



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

O PROCESSO DE ENSINO DE ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA: O LIVRO DIDÁTICO¹

**Helanio Veras Rodrigues², Ângelo Spolaor³, Larissa Maria Faccin Blás⁴,
Anelise Levay Murari⁵**

¹ Projeto de Iniciação Científica

² Graduando em Medicina, Universidade Federal de Santa Maria, helanioveras@hotmail.com

³ Graduando em Medicina, Universidade Federal de Santa Maria, angelospolaor@gmail.com

⁴ Graduação em Medicina, Universidade Federal de Santa Maria

⁵ Doutora em Farmacologia, Mestre em Ciências Farmacêuticas, Professora Colaboradora no Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, anelise.murari@ufsm.br

Resumo

Introdução: Tendo em vista a relevância do ensino médio na construção de conhecimentos que serão levados para o ensino superior, o presente trabalho discute o rigor técnico dos capítulos de anatomia e fisiologia humana apresentado pelos livros didáticos. **Objetivo:** Analisar de forma técnica imagens e textos dos capítulos de livro didático que tratam de anatomia e fisiologia humana para verificar se estão de acordo com a terminologia anatômica atualizada ou se o conteúdo apresenta contradições e erros. **Resultado:** Verificou-se a presença de seis equívocos no livro analisado, seja em informações escritas ou imagens. Tais equívocos podem ser classificados em erros de conteúdo ou termos anatômicos desatualizados. **Conclusão:** Livros didáticos necessitam de revisão rigorosa para evitar prejuízo ao aprendizado. Além disso, o professor possui papel fundamental para a prevenção de falhas no processo de transposição didática.

Introdução

Nas últimas décadas, um dos mais importantes elementos na sala de aula foi o livro didático. De acordo com NÚÑEZ et al. (2003), o livro didático, longe de ser uma única referência de acesso ao conteúdo disciplinar da escola, é uma "fonte viva de sabedoria", capaz de orientar os processos do desenvolvimento da personalidade integral das crianças.

Com base nisso, é razoável que o conteúdo apresentado esteja rigorosamente dentro dos padrões científicos contemporâneos. Dessa maneira, evita-se, a assimilação de informações errôneas que dificultarão o futuro aprendizado daqueles que decidirem seguir carreira acadêmica, especialmente aqueles que pretendem trabalhar na área da saúde.

Este trabalho tem como objetivo analisar de forma técnica imagens e textos dos capítulos de livro didático que tratam de anatomia e fisiologia humana para verificar se estão de acordo com a terminologia anatômica atualizada ou se o conteúdo apresenta contradições e erros. O livro



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

didático utilizado no ensino médio fornece a base da anatomia e fisiologia humana para a formação de diversos profissionais, como médicos, enfermeiros, biólogos, farmacêuticos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais entre outros e também para todos cidadãos acerca do funcionamento do seu corpo, sendo essencial para o entendimento do processo saúde-doença.

Devido a tamanha relevância do conhecimento básico acerca do corpo humano, é seguro afirmar que faz-se necessário uma revisão dos capítulos que abordam essa temática. Buscou-se avaliar se essa unidade do livro cumpre seu papel de informar de forma técnica e científica as estruturas do corpo humano e como elas funcionam, pois segundo Xavier e colaboradores (2006) “os livros didáticos de Biologia são, de maneira geral, pouco atualizados (estão defasados/estão muito aquém) em relação aos temas da Nova Biologia. No entanto, continuam sendo a espinha dorsal do currículo na maioria das escolas”.

Metodologia

Para a realização desta pesquisa, foi analisado o livro utilizado na disciplina de biologia pelo segundo ano do ensino médio de uma escola militar: “Biologia moderna Amabis & Martho”, cujos autores são José Mariano Amabis e Gilbert Rodrigues Martho, da editora Moderna, 2016.

Esse livro foi escolhido por ser aquele que apresenta o conteúdo de anatomia e fisiologia humana, presentes no módulo quatro, que compreende os capítulos 10 (nutrição, respiração, circulação e excreção), 11 (integração e controle corporal) e 12 (revestimento, suporte e movimento do corpo humano).

Como critério para a avaliação, foi adotado um dos critérios descritos por SANDRIN et al. (2005), que analisou a terminologia científica, a precisão e atualização conceitual dos termos e de conceitos utilizados nos textos e imagens do livro em questão.

