

Alimentação humana: análise documental de implicações relacionadas a questões biológicas, educacionais e sociais no ensino médio

Stéphani Caoline Pedrotti¹
Paola Cazzanelli²

Resumo: Esse artigo apresenta a abordagem da temática acerca da alimentação no Ensino Médio. Por meio da análise documental de livros didáticos dessa etapa de ensino, buscou-se relatar implicações às questões biológicas, educacionais e sociais. Os principais resultados apontaram para diversos temas correlacionados com a alimentação, tais como: discussão dos transtornos alimentares e pressões psicológicas impostas pela sociedade por um corpo perfeito; evolução histórica do homem e o processo alimentício; funções fisiológicas e bioquímicas do organismo, processos de digestão e questões sócio-históricas em torno da temática alimentícia. As principais conclusões expressam que o tema alimentação é abordado de forma diversa nos diferentes livros didáticos, de maneira que ora se apresenta como peça-chave para a compreensão da saúde corporal integral, ora em fragmentos sucintos ou anexos finais - aparentemente não dignos de notória importância.

Palavras chave: alimentação, ensino de biologia, bioquímica, fisiologia humana.

- 1 Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS/CAPES (2020); Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2018). stephani.pedrotti@edu.pucrs.br;
- 2 Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS/CAPES (2020); Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS (2018); professora de Ciências do Governo do Estado do Rio Grande do Sul; paola.cazzanelli@edu.pucrs.br;

Introdução

O trabalho busca apontar, por meio da análise documental, a relevância do tema alimentação nos livros didáticos (LD) de Biologia no Ensino Médio (EM), relacionando as temáticas de Bioquímica, Histologia, Fisiologia e Evolução Humana aos seus conceitos, perspectivas e nuances socio-histórico- culturais. O *corpus* da análise é constituído por LD disponibilizados para a Rede Pública de Educação, por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

Procedimentos Metodológicos

O método de pesquisa utilizado é a análise documental, que para Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), visa a produzir ou reelaborar conhecimentos, criando novas formas para compreender determinados fenômenos. É tarefa do investigador, portanto, interpretar os objetos da pesquisa, fazer uma síntese das informações e viabilizar inferências quando possível. Foram analisadas as seções sobre alimentação humana, seus processos e fatores presentes em nove LD de Biologia do EM aprovados pelo PNLD 2016. Tal escolha se justifica em esse ser o ano mais recente de distribuição dos materiais nas escolas, uma vez que novos exemplares alinhados com a Base Nacional Comum Curricular e o Novo Ensino Médio³, serão distribuídos às instituições de ensino a partir de 2021.

A tabela 1 apresenta os LD inventariados. Ao longo do texto será utilizado um sistema de códigos que objetivam identificar as obras. Os primeiros dois algarismos do código remetem ao ano do EM no qual o LD é utilizado e os demais caracteres identificam o LD. Por exemplo, 02LD3, significa que o livro LD3 da tabela 1 é empregado no segundo ano do EM.

Tabela 1: livros didáticos analisados.

Código	Título	Autores
01LD1	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson e Eloí Peres Rios
01LD2	#Contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy
01LD3	Biologia Moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho
02LD1	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson e Eloí Peres Rios
02LD2	#Contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy

³ Mais informações disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/pagina-inicial>.

Código	Título	Autores
02LD3	Biologia Moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho
03LD1	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios
03LD2	#Contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy
03LD3	Biologia Moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho

Resultados e Discussão

O livro 01LD1 introduz os hábitos alimentares descrevendo a importância da alimentação adequada, bem como menções sobre a desnutrição infantil e a crescente obesidade no país. Evidencia as problemáticas do padrão alimentar brasileiro, em especial dos jovens. Sendo a Biologia uma disciplina que engloba assuntos da vida cotidiana, é fundamental que ela esteja vinculada à realidade dos discentes, pois é dessa forma que os conteúdos se tornam atraentes e interessantes, trazendo sentido à vida deles (MALAFAIA; BÁRBARA; DE LIMA, 2010).

