisados, encontraram-se, por exemplo, alguns exemplares que não apresentam nenhum tipo de explicação que possibilite ao aluno a compreensão da diferença entre as unidades caloria e quilocaloria, além de não demonstrarem que muitas vezes o termo "caloria", utilizado em diversas embalagens, pode estar se referindo a "kcal". A referência, entretanto, deixa claro que a unidade utilizada com mais freqüência, para expressar a quantidade de energia liberada pelos diferentes alimentos ou consumida pelos vários processos funcionais do organismo, é a c*aloria*. Convém no mais lembrar que uma *caloria*, escrita com "c" minúsculo e quase sempre denominada *caloria-grama*, é a quantidade de calor necessária para elevar-se 1°C a temperatura de 1 g de água, embora a caloria seja uma unidade muito pequena para expressar facilmente a energia no organismo. Por conseguinte, a grande "Caloria", algumas vezes escrita com "C" maiúsculo, e freqüentemente denominada *quilocaloria*, que equivale a 1.000 calorias, é uma unidade habitualmente utilizada na descrição do metabolismo energético.

Entretanto, o fato de tais autores mencionarem somente o termo caloria, não diferenciando os dois tipos de unidades (caloria e quilocaloria), pode ser decorrente da preocupação de aproximar o conhecimento a ser ensinado do conhecimento cotidiano. Esse tipo de distanciamento pode dificultar a compreensão do aluno em relação à leitura de tabelas nutricionais, dificuldade que poderia comprometer a aprendizagem do aluno.

Já em relação ao conteúdo referente a fibras alimentares, os livros analisados tiveram sua abordagem conceitual considerada aceitável, ou seja, as afirmações sobre fibras alimentares se legitimavam frente à referência bibliográfica adotada. Assim, eles se mantiveram dentro do cone teórico. Aqui caberia uma discussão específica acerca deste conteúdo específico, tendo em vista sua importância. A idéia errônea de que em uma refeição com feijão e alface as fibras alimentares se concentram quantitativamente nas folhas de alface deriva diretamente da forma de abordagem do tema encontrada na referência bibliográfica. Ela apresenta as fibras alimentares de maneira genérica e cita apenas a celulose, localizando-a na parece celular de vegetais.

A definição de fibra alimentar admite diferentes versões, no âmbito nutricional, bioquímico e legal. No entanto, este último tem valor instrumental para o aluno, pois define o que pode ser considerado como tal nos alimentos embalados. Neste caso, a RDC 360/2003

(ANVISA) define fibra alimentar da seguinte maneira: “Fibra alimentar: é qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano”. Portanto, os alimentos disponíveis para o estudante brasileiro trazem informação nutricional que colide com o que apresenta a referência bibliográfica adotada nesta pesquisa, em especial ao restringir as fibras a carboidratos, e, ao mesmo tempo, ao afirmar que a fibra não pode ser considerada alimento por não fornecer calorias ao ser humano.

Em que pese o número de restrições que poderiam ser levantadas à definição da ANVISA, deve-se reconhecer que ela tem valor legal e confere legitimidade a grande volume de informações nutricionais acessíveis à comunidade escolar. Assim, percebe-se que a classificação adotada neste trabalho, em especial ao nomear a “alface” em primeiro lugar como exemplo de alimento “rico em fibras” (caso do livro 08, p.99) decorre diretamente do que a referência afirma (AIRES, 1999, p. 682), o que levou à conclusão de tratar-se de um distanciamento horizontal aceitável (v. 10.2.6 – Fibras).

Como conclusão deste trabalho, seria recomendável rever a bibliografia dos cursos de formação inicial de professores, de maneira a incluir bibliografia mais atualizada e especificamente voltada para nutrição humana. Isso permitiria compreender a definição legal de fibra alimentar no âmbito nutricional brasileiro e compreender que a celulose é apenas um dos tipos de fibra alimentar. Ela é insolúvel em água e de fato constitui o bolo fecal. No entanto, existem diversas outras substâncias alimentares que não são hidrolisadas pelas enzimas sintetizadas pelo organismo humano e que cumprem importantes funções, seja na estimulação do peristaltismo, seja na umidificação da massa fecal, ou mesmo sendo digerido pela microbiota intestinal, que se situa longe da região onde ocorre a assimilação dos nutrientes digeridos (alimentos pré-bióticos).

Ao considerar o fato de que segundo Silva (1990), ser na infância o período em que se fixam as atitudes e práticas alimentares difíceis de serem modificadas na idade adulta, a educação nutricional deve ser iniciada o mais cedo possível, permitindo-se, assim, transmitir à criança conhecimentos corretos e estimular-lhe a formação de atitudes positivas, de modo a contribuir para a formação de um comportamento alimentar saudável e adequado. Tal precocidade na transmissão desses conhecimentos aponta para a necessidade de dar continuidade aos programas de avaliação dos livros didáticos, assim como perseguir a melhoria qualitativa de cursos voltados para a formação inicial e continuada de professores.

Por fim, cabe uma discussão específica sobre a ferramenta de análise empregada neste estudo. Em primeiro lugar, cumpre destacar que a seleção de conteúdos sobre nutrição teve por base a idéia de alfabetização nutricional, essencialmente ligada à capacidade de leitura e

compreensão da informação nutricional presente em rótulos de alimentos. Trata-se de atividade cotidiana tanto de alunos como de professores. Portanto, mesmo sendo uma amostra questionável, porque arbitrária, ela tem uma justificativa que se centra nas necessidades dos alunos e não na tradição dos livros didáticos ou mesmo nas prescrições curriculares.