A base para a correção e verificação dos termos anatômicos e fisiológicos atuais foram os livros Netter Atlas de Anatomia Humana, 6ª edição (NETTER, 2014) e Guyton & Hall - Tratado de Fisiologia Médica, 13ª edição (HALL, 2017), além da Terminologia Anatômica Internacional (2001).

Resultados

Após a leitura crítica dos três capítulos, constatou-se a presença de seis erros, relacionados com terminologia anatômica desatualizada ou com erros nas informações apresentadas ao longo dos textos. Os equívocos são apresentados a seguir com sua devida correção.

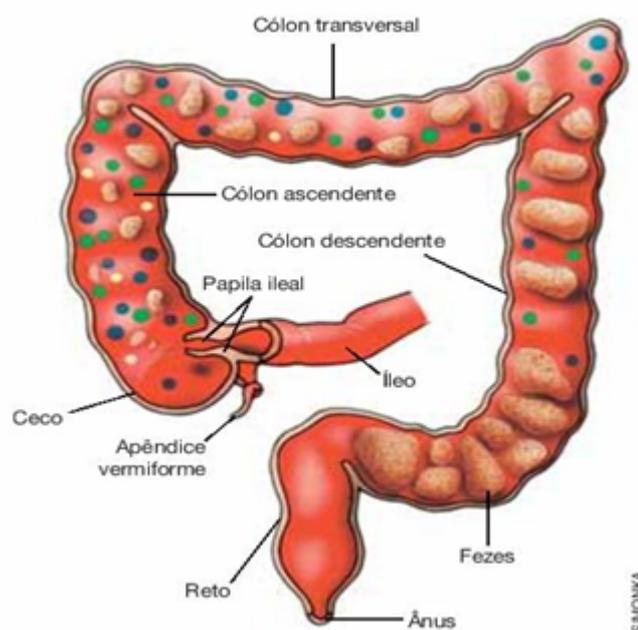
Em relação ao sistema digestório, presente no capítulo 10 do livro, identificou-se o uso do termo cólon (termo anatômico desatualizado) para se referir ao colo ascendente, transversal e



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

descendente em um trecho que tratava das funções do intestino grosso e suas estruturas.

Figura 1 - Ilustração do intestino grosso e parte do íleo. O uso do termo cólon é desatualizado e deveria ser substituído por colo.