O 01LD1 ainda traz conteúdos referentes aos carboidratos, relacionando os tipos existentes com suas fontes em alimentos. O tema vitaminas contém uma tabela relacionando seus tipos, os sintomas de sua deficiência e as principais fontes nas quais são encontradas. A nutrição é retratada em questões conceituais em um texto significativo sobre história da culinária brasileira ante a influências indígenas, africanas e europeias. Essa pode ser considerada a seção que mais visa a relacionar questões histórico-sociais com a alimentação, descrevendo acerca dos alimentos desde a época da chegada dos portugueses no Brasil até a partir da perspectiva da escravidão. Segundo Yokota *et al.* (2010), a promoção da alimentação saudável no ambiente escolar advém de uma visão integral e multidisciplinar do ser humano, considerando as pessoas, o contexto escolar, familiar, comunitário e social.

O exemplar também apresenta uma pirâmide alimentar – via aprovação gráfica da OMS, evidenciando doenças vigentes e possíveis mudanças executadas, manifestando que pirâmides diferentes podem ser produzidas para países distintos. Há elucidacões sobre atitudes que podem ser tomadas para uma saúde melhor e explicações sobre os tecidos adiposos e sua relação com variadas doenças e/ou condições corporais. Findando, encontra-se o tema “respiração e fermentação”, que conceitua a fermentação, descreve brevemente a sua importância econômica, evidenciando a produção de alimentos e bebidas pelo uso de bactérias e leveduras.

Na unidade Citologia do exemplar 01LD2, estão descritas as substâncias inorgânicas e orgânicas. A subseção de sais minerais conceitua inicialmente e exibe uma tabela com os seus tipos, importância biológica-corporal e as fontes onde podem ser encontrados. A subseção sobre carboidratos conceitua-os e os representa por imagens de frutas e leite. Posteriormente, observa-se que na subseção de lipídeos há um texto sobre ômega 3 e outro sobre colesterol. Esse esclarece como uma dieta adequada – com baixa ingestão de gorduras saturadas e de gorduras *trans* - é fundamental para o controle dos níveis de colesterol no sangue. A subseção sobre proteínas explana uma breve introdução do assunto, bem como contém uma tabela sobre aminoácidos essenciais para as reações químicas. Finalizando, há um texto sobre enzima lactase e intolerância à lactose, descrevendo como ocorre, no organismo de algumas pessoas, a rejeição ao glicídio lactose e como se dá a produção 'artificial' da enzima que o degrada. Seguidamente, na subseção de vitaminas, apresenta-se uma tabela com os tipos existentes, suas importâncias e fontes alimentares onde são encontradas. Discutem-se ainda os eventuais problemas causados por deficiência de vitaminas (avitaminose) ou pelo seu consumo excessivo (hipervitaminose). A unidade termina com uma explicação sobre os níveis da pirâmide, bem como os alimentos que os representam. Isto posto, a educação alimentar deve almejar a melhoria dos hábitos a longo prazo; assim, é necessário preocupar-se com a representatividade do alimento e do ato de comer, valorizando-se a educação para a saúde (ZANCUL; OLIVEIRA, 2008).

Na unidade de histologia animal, analisaram-se capítulos expondo diferentes tipos de tecidos encontrados no corpo humano, dando ênfase aos tipos de tecidos. Conclui-se com um texto sobre a anorexia e suas consequências, o qual expõe que mulheres jovens são mais afetadas pela bulimia e anorexia nervosa. O mesmo traz a definição de transtornos alimentares e, em especial, as características fisiológicas da anorexia nervosa. Relacionado à saúde, educação alimentar e consciência corporal soma-se à influência dos padrões sociais sobre os indivíduos, no qual muitas pessoas desenvolvem tais distúrbios durante algum período da vida (adolescentes, em vida escolar, inegavelmente são bastante vulneráveis). Assim, como preconiza Ribeiro *et al.* (2015), nesta fase a necessidade de se sentir aceito pelos pares e definir sua identidade podem ser fatores facilitadores para distúrbios alimentares, tendo em vista que esse período é marcado por modificações corporais. Conforme Ramalho e Saunders (2000), o caráter simbólico do alimento se diferencia vide idade, situação social e outras variáveis. Em

todas as faixas etárias existe uma alimentação entendida como apropriada, variando a adequação em relação ao sexo e papéis sociais.