Os conteúdos analisados revelaram aproximações e distanciamentos em relação à versão do conhecimento que pode ser encontrada na bibliografia de referência utilizada na formação inicial dos professores. Essa diferença tem sido denominada transposição didática, e, sob esse título, pretende-se explicar toda e qualquer diferença entre o saber acadêmico e o saber escolar. Como foi demonstrado anteriormente (FRANZOLIN, 2007; DEL CARLO, 2007; NARCISO JUNIOR, 2008 e BIZZO et al, 2007), a transposição didática tem dois componentes distintos. Ao utilizar a expressão "gordura trans" em lugar de "ácidos graxos com insaturação trans", por exemplo, procura-se uma aproximação do conhecimento que possa ser entendido pelo estudante, com uma nítida preocupação pedagógica. Esse distanciamento é denominado vertical, pois sua justificativa tem por base a adequação de conteúdos a diferentes faixas etárias. Em outras palavras, esse tipo de transposição didática é próprio da escola e poder-se-ia talvez dizer que está na base do chamado "saber escolar".

Em nossa análise, identificamos o componente pedagógico e o tomamos como necessário para o trabalho escolar, sem uma maior preocupação em justificar as razões dessa identificação. Talvez isso possa ser feito no futuro, identificando as possibilidades cognitivas de diferentes contextos sócio-culturais, em que pese todo acúmulo de pesquisas com referenciais piagetianos e as polêmicas que o cercaram. Com efeito, como disse Bárbara Rogoff, o estudo do desenvolvimento humano tem se baseado, em grande parte, nas pesquisas com crianças de classe média da Europa e da América do Norte, as quais têm ensejado generalizações excessivas sobre toda a humanidade. Afirmações como "a criança começa a fazer isso ou aquilo" em determinada idade melhor seriam enunciadas como "a criança da cultura X fez isso ou aquilo na idade tal." (ROGOFF, 2005). Mesmo compreendendo que não seja possível apontar componentes pedagógicos universais, a análise do que se utiliza no atual contexto brasileiro poderia ser estudado em detalhe, o que não foi objeto do presente trabalho.

No entanto, há diferentes formas de apresentar o saber escolar, vez que ele não é o próprio saber acadêmico, mas uma versão dele. Assim, diferentes possibilidades didáticas podem ser exploradas e isso define outra direção da transposição do conhecimento entre o contexto acadêmico e escolar. Ao apresentar os alimentos "ricos em glicídios" aos alunos, para tomar outro exemplo, procura-se manter certo rigor na apresentação do conteúdo, evitando o termo "açúcares" ou "carboidratos". No entanto, a conclusão de que o a presença

de celulose é significativa na maior parte dos alimentos que possuem glicídios não está amparada na bibliografia de referência. Esse laxismo contrasta com o rigorismo terminológico da mesma frase. Assim, pode-se perceber que o que se tem denominado distanciamento horizontal é na verdade um equilíbrio de dois vetores opostos, um deles representado pelo rigorismo, a busca da proximidade com o saber acadêmico sob a justificativa da correção, o seu oposto, o laxismo, o distanciamento desse saber com justificativa de natureza didática.

Em diferentes faixas etárias esse embate entre a tendência centrífuga (laxismo) e centrípeta (rigorismo) encontra formas distintas. Nas faixas etárias maiores admite-se menos laxismo, enquanto nas faixas etárias mais baixas admite-se menor rigorismo. Essa dinâmica confere uma forma geral cônica ao considerar os vários ciclos escolares e explica o que denominamos "cone" de conhecimentos. Se o conhecimento científico é constituído de consensos mínimos (ZIMAN, 1991), pode-se concluir que o conhecimento escolar deve guardar alguma forma similar de legitimação. Esse conjunto de "conhecimentos legítimos", ou seja, admitidos em determinado contexto sociocultural, configura o cone. Ele é, portanto, uma entidade epistemológica, fruto de uma elaboração teórica que tem por base uma compreensão e valorização social e não um objeto ontológico, como se houvesse um limite físico entre os conteúdos escolares "certos" e "errados". No entanto, os limites desse cone não devem ser vistos como indeterminados, pois ele tem relação com a bibliografia de referência utilizada nos cursos de formação inicial dos professores. Portanto, com base em consensos mínimos estabelecidos entre a comunidade educacional e a comunidade científica, seria possível estabelecer limites que permitam diferenciar um "afastamento horizontal razoável" de outro considerado "excessivo".

Esses diferentes afastamentos não guardam apenas uma diferença de grau, embora assim apareçam em termos da imagem que ajudam a compor. A literatura identifica diferentes formas de inadequações conceituais, que podem ser imprecisões, erros conceituais etc. Ao longo deste trabalho não foi analisado com profundidade os diferentes tipos de afastamentos, limitando a análise a um aspecto quantitativo. Os distanciamentos horizontais foram considerados excessivos quando remetiam o aluno para fora do cone. Possivelmente no futuro seja possível analisar especificamente os diferentes tipos de distanciamentos e definir com precisão, por exemplo, o que vem a ser um erro conceitual e sua diferença em relação a uma imprecisão conceitual, para citar apenas dois termos de uso corrente na área.

Ao longo deste trabalho essa foi a tônica da análise realizada, ponderando aproximações e distanciamentos entre o que se encontra nos livros didáticos e o que existe na

bibliografia básica de cursos de formação inicial de professores de ciências. Digno de nota, a bibliografia de referência sobre nutrição revelou diversos problemas devendo ela mesma ser repensada. A nutrição, em um curso de ciências biológicas, parece ser tratada apenas em termos celulares, sem extrapolar o nível de organização da célula, tecidos e órgãos. É preciso que ela não se limite a contextos moleculares, mas incluso o organismo, a sociedade e o ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADES, L; KERBAUY, R. R. **Obesidade:** realidades e indagações. Psicol. USP, São Paulo, v. 13, n. 1, pp. 197-216, 2002.

ALMEIDA, S. de S.; NASCIMENTO, P. C. B D; QUAIOTI, T. C. B. **Quantidade e qualidade de produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira.** Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 36, n. 3, 2002.