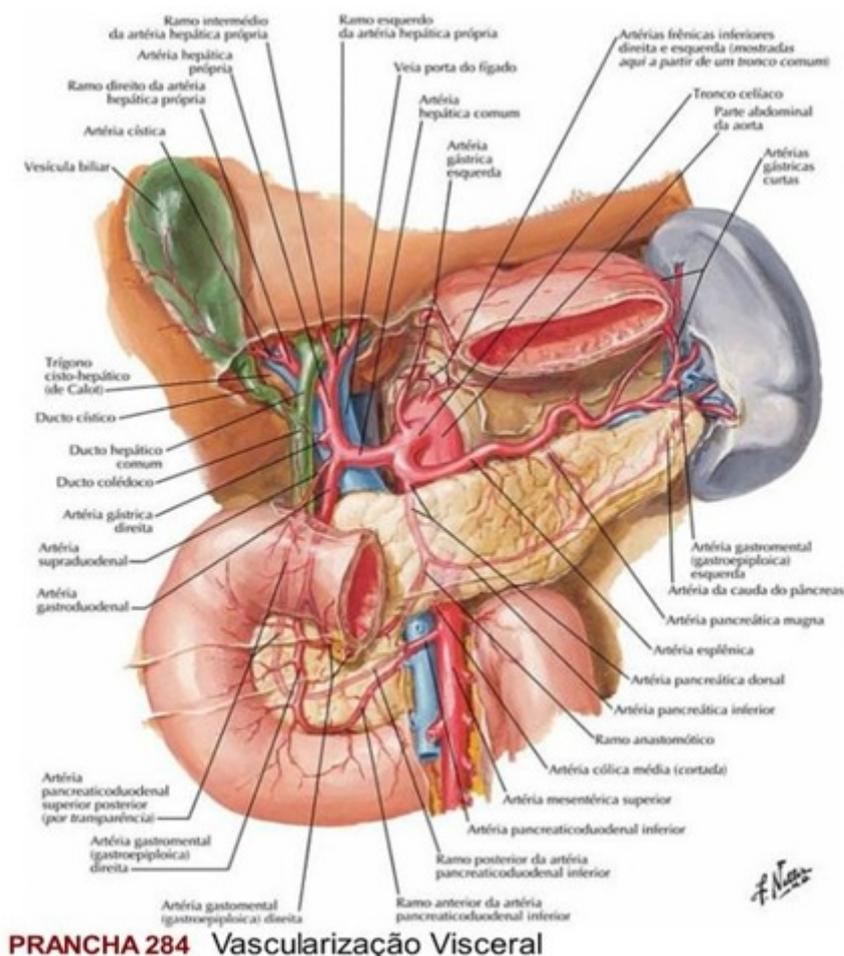
Fonte: AMABIS e MARTHO, 2016, p. 206

Ainda na página 206 do capítulo 10, foi constatada uma contradição entre as informações apresentadas no texto, que tratava das funções do pâncreas e do fígado. De acordo com AMABIS e MARTHO (2016) "o ducto pancreático se junta ao ducto colédoco, proveniente do fígado, formando a ampola hepatopancreática, que desemboca no duodeno". No parágrafo seguinte, os autores afirmam que o ducto colédoco parte da vesícula biliar, resultando em um texto de difícil entendimento para os estudantes, que estão sendo introduzidos na estudo de anatomia humana. O correto seria afirmar que o ducto colédoco provém da união do ducto hepático comum com o ducto cístico, provenientes do fígado e da vesícula biliar respectivamente, formando, ao se unir com o ducto pancreático, a ampola hepatopancreática.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Figura 2 - Ilustração da irrigação a partir do tronco celíaco mostrando estruturas como o ducto cístico, hepático comum e colédoco



Fonte: NETTER, 2014, p. 284

Tal equívoco presente no texto foi o de maior destaque e relevância por se tratar de uma informação significativamente errada, diferentemente dos demais elementos identificados nos três capítulos analisados no livro, que, em sua maioria, foram erros de representação visual nas imagens ou erros de nomenclatura, em que foram utilizados termos considerados ultrapassados.

Apesar disso, não foi identificado outros equívocos nos trechos que citavam o sistema digestório ou a nutrição humana, que tratou também do consumo e necessidade das vitaminas, das funções da mastigação, do esôfago, do estômago e do intestino delgado.

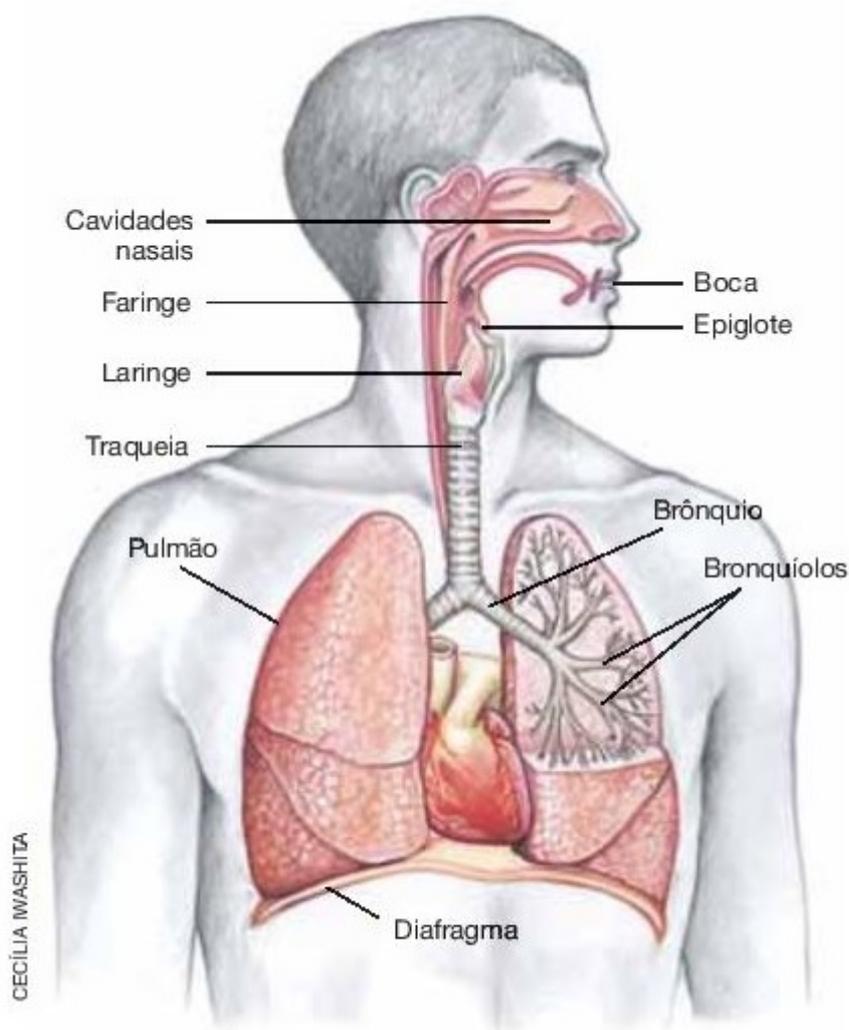
Ao analisar a parte do capítulo 10 que trata do sistema respiratório, logo na primeira página torna-