O livro O1LD3 apresenta seções sobre os componentes da matéria viva. A seção sobre glicídios e lipídios descreve rapidamente os exemplos de alimentos ricos em glicídios (farinha de trigo, açúcar de cana e leite). A respeito dos lipídios, observa-se uma explicação a respeito da quantidade certa de gorduras e óleos em uma dieta saudável. Conclui-se com uma explicitação conceitual sobre colesterol e saúde, no qual discorre-se acerca do “colesterol bom” (HDL) e “colesterol ruim” (LDL); explica-se, também, a sintetização de colesterol no fígado e as evidências sobre a associação de concentrações elevadas de colesterol no sangue e doenças cardiovasculares. A seção seguinte aborda as proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos, apontando sobre cofatores de enzimas que se deve ingerir na dieta. No fragmento sobre vitaminas, há uma contextualização histórica sobre a importância de uma alimentação variada – via época das grandes navegações, a relevância de uma boa alimentação como fonte natural de vitaminas e a sua classificação. Conforme Barbosa *et al.* (2013), vale refletir que as práticas de alimentação podem ser compreendidas como um núcleo de significação complexo, uma expressão sociocultural de significados que (re)produz códigos de identificação para as pessoas em seu contexto social. A subseção encerra com uma tabela sobre as principais vitaminas e suas funções, divididas em hidrossolúveis e lipossolúveis. No módulo 3, encontra-se um capítulo sobre fermentação e respiração aeróbica, observando-se um texto que descreve a história da utilização dos microrganismos fermentadores e quais alimentos podem produzir (como pães, bebidas alcoólicas e iogurtes). Nesse sentido, “seleção de alimentos é muito complexa e influenciada por muitos outros fatores além do acesso aos alimentos e o conhecimento de nutrição” (RAMALHO; SAUNDERS, 2000, p.15).

O exemplar O2LD1, na unidade “Histologia Animal”, apresenta o tema “tecido epitelial e tecido conjuntivo”, com um excerto que versa sobre o raquitismo. Na explicação do tecido ósseo, o texto descreve a importância da vitamina D na absorção de cálcio pelo organismo, uma vez que é fundamental para a formação do tecido ósseo e sua deficiência pode causar tal doença em crianças. Na unidade “Biologia Molecular: introdução e aplicações”, há um texto sobre plantas transgênicas, a exemplo de feijão e soja. Ele enfatiza plantas de soja que são tolerantes à seca e a polêmica entorno dos alimentos transgênicos. Nessa perspectiva, segundo Accioly (2009), a escola pode ser considerada um espaço privilegiado para a promoção da saúde e desempenha papel fundamental na formação de valores, hábitos

e estilos de vida. Dentre esses há a alimentação, tendo como base práticas promotoras de saúde respeitando a diversidade cultural, ambiental, econômica e socialmente sustentáveis.

No livro 02LD2, no capítulo sobre digestão e respiração, há tópicos que evidenciam a direta relação do sistema digestório. Inicialmente, expõe-se sobre o processo de ingestão e digestão de alimentos e a descrição detalhada dos órgãos e componentes do sistema. Verificou-se, ainda, um excerto sobre a saúde do sistema digestório, relatando os principais problemas de saúde existentes e maneiras para preveni-los. Finalizando o capítulo, há um texto sobre transtornos alimentares, definindo os tipos e ressaltando a necessidade de buscar acompanhamento de profissionais de saúde habilitados para o tratamento. Por essa linha, Schmitz *et al.* (2008) referem-se que a escola aparece como espaço privilegiado no desenvolvimento de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional das crianças, sendo um setor estratégico para iniciativas de promoção da saúde.

O livro 02LD3 em seu capítulo “Nutrição, respiração, circulação e excreção”, discute-se aspectos sobre alimentação, processo digestivo e cultura alimentar. Inicialmente, há um texto com dados sobre o consumo alimentar da população brasileira. São destacadas mudanças comportamentais que geram consequências para a saúde da população e a importância do cuidado com o sistema digestório, já que a composição de uma dieta saudável também evita problemas fisiológicos a outros sistemas corporais. No tópico “alimentação e nutrientes” descreve-se o modo como se dá a nutrição humana nos organismos e os tipos e quantidades de alimentos que tendem a compor a dieta. Logo após, relata-se sobre nutrientes essenciais, ressaltando os aminoácidos básicos, fontes nos quais se encontram e doenças que podem ocasionar quando de sua ausência. Na descrição de vitaminas, água e sais minerais, relata-se sobre as doenças causadas por falta de vitaminas; há uma tabela segregando vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis; ainda ressalta a prejudicialidade da ingestão excessiva de certas vitaminas. Em anexo ao capítulo, há um texto que vincula a necessidade de conhecimento dos alimentos para que se possa fazer boas escolhas. Consoante ao que preconiza Zancul e Oliveira (2008), as atividades promotoras de saúde na escola são essenciais, pois considera-se que pessoas bem informadas têm mais possibilidades de participar da promoção do seu bem-estar.