ANGELIS, R. C. de. **Novos conceitos em nutrição**: reflexões a respeito do elo dieta e saúde. Arq. Gastroenterol., Oct./Dec. 2001, vol.38, no.4, p.269-271.

ANVISA - Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - **Rotulagem Nutricional** - Novas Resoluções Aprovadas, disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/ rotulos/resolucoeshtm; acessado em: 15/11/2008.

BARRETO, S. M., PINHEIRO, A. R. de O., SICHIERI, R., et al. **Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde**, da Organização Mundial da Saúde. Epidemiol. Serv. Saúde, vol.14, no.1, p.41-68, mar. 2005.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. **A transição nutricional no Brasil:** tendências regionais e temporais. Cad. Saúde Pública , v. 19, suppl. 1, Rio de Janeiro, 2008

BEMVENUTI, M. de A.; VANIEL, B. V. **Investigando os peixes nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental**. Cadernos de Ecologia Aquática, v. 1, n. 1, p.1-14, 2006.

BIZZO, N. V. M.; DEL CARLO, S.; FRANZOLIN, F.; NARCISO JR., J. Brazilian science textbooks and canonical science. In: INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION (IOSTE), 2007, Tunísia. **Proceddings of the International Meeting on Critical Analysis of School Science Textbook**, Tunísia, International Organization For Science and Technology Education, 2007.

BIZZO, N. M. V. **Food and Nutrition education in the context f Brazilian Science Teextbooks and Teacher Preparation.** In: European Science Education Research Association Conference, 2007, Malmö. Procedings of the ESERA Conference Malmö – Sweeden, 2007.

_____. **Formação de professores de ciências no Brasil**: uma cronologia de improvisos. Ciência e cidadania: Seminário Internacional Ciência de Qualidade para Todos, Brasília: UNESCO, p.127-147, 2005.

_____. **Falhas no ensino de Ciências:** Erros em livros didáticos ainda persistem em escolas de Minas e São Paulo. In: Ciência Hoje, V. 27, n. 159, p. 26-31, 2000.

_____. **Ciências:** fácil ou difícil? São Paulo: Editora Ática, p.144, 1998.

_____. **Graves erros de conceitos em livros didáticos de Ciências**. In: Ciência Hoje, v.121, n.21, p. 26-35, 1996.

BIZZO, N. M. V.; KAWASAKI, C. S. **Este Artigo Não Contém Colesterol**: pelo fim das imposturas intelectuais no ensino de ciências. Projeto: Revista de Educação: Ciência: que tema eleger? Porto Alegre: Projeto, v. 1, n.1, p. 25-34, 1999.

BIZZO, M. L. G., LEDER, L. **Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental.** Revista Nutrição, v.18, n. 5, p. 661-667, 2005.

BLEIL S. I. **O padrão alimentar ocidental:** considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. Cadernos de Debate 1998; VI:1-25

BOOG, M. C. F. **Nutritional education in public health services.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro2008.

BOOG, M C. F., et al. **Utilização de vídeo como estratégia de educação nutricional para adolescentes**: comer... o fruto ou o produto? Rev. Nutr., Campinas, v. 16, n. 3, 2003.

BRASIL, MEC. **Secretaria de Educação fundamental**, Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/sef2001.pdf>. Acessado em 24 de julho de 2008

_____. **Programa Nacional do Livro Didático**, Brasília, 2005a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb>. Acessado em 18 de janeiro de 2008

_____. **O Livro Didático na História da Educação Brasileira**, Brasília, 2005b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb>. Acessado em 18 de janeiro de 2008.

_____. Guias do Programa Nacional do Livro Didático, Brasília, 2005c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb>. Acessado em 19 de janeiro de 2008.

_____. Caderno 7: Programas federais e recursos para a escola, Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb>. Acessado em 18 de janeiro de 2008.

BRASIL. Ministério da Marinha de Guerra do Exército e da Aeronáutica Militar. **Decreto-Lei n° 986 de 12 de outubro de 1969, sobre rotulagem de alimentos embalados.** Brasília: Ministério da Marinha de Guerra do Exército e da Aeronáutica Militar; 1969. Disponível em: <http://elegis.bvs.br/leisref/public/ show>. Acessado em 04 de junho de 2008.

BRASIL, **Portaria nº. 41**, de 14 de janeiro de 1996. A Secretaria de Vigilância Sanitária do MS aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União. 1998 21 jan; (14-E); seção 3. Disponível em: http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/ Acessado em 04 de junho de 2008.

_____. **Portaria nº. 94**, de 01 de setembro de 2000. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Embalados. Diário Oficial da União. 2000/3 nov; (212-E): 15; Seção 1. Disponível em: http://e-legis.anvisa.gov.br/ leisref/public/ Acessado em 04 de junho de 2008.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Código de Defesa do Consumidor (CDC).** Lei n° 8078/90 de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto. gov.br/ccivil/LEIS/L8078>. Acessado em 04 de junho de 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Rotulagem geral de alimentos embalados.** Resolução RDC nº. 259, de 20 de setembro de 2002. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: <http://www. anvisa. gov. br/alimentos/legis/especifica/rotuali.htm>. Acessado em 04 de junho de 2008

BRASIL, **Resolução RDC nº. 359**, de 23 de dezembro de 2003a. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. Diário Oficial da União. 2003/ 26 dez; (251):28; Seção 1. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public>. Acessado em 04 de junho de 2008

_____. **Resolução RDC nº. 360**, de 23 de dezembro de 2003b. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União. 2003/ 26 dez; (251):33; Seção 1. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public>. Acessado em 04 de junho de 2008

_____. **Resolução RDC nº. 40**, de 08 de fevereiro de 2002. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de alimentos e bebidas que contenham glúten. . Diário Oficial da União. 2002/ 13 fev; (29): 34; Seção1. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/>. Acessado em 07 de junho de 2008.