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

se evidente a presença de uma ilustração retratando o sistema respiratório humano, contendo um pulmão seccionado. Contudo a indicação dos bronquíolos está equivocada, uma vez que a estrutura identificada como bronquíolo, na imagem, são os brônquios segmentares.

Figura 3 - Representação esquemática do sistema respiratório humano, as setas que indicam a localização dos bronquíolos apontam brônquios segmentares, sendo caracterizado com um erro de localização anatômica.

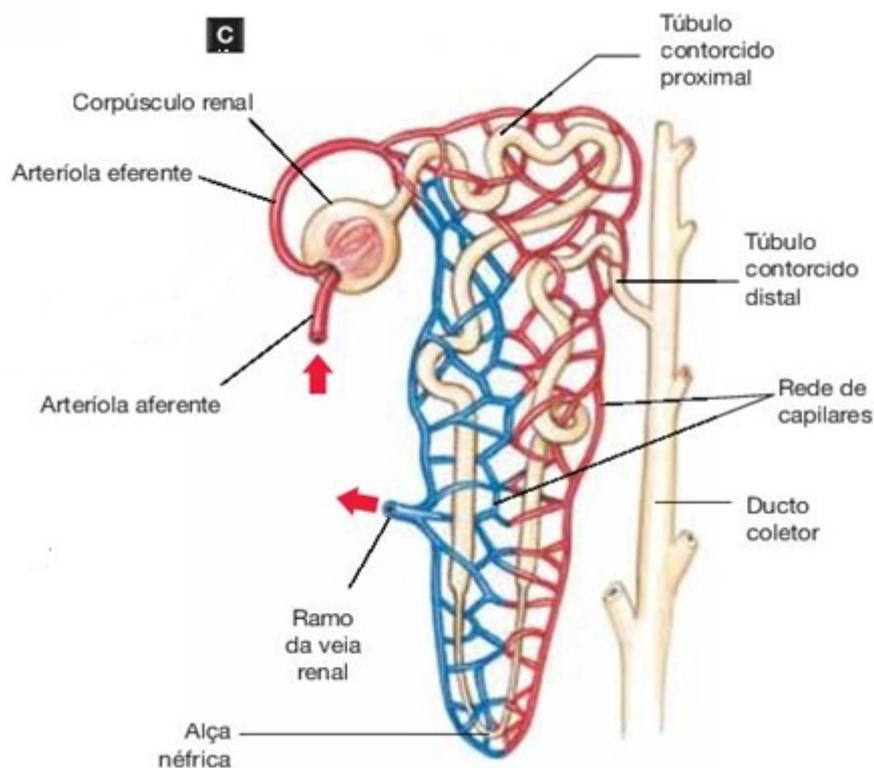




Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Os rins também são abordados pelo livro, em um trecho que trata do sistema urinário, retratando os diversos órgãos e estruturas responsáveis pela excreção da urina. Ao aprofundar-se no estudo dos rins, os autores explicam o conceito de néfron, que, de acordo com Hall e Guyton (2017) é a unidade funcional do rim, contendo o glomérulo e um longo túbulo. Amabis e Martho (2016) ao utilizar uma imagem para retratar o néfron, omite o túbulo coletor cortical que parte do néfron intermediária entre o túbulo contorcido distal e o ducto coletor (NETTER, 2014). Essa estrutura é responsável pela secreção de potássio e reabsorção de água quando o corpo se encontra sob o efeito do hormônio antidiurético (ADH) (HALL E GUYTON, 2017).

Figura 5 - Imagem retratando um néfron em que o túbulo coletor cortical não é representado.