O texto também enfatiza as necessidades e reservas energéticas, dietas protetoras e balanceadas. Posteriormente, é descrita a digestão dos alimentos, processo subdividido nos órgãos do sistema digestório e funções de órgãos do sistema. A subseção finda com um texto em anexo sobre

cuidados com o sistema digestório, ressaltando condições desconfortáveis digestivas (diarreia, dor de estômago, prisão de ventre) e a importância de uma alimentação balanceada. O texto ainda aponta o conhecimento e prevenção a doenças digestivas (cáries dentárias, diarreias e úlceras pépticas). Corroborando essas constatações, observa-se como a temática da alimentação é fundamental no contexto escolar, uma vez que este conhecimento elucida questões como as rotas metabólicas e funcionamento de órgãos internos e externos envolvidos no processo de alimentação. Destaca-se que a educação alimentar é vista como uma estratégia para promoção de hábitos alimentares saudáveis e acredita-se que a escola seja um espaço apropriado para desenvolver tais ações (SANTOS *et al.*, 2013).

O livro O3LD1 contém, na unidade "Nutrição e defesa do organismo", o tema digestão, evidenciando o processo nos seres vivos e a atividade de obtenção de alimento em diferentes animais. O tema culmina com a anatomia e funcionamento do sistema digestório humano, descrevendo o processo digestivo por intermédio dos órgãos do sistema referenciado. Finaliza-se com um breve texto sobre a saúde do sistema digestório, destacando disfunções dele e explicando que elas podem ser ocasionadas por má alimentação. Ademais, o texto resalta a importância dos cuidados com a alimentação (saber a procedência dos alimentos, priorizar os que sejam frescos). Em anexo, verificou-se um interessante texto sobre a profissão nutricionista, em que é descrito como e onde esse profissional atua e sua relevância no âmbito socioalimentar. Encontra-se, ainda, um texto enfatizando o número elevado de alimentos que são desperdiçados no mundo e que poderiam servir para alimentar muitas pessoas, e um relato sobre Josué de Castro, que fora um cientista preocupado em divulgar que o problema da fome mundial não era natural, mas sim causado pelas ações humanas, como a situação econômica dos países. Comer é uma experiência social que envolve trocas simbólicas e negociações constantes sobre o significado dos alimentos em uma cultura, assim, procura-se demonstrar que os hábitos alimentares obedecem a um código econômico, mas principalmente simbólico (DANIEL; CRAVO, 2005)

O exemplar O3LD2 apresenta um capítulo sobre a Segunda Lei de Mendel e uma subseção descrevendo a Revolução Verde, esclarecendo que ela apresentou-se como uma alternativa para suprir a subnutrição presente. No texto evidenciam-se os programas de irrigação, mecanização, quimificação e desenvolvimento de pesquisa em sementes e o melhoramento genético de plantas cultivadas. Entretanto, mesmo com um aumento considerável da produtividade, isso não é suficiente para sanar as problemáticas

entorno da subnutrição, pois, aquém disso, ocorre desequilíbrio na distribuição de alimentos, especialmente causados por fatores sociais, políticos, econômicos e o desperdício de alimentos. Já a unidade “Evolução”, versa sobre o tempo geológico e a evolução humana. Na subseção “Linhagem dos primatas” há um texto relevante em anexo descrevendo a mudança na dentição dos homínídeos conforme a dieta, e como isso está relacionado com o crescimento cerebral, concluindo que cérebros maiores associam-se a comportamentos sociais mais complexos e à inteligência. Além disso, o texto relata sobre os *H. erectus* e Neandertais que, devido às suas circunstâncias vivenciais, tinham uma dieta substancialmente à base de carne. O texto termina com alguns aspectos da alimentação humana após o domínio do fogo e da aprendizagem do cozinhar, já que, então, seres humanos passaram a ingerir vegetais mais calóricos, o que pode ter ocasionado mudanças estruturais no esqueleto dos grupos fósseis mais recentes. Portanto, conforme Gass (2018), conceber a escola como uma instituição sócio-histórica, responsável pela formação de humanos inseridos em seus contextos econômicos, é passível gerar valorização sobre o espaço/tempo escolar como sendo um dos lócus de geração de condutas alimentares saudáveis.