_____. **Resolução RDC nº. 15**, de 21 de fevereiro de 2000. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o Regulamento Técnico sobre Fortificação de ferro em farinhas de trigo e milho. Diário Oficial da União. 2000/ 25 fev; (40-E): 24; Seção1. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/>. Acessado em 07 de junho de 2008.

_____. **Lei n. 8.543**, de 23 de dezembro de 1992. Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de dezembro de 1992. Seção 1, pt.1. Disponível em: < http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php>. Acessado em 07 de junho de 2008.

BRASIL, **Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição**, Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde. Guia

alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

BRASIL. **Ministério da Saúde.** Política nacional de alimentação e nutrição. 2.ª edição revista. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2003.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. **Resolução n. 2, de 7 abril de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.** *Diário Oficial da União.* Brasília, DF, 15 abr. 1998a.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998b.

CÂMARA, M. C. C; MARINHO, C. L. C; GUILAM, M. C; BRAGA, A. M. C. B. **A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil** Rev. Panam Salud Publica. 2008, vol (23), n° 1; p.52-58.

CANDEIAS, N. M. F. **Conceitos de educação e de promoção em saúde**: mudanças individuais e mudanças organizacionais. Rev. Saúde Públ. v. 31, n. 2, p. 209-13, 1997.

CARUSO, F. **"Desafios da alfabetização científica"**, *Ciência & Sociedade* CBPF-CS-010/03, 2003.

CELESTE R K **Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia.** Rev. Saúde Pública, 2001, vol (35), n° 3; São Paulo, p.217-23.

CHASSOT, A. ***Alfabetização científica*:** uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n. 22, jan.-abr., 2003. p. 89-100.

CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica:** Del saber sabio al saber enseñado, 1ª**.** Edição, Buenos Aires: Aique, p.196, 1991.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares:** Reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, Porto Alegre, n. 2, p. 177-229, 1990.

CHIARA, V. L. et al. **Ácidos graxos trans:** doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. Rev. Nutr. , Campinas, v. 15, n. 3, Sept. 2002.

COUTINHO, J. G.; GENTIL, P. C. e TORAL, N. **A desnutrição e obesidade no Brasil:** o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. Cad. Saúde Pública, vol. 24, supl. 2, Rio de Janeiro, 2008.

DEL CARLO, S. **Conceitos de Física na educação básica e na Academia: aproximações e distanciamentos**. 2007. 107 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio, Rio de Janeiro, vol. 3, nº 1, p. 37-50, 2001.

DETREGIACHI, C. R. P. **Educação Nutricional e o Ensino de Ciências:** Análises de Livros Didáticos de 1a a 4a Série. 95 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Bauru, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – UNESP, 2000.

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.

FERREIRA, AB; LANFER-MARQUEZ, UM. **Legislação Brasileira referente à rotulagem nutricional dos alimentos.** Rev. Nutr., Campinas, 2007; volume 20; p. 83-93.

FERREIRA, S. R. G., **A obesidade como epidemia:** o que pode ser feito em termos de saúde pública? Einstein, v. 4, supl.1, São Paulo, 2006.

FILHO, D. de O. L., et al. **O consumo de alimentos e a percepção de riscos.** XXVI ENEGEP. Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.

FLORENTINO, H. F. **Uma análise das concepções sobre ciência, biodiversidade e desenvolvimento sustentável presentes no discurso de um programa televisivo.** 2007. 111f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FNDE - **Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/home/livro_didatico.html>. Acessado em 18 de janeiro de 2008.

FORQUIN, J. C. **Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais**. Teoria & Educação, Porto Alegre, n. 5, p. 28-49, 1992.

FRANCELIN, M. M.. **Ciência, senso comum e revoluções científicas:** ressonâncias e paradoxos. Ci. Inf. , Brasília, volume 33, n. 3, 2004.

FRANZOLIN, F. **Conceitos de Biologia na educação básica e na Academia:** aproximações e distanciamento. 2007. 207 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

FURIÓ, C., VILCHES, A., GUISASOLA, J. Y., ROMO, V. (2001). **Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria Obligatoria**. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, v. 19, n° 3, p. 365-376.

GAGLIANONE, C. P. **Estudo do conteúdo relacionado à Nutrição em livros didáticos de Ciências utilizados no Ensino Fundamental brasileiro**. 100 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição). São Paulo, Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, 1999.

GARCIA, R. W. D. **Reflexos da globalização na cultura alimentar:** considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. Rev. Nutr. , Campinas, v. 16, n. 4, 2003.

GERALDO, J. M.; ALFENAS, R. de C. G. **Papel da dieta na prevenção e no controle da inflamação crônica**: evidências atuais. Arq Bras Endocrinol Metab , São Paulo, v. 52, n. 6, ago. 2008.

GOODSON, I. F. **Currículo**: Teoria e História, 7ª. Edição, Rio de Janeiro: Vozes, p. 140, 1995.

HAYASHI, M. C. P. I., et al. **História da educação brasileira:** scientific production at SCIELO electronic librarya produção científica na biblioteca eletrônica SCIELO. Campinas. *Educ. Soc.*, jan./abr., v. 29, n.102, p.181-211, 2008.

HÖFLING, H. M. **Notas para a discussão quanto á implementação de programas de governo:** em foco o Programa Nacional do Livro Didático. Educação e Sociedade, Campinas, ano XXI, n. 70, p. 159-171, abril, 2000.

KAC, G. and VELASQUEZ-MELENDEZ, G. **A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina.** Cad. Saúde Pública, v. 19, suppl. 1, 2003.

KIMBRELL, E. **What is Codex Alimentarius?** *AgBioForum*, (2000). Vol. *3, n°* 4, p. 197-202. Disponível em <http://www.agbioforum.org>. Acessado em 04 de junho de 2008.

KRASILCHIK, M. (1992). **Caminhos do ensino de ciências no Brasil.** In: *Em Aberto*. Brasília, n. 55, p. 4-8.

LAJOLO, M. **Livro Didático:** um (quase) manual de usuário. Em Aberto: Brasília, n. 69, p. 3-9, 1996.