Fonte: AMABIS e MARTHO, 2016, p. 226

Já no capítulo 12 de Amabis e Martho (2016) a figura 12.4 que esquematiza o sistema Havers (sistema de tubos estreitos no interior dos ossos), identificando esse sistema não pelo seu nome, mas sim pela sua função, apontando erroneamente a estrutura como um canal de vasos sanguíneos. No entanto, os canais de Havers são percorridos não só por capilares sanguíneos, pois “contém o suprimento vascular e nervoso” segundo Ross e Pawlina (2017), o que torna a



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

simplificação do nome incompleta e não condizente com a totalidade das funções e importância da estrutura.

Além disso, ao tratar das articulações, constata-se uma errônea generalização no livro analisado, onde é afirmado que as articulações do ombro são do tipo “bola e soquete”, nomenclatura não usual para a classificação de sinovial do tipo esferoidea (MOORE et al., 2012; NETTER, 2014). Contudo, o ombro é composto também pela articulação acromioclavicular (sinovial plana) e pela articulação esternoclavicular (selar). Os autores consideraram a articulação glenoumeral como representante de todo o ombro.

Discussão

Com a leitura crítica dos três capítulos do livro, percebe-se a existência de diversos equívocos que podem comprometer a futura formação do estudante e seu entendimento básico do corpo. É importante destacar que certas informações assimiladas durante o ensino médio como erros de abordagem ou de nomenclatura podem gerar problemas futuros difíceis de serem sanados (DE LIMA et al., 2018).

Os trechos do livro com predominância de erros foram aqueles que tratavam da anatomia humana, sendo que as informações relacionadas com a fisiologia humana representaram a minoria dos equívocos. Os erros se distribuíram de forma equilibrada entre textos e imagens.

Acerca do equívoco existente no trecho das aurículas, é interessante apontar que o mesmo erro foi identificado por DE LIMA e colaboradores (2018), ao analisar o livro “Biologia: Os seres vivos”, dos autores Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder.

Através desse estudo, destaca-se ainda mais a importância do professor, que “apresenta papel fundamental durante a utilização do livro didático, fazendo com que os erros encontrados nos livros didáticos sejam corrigidos e explicados, fazendo com que os estudantes adquiram o conhecimento verdadeiro” (LIMA et al., 2018).

Conclusão

Pode-se afirmar que, apesar de ser um livro de qualidade recomendado pelo Ministério da Educação (MEC), o material Biologia Moderna Amabis & Martho apresentam equívocos que devem ser revisados e corrigidos para haver melhor compreensão e entendimento por parte dos estudantes de diversos elementos da anatomia e fisiologia humana.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Esse estudo mostra que o livro didático não pode ser um guia absoluto das aulas, independentemente da disciplina, sendo o professor responsável por identificar, corrigir e alertar os estudantes sobre qualquer problema existente nos materiais didáticos utilizados em sala de aula. Isso destaca ainda mais a importância do papel do professor na construção do conhecimento dos jovens, impedindo que eles assimilem o conhecimento de forma errônea.

Além do mais, os resultados obtidos evidenciam a necessidade de revisão mais rigorosa tanto por parte dos editores e autores ao publicar o livro, quanto por parte do Ministério da Educação durante a seleção do material a ser incluído no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de forma a evitar a reincidência de livros didáticos com erros de conteúdo e nomenclatura desatualizada.

Palavras-chave: livro; ensino; anatomia humana; fisiologia humana.

Referências

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna Amabis & Martho**. São Paulo: Moderna, 2016.

DE LIMA, P.; SILVA, A. R.; GUEDERT, D. G. Conceitos anatômicos sob o olhar do livro didático: o processo de ensino de anatomia humana. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, p. 93-106, 2018.

HALL, J. E.; GUYTON, A. C. **Guyton & Hall tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

NETTER, Frank Henry. **Atlas de anatomia humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, p. 1-12, 2003. Disponível em: <<http://www.rioei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2019.

ROSS, M. H.; PAWLINA, W. **Histologia: texto e atlas em correlação com a biologia celular e molecular**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

SANDRIN, M. F. N.; PUORTO, G. N. R. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, 2005.

TERMINOLOGIA ANATÔMICA. **Terminologia Anatômica Internacional**. Sociedade Brasileira de Anatomia. FCAT (CFTA) Comissão Federativa da Terminologia Anatômica. São Paulo: Manole. 2001.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. de Sá; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação**, Rio de Janeiro, v. 3, p. 275-289, 2006.