O exemplar 03LD3 na subseção “A ancestralidade humana” descreve sobre a dificuldade dos australopitecos encontrarem alimento na savana. Nessa perspectiva, explicita como isso levou à seleção de um conjunto de adaptações na sua dentição, permitindo a alimentação de vegetais duros (sementes e raízes). O fragmento ressalta sobre a possibilidade dos australopitecos complementarem sua dieta com carniça.

Considerações Finais

Em relação à alimentação humana propriamente, verificou-se que o assunto permeia variadas seções nos LD, entretanto, encontra-se veemente nos conteúdos de fisiologia e principalmente bioquímica, os quais descrevem o metabolismo do processo digestivo. Nessa perspectiva, os livros buscam elucidar aos discentes o desempenho fisiológico dos alimentos e sistemas corporais, consequências de deficiências e/ou excesso de determinados alimentos, assim como transtornos alimentares decorrentes de questões psicossociais.

Destarte, o presente trabalho não restringiu-se a descrever apenas aspectos puramente biológicos que englobam a alimentação humana, mas enfatizou que padrões alimentares são definidos por fatores sociais, ecológicos, culturais, históricos e antropológicos. Isso ficou evidente nos resultados

que apontaram que hábitos alimentares humanos são oriundos de questões sócio-históricas (haja vista o processo de colonização e escravidão, por exemplo). Exemplificadamente, elucidou-se sobre a fome e sua necessária correlação socioeconômica, o debate entorno de alimentos transgênicos e sustentabilidade ecológica e a evolução histórica do ser humano frente ao comportamento alimentício.

Ao analisar a trajetória curricular de estudantes de EM, percebe-se que algumas temáticas da disciplina de Biologia eventualmente podem se tornar descontextualizadas da realidade discente, o que pode dificultar o interesse e o aprendizado. Assim sendo, tal pesquisa se fez relevante já que atravessou tanto conhecimentos biológicos quanto princípios sociais do processo alimentar humano.

Agradecimentos e Apoios

À CAPES pelo fomento à pesquisa acadêmica, à Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul pela oportunidade de estudo e pesquisa e a todas(os) professoras(es) que se empenham em manter os estudos em educação no nosso país mesmo em tempos difíceis para a ciência e educação.

Referências

ACCIOLY, Elizabeth. A Escola como Promotora da Alimentação Saudável. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 2, p. 1-9, 2009.

BARBOSA, Najla Veloso Sampaio et al. Alimentação na escola e autonomia-desafios e possibilidades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 937-945, 2013.

DANIEL, Jungla Maria Pimentel; CRAVO, Veraluz Zicarelli. Olhares antropológicos sobre a alimentação. Canesqui AM, Garcia RWD, organizadores. **Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Fiocruz**, 2005.

MALAFAIA, Guilherme; BÁRBARA, Vinícius Fagundes; DE LIMA, Aline Sueli Rodrigues. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010.

RAMALHO, Rejane Andréa; SAUNDERS, Cláudia. O papel da educação nutricional a educação nutricional no combate às carências nutricionais te às carências nutricionais. **Rev. Nutr**, v. 13, n. 1, p. 11-16, 2000.

RIBEIRO, Karla et al. Vulnerabilidade aos Transtornos Alimentares em Adolescentes: fatores que afetam à satisfação com o corpo. **CIAIQ2015**, v. 1, 2015.

SANTOS, Ligia Amparo da Silva et al. Formação de Coordenadores Pedagógicos em Alimentação Escolar: um relato de experiência. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 993-1000, 2013.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristovão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SCHMITZ, Bethsáida de Abreu Soares et al. A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. s312-s322, 2008.

ZANCUL, Mariana de Senzi; OLIVEIRA, José Eduardo Dutra de. Considerações sobre ações atuais de educação alimentar e nutricional para adolescentes. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 18, n. 2, p. 223-227, 2008.

YOKOTA, Renata Tiene de Carvalho et al. Projeto "a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis": comparação de duas estratégias de educação nutricional no Distrito Federal, Brasil. 2010.