LAUGKSCH, R. C., **Scientific Literacy:** A Conceptual Overview. Science Education, 84(1), p. 71-94, 2000.

LITVAK, J.; RUE, L.; RESTREPO, H. E.; McALLISTER, A. **The growing nonco-mmunicable disease burden, a challenge for the countries of the Americas.** Bull. Pan.Am.Health. Organ., 21: 156-71, 1987.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar:** ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EdUERJ, p.236, 1999.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar em química**: processo de mediação didática da ciência. Quím. Nova, São Paulo, vol. 20, n.5, 1997.

MAINARDI, N. **A ingestão de alimentos e as orientações da escola sobre alimentação, sob o ponto de vista do aluno concluinte do ensino fundamental.** Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP) - Piracicaba, 151p, 2005.

MARCONDES, R. S. **Educação em saúde na escola**. Rev. Saúde Pública, v. 6, n. 1, p. 89-96, 1972.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, análise e interpretação dos dados. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1996. 231p.

MARTINS, I.; OGBORN, J.; KRESS, G. **Explicando uma explicação.** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 29-46. 1999.

MEC**,** Guia **de Livros Didáticos 5ª a 8ª séries PNLD 2005**. MEC/SEF/FNDE, Brasília, 2005.

MOHR, A. **Análise do conteúdo de "saúde" de livros didáticos.** Ciência & Educação, São Paulo, v.6, n.2, p. 89-106, 2000.

MOLINA, O. **Quem engana quem Professor X Livro Didático**. Campinas: Editora Papirus, p.133, 1987.

NARCISO JUNIOR, J. L. **Conceitos de Química na Educação Básica e na Academia:** aproximações e distanciamentos. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências (Química)) - Universidade de São Paulo. 2008.

NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa:** características, usos e possibilidades. Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo (1), n°3, 2°Sem. 1996, 103-113.

Obesidade: podemos melhorar?. Rev. Assoc. Med. Bras. , São Paulo, v. 47, n. 1, Mar. 2001.

OLIVEIRA, A. L. de **O Livro Didático**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, p.141, 1986.

OLIVEIRA, S. S.; GUERREIRO, L. B.; BONFIM, P. M. **Educação para a saúde**: a doença como conteúdo nas aulas de ciências. Hist. cienc. saude- Manguinhos , Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, 2007.

OMETO, S. **A educação nutricional e sua pratica em grupo:** um estude de caso. 2006. 113 p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, Piracicaba, 2006.

PAIVA, A de J, HENRIQUES P. **Adequação da rotulagem de alimentos diet e light ante a legislação especifica.** Rev. Baiana de Saúde Pública 2005; volume 19 (supl. 1).

PATTON, M. Q. **Qualitative Research & Evaluation Methods**. Thousand Oaks: Sage, 1990, (3° Ed).

PINHEIRO, A. R. de O.; FREITAS, S. F. T. de and CORSO, A. C. T. **Uma abordagem epidemiológica da obesidade.** Rev. Nutr., v. 17, n. 4, p. 523-533, 2004.

PIPITONE, M. A. P.; SILVA, M. V.; STURION, G. L.; CAROBA, D. C. R. **A Educação Nutricional no Programa de Ciências para o Ensino Fundamental**. SAÚDE REV., Piracicaba, v. 5, n. 9, p. 29-37, 2003.

PIPITONE, M. A. P.; SILVA, M. V.; STURION, G. L.; CAROBA, D. C. R. **A educação nutricional nos livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental**. Revista Higiene Alimentar, São Paulo - SP, v. 19, n. 130, p. 12-19, 2005.

RAMALHO, R. A.; SAUNDERS, C. **O papel da educação nutricional no combate as carência nutricionais.** Revista Nutrição, v.13, n.1, p. 11-16, 2000.

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. de A.; MEIRELLES, C. de M. **Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares**. Rev Bras Med Esporte , Niterói, v. 8, n. 6, 2002 .

ROGOFF, B. **A natureza cultural do desenvolvimento humano**. Porto Alegre: ArtMed, 2005.

SANTOS, L. A. da S. **Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis.** Revista Nutrição, v.18, n.5, p. 681-692, set./out, 2005.

SCHERR, C.; RIBEIRO, J. P. **O que o cardiologista precisa saber sobre gorduras trans.** Arq. Bras. Cardiol. , São Paulo, v. 90, n. 1, Jan. 2008.

SCIELO. **Scientific Electronic Library Online.** Disponível em: <http://www.scielo.br> Acessado em: agosto de 2006.

SERAPIONI, M. **Qualitative and quantitative methods in social research on health**: some strategies for integration. Ciênc. saúde coletiva. Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2000.

SICHIERI, R. et al. **Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira.** Arq Bras Endocrinol Metab , São Paulo, v. 44, n. 3, 2000.

SILVIA, M. Z. T. **Influência da rotulagem nutricional sobre o consumidor.** Dissertação de Mestrado. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), 2003.

SILVA, V. L. M. da. **Avaliação do conteúdo nutricional de livros didáticos adotados nas escolas públicas de 1ºgrau do estado do Rio de Janeiro.** 63 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 1990.

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: SBF, 2006.

_____. **Física e Nutrição:** um recorte interdisciplinar. In: Atas Encontro Nacional em Pesquisa em Ensino de Ciências v. 5, 2005. Bauru: ABRAPEC. p. 368, 2005.

SUCCI, C de M,; WICKBOLD, D,; SUCCI, R C. de M. **A Vacinação no Conteúdo de Livros Escolares.** Revista Associação de Medicina Brasileira, v.51, n.2, p. 75-79, 2005.

TEIXEIRA, F. M. **Fundamentos Teóricos que Envolvem a Concepção de Conceitos Científicos na Construção do Conhecimento das Ciências Naturais,** Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências, UFMG, BELO HORIZONTE, v. 8, n. 2, p. 5-16, 2006.

