

O SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: uma alternativa de transposição didática

The human digestive system in the teaching of sciences and biology: an alternative of didactic transposition

Emilene Alvim da Silva¹

Juliani Bett¹

Tais Garcia¹

Mainara Cascaes¹

Thais Ceresér Vilela¹

Resumo: O professor de Ciências enfrenta uma série de desafios para superar limitações metodológicas e conceituais de formação em seu cotidiano escolar. Por isso, usar de estratégias que despertem o interesse do aluno pelos conteúdos é de fundamental importância. Esse artigo teve como objetivo desenvolver um material didático relacionado com o sistema digestório. Para tanto, foi construído um material intitulado ‘Camiseta Humana’, que auxilia na compreensão da anatomia dos órgãos que compõem o sistema digestório. Foi abordada a função de cada órgão responsável pelo sistema digestório e suas características. Além disso, foca-se na criação e importância de um material didático adequado para auxiliar na compreensão deste assunto em sala de aula. Como usar o material didático para ter uma aprendizagem mais significativa sobre esse assunto no qual é de suma importância. Levando