THOMAS, G.; DURANT, J. **Why should we promote the public understanding of science.** *Scientific Literacy papers, 1*, 1-14, 1987.

TRICHES, R. M. and GIUGLIANI, E. R. J. **Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares**. *Rev. Saúde Pública*, Aug. 2005, v.39, n.4, p.541-547.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental** – Proposta de Critérios Para Análise do Conteúdo Zoológico. Ciências & Educação, Bauru, v.9, n.1, p.93-104, 2003.

WITT, N. S. P.; SOUZA, N. G. S. de; SOUZA, D. O. **Tipos de alimentação e hábitos alimentares presentes nos livros didáticos do ensino fundamental.** UNIrevista, v. 1, n. 2, p.1-13, 2006.

_____. **Como se fala da alimentação nos Livros didáticos?** Enseñanza de las Ciencias, Granada (Espanha), v. Extra, n. VII, p. 1-5, 2005.

ZIMAN, J. **Reliable Knowledge:** an Exploration of the Grounds for Belief in Science Canto Edn, Cambridge University. Press, Cambridge, 1991.

ZIMAN, J. **Enseñanza y aprendizaje sobre la ciencia y la sociedad.** México: Fondo de Cultura Econômica, 1985. 243 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Lista da Bibliografia de Referência Consultada.

AIRES, M. de M. et al. **Fisiologia.** 2˚edição. Rio de Janeiro: Guanabara, 1999, 934p.

ALBERTS, B. et al. **Biologia Molecular da Célula.** 4˚edição. Porto Alegre: Artmed, 2004, 1463p.

BARBOSA, H. R.; BAYARDO, B. T. **Microbiologia Básica.** 1˚edição. São Paulo: Atheneu, 1999. 196p.

COOPER, G. M. **A Célula:** Uma abordagem molecular. 2˚edição. Porto Alegre: Artmed, 2001, 712p.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 9˚edição. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996, 1014p.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D.L.;COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. 2˚edição. São Paulo: Sarvier, 2002. 834p.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D.L.;COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. 3˚edição. São Paulo: Sarvier, 2002b. 975p.

PELCZAR, JR., M. J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia:** conceitos e aplicações. 2˚edição. São Paulo: Makron Books, 1997. 524p.

APÊNDICE B – Chave de Identificação dos Livros Analisados

Código	*Nome da coleção*	*Autor(es)*	*Editora*
Livro 1	Coleção Ciências Naturais No dia-a-dia	Jenner Procópio Alvarenga, Wellington Caldeira Gomes, Moacir Assis D'Assunção Filho, José Luiz Pedersoli	Editora Dimensão
Livro 2	Coleção Ciências	Fernando Gewandsznajder	Editora Ática
Livro 3	Coleção Série Link da Ciências	Silvia Bortolozzo, Suzana Maluhy	Editora Moderna
Livro 4	Coleção Ciências & Educação Ambiental	Daniel Cruz	Editora Ática
Livro 5	Coleção Ciências Novo Pensar	Eduardo Martins, Demétrio Gowdak	Editora Ática
Livro 6	Coleção Vivendo Ciências Nova Edição	Maria de La Luz, Magaly Terezinha dos Santos, Sonia Salém, Carlos Alberto Mattoso Ciscato	Editora FTD
Livro 7	Coleção Ciências	Carmem Cecília Bueno Valle Machado	Editora Ediouro
Livro 8	Coleção Ciências	Carlos Augusto da Costa Barros, Wilson Roberto Paulino	Editora Ática

ANEXOS

Anexo A

Pensando sobre o assunto

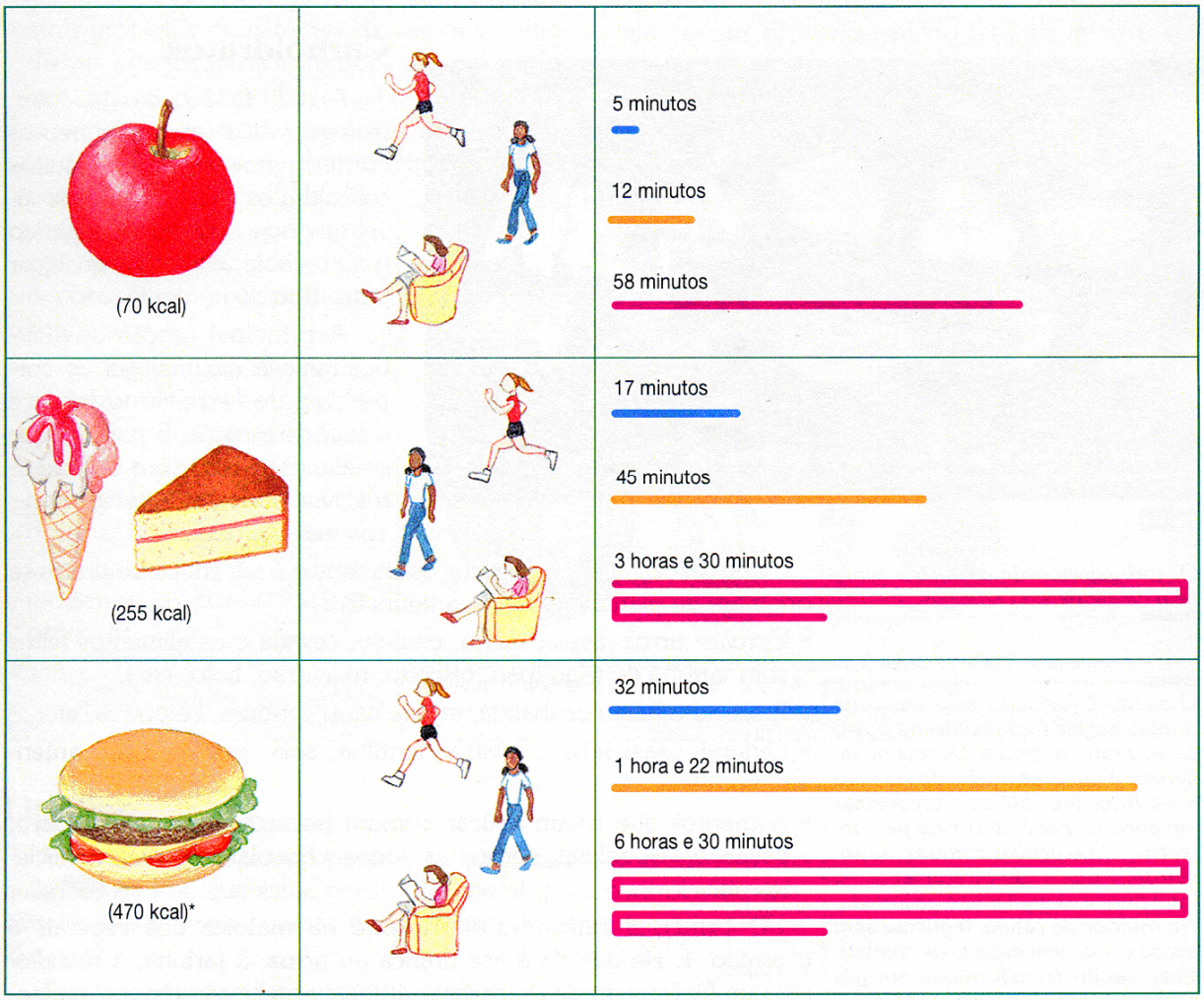
TABELA DE QUANTIDADE DE COTAS DIETÉTICAS, Revisão, 1980, FOOD and NUTRITION BOARD, National Academy of Sciences - National Council, Washington, D.C.

Idade sexo	Peso kg	Altura cm	Energia kcal*
Crianças			
1 - 3 anos	13	90	1.300
4 - 6 anos	20		1.700
7 - 10 anos	28		2.400
Homens			
11 - 14 anos	45	157	2.700
15 - 18 anos	66	176	2.800
19 - 22 anos	70	177	2.900
23 - 50 anos	70	178	2.700
51 - 75 anos	70	178	2.400
76 + anos	70	178	2.050
Mulheres			
11 - 14 anos	46	157	2.200
15 - 18 anos	55	163	2.100
19 - 22 anos	55	163	2.100
23 - 50 anos	55	163	2.000
51 - 75 anos	55	163	1.800
76 + anos	55	163	1.600

* A quilocaloria (kcal) é a quantidade de calor necessária para elevar de 1°C (por exemplo, de 15° a 16°C) a temperatura de 1kg de água.

Anexo B

Fig. 3.1 Alguns alimentos e o tempo necessário para gastar as calorias correspondentes (correndo, andando ou sentado).



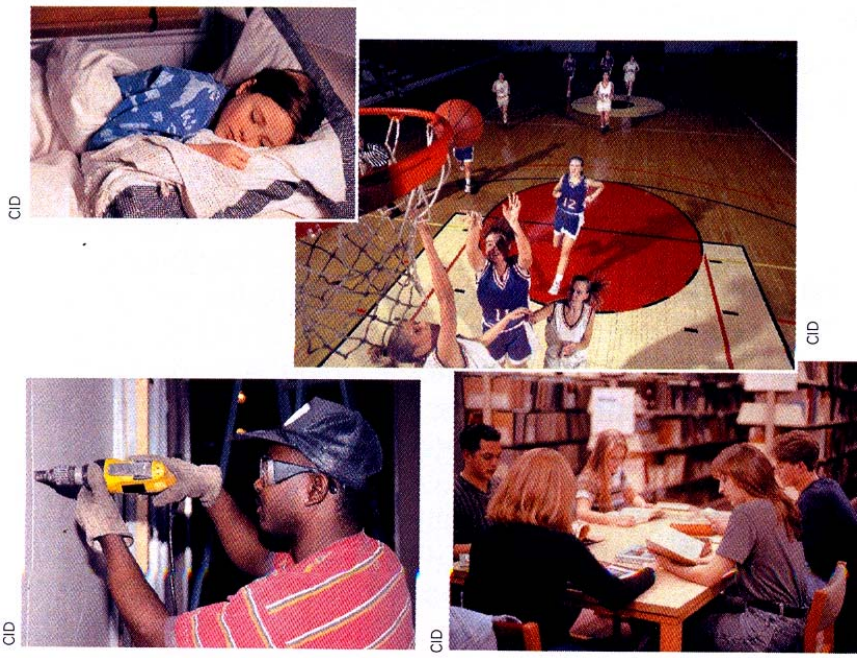
* Não abuse de alimentos ricos em caloria: você precisa correr meia hora para gastar as calorias de um *cheeseburger*! Em repouso, então, leva mais de seis horas.

Anexo C

Vitamina A	1 mg
Vitamina B_1 (tiamina)	1,5 mg
Vitamina B_2 (riboflavina)	1,7 mg
Niacina	15–20 mg
Vitamina B_6 (piridoxina)	2 mg
Vitamina B_{12}	0,003 mg
Ácido fólico	0,2 mg*
Vitamina C	60 mg
Vitamina D	0,01 mg**
Vitamina E	10 mg
Vitamina K	0,1 mg

* O médico poderá recomendar maior quantidade de ácido fólico a gestantes.
** Em fase de crescimento, a necessidade aumenta, mas pode ser compensada pela exposição adequada ao sol.

Anexo D



Pessoas em diferentes atividades, gastando energia em quantidades diferentes.

Anexo E

Tabela da Ingestão Diária Recomendada (IDR) dos diferentes constituintes da dieta humana											
GRUPOS	GRAMAS				MILIGRAMAS			VITAMINAS			
	Calorias	Carboidratos	Gorduras	Proteínas	Cálcio	Fósforo	Ferro	A	B1	B2	C
								µg	mg	mg	mg
Meninos de 12–14 anos	2.700	402	90	50	800	1.000	10	700	1,2	1,7	70
Meninos de 14–18 anos	3.000	445	100	60	600	1.000	10	750	1,4	2,0	70
Meninas de 12–14 anos	2.400	355	80	50	800	1.000	18	700	1,0	1,4	70
Meninas de 14–18 anos	2.400	350	80	55	600	1.000	18	750	1,0	1,3	70
Adultos — homens	3.200	435	118	65	800	800	14	800	1,4	1,8	70
Adultos — mulheres	2.300	340	76,0	55	800	800	14,00	750	1,3	1,6	60
Idade avançada	2.200	320	73	60	500	1.000	10	750	0,8	1,2	70
Mulheres grávidas	2.600	374	86	60	1.200	1.200	15	800	1,5	1,6	70
Na amamentação	3.100	410	103	65	1.200	1.200	18,00	1.200	1,6	1,8	95

Tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Portaria n. 33, de 13/1/1998.

Anexo F

Tabela brasileira de composição de alguns alimentos								
ALIMENTOS	Porções (100 g)	Energia (kcal*)	Proteínas (g)	Gorduras/ Óleos (g)	Amidos/ Açúcares (g)	Vitaminas		
						A (µg**)	B (mg)	C (mg)
Leite de vaca cru	$\frac{1}{2}$ copo	63	3,1	3,5	5,00	0,04	0,38	1,00
Leite de soja	$\frac{1}{2}$ copo	114	6,2	4,1	14,40		0,26	
Iogurte	$\frac{3}{4}$ de xícara	64	4,2	2,1	6,90		0,28	
Queijo branco fresco	1 fatia – 4 cm	243	18	19		0,27	0,33	
Leite com chocolate em pó	$\frac{1}{2}$ copo	664	12,7	59,9	25,29		3,00	
Pão francês	2 unidades	308	12,0	2,2	63,00		1,34	
Ovo	2 unidades	166	13,8	11,6	1,42	0,53	0,50	
Carne-seca	1 bife	441	42	29			3,84	
Carne de vaca (magra)	1 bife	146	21,5	6,1			5,48	
Fígado	1 bife	136	12,0	5,3	9,90	8,55	16,25	26,00
Peixe de mar	2 filés	371	28,9	26,1	3,40		2,01	
Peixe de rio	2 filés	516	38,8	38,8			20,21	
Arroz polido cozido	3 colheres (sopa)	91	2,3	0,5	19,80		0,44	
Arroz integral cozido	3 colheres (sopa)	95	2,6	0,7	21,20		0,44	
Feijão cozido	5 colheres (sopa)	69	4,77	0,5	16,91		0,55	1,00
Batata frita	2 unidades	521	5,3	34,9	51,80		3,31	21,00
Macarrão cozido	7 colheres (sopa)	111	4,1	0,5	23,60		0,32	
Açúcar refinado	5 colheres (sopa)	396			99,50			
Manteiga	20 colheres (chá)	747	0,62	82,3	0,91	0,65	0,05	
Margarina vegetal	20 colheres (chá)	750		83,3		0,92		
Óleo vegetal	7 colheres (sopa)	900		100,0				
Cenoura	1 unidade	19	1,0	0,2	6,00	1,10	0,71	8,00
Tomate	2 unidades	15	1,2	0,3	3,10	0,06	0,81	23,00
Alface	20 folhas	8	0,8	0,1	2,10	0,08	0,56	12,00
Banana nanica	1 unidade	81	1,28	0,3	19,70		0,68	13,00
Laranja	$\frac{1}{2}$ unidade	31	0,6	0,3	8,30	0,01	0,32	59,00
Chocolate em barra	1 tablete	528	4,4	35,1	57,90		0,46	
Sorvete industrializado	2 bolas	175	3,1	9,4	23,60	0,04	0,27	1,00
Refrigerante	$\frac{1}{2}$ copo	35			9,00			

* kcal é o símbolo de quilocaloria. ** µg é o símbolo de micrograma. 1 mg = 0,001 g 1 µg = 0,000001 g

Tabela elaborada pelas autoras, a partir de dados obtidos da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, do Projeto Integrado de Composição de Alimentos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (Brasil Foods).

Disponibilidade e acesso: www.fcf.usp.br/tabela (24 jan. 2001).

Anexo G

Tabela II
Quantidade de energia (em kcal)
que o corpo gasta conforme atividade realizada

Atividade realizada	kcal necessárias por hora de atividade
Dormir	70
Escrever	95
Costurar	120
Varrer	170
Caminhar	270
Serrar madeira	470

Anexo H

Fases da vida ou atividades humanas	Energia necessária (valores aproximados, em kcal/dia)
Bebê em fase de amamentação	950
Mulher em fase de amamentação	3 100
Adolescente do sexo masculino	3 200
Adolescente do sexo feminino	2 300
Dormir (8 h)	60
Andar de bicicleta (1 h)	400

Anexo I

"De quantas calorias uma pessoa precisa?

Isso depende de muitos fatores, com o peso, a idade, o sexo e, principalmente, de quanta energia ela gasta durante o dia – essa necessidade aumenta também durante a gravidez e na amamentação.

Quanto maior o esforço e sua duração, mais calorias são consumidas. E, portanto, mais a pessoa precisa comer para repor as calorias perdidas.

Um homem de 75 kg que trabalhe, por exemplo, a maior parte do tempo sentado num escritório, e que não faça exercícios físicos diários, gasta cerca de 2300 kcal por dia. Uma mulher de 60 kg, e na mesma situação, gasta cerca de 1900 kcal por dia. Mas, se esse homem tiver um trabalho que exija certo esforço físico ou então se ele praticar exercícios físicos diários, pode gastar aproximadamente 2900 kcal por dia, e a mulher, nessas condições, por volta de 2200 kcal por dia" p. 28 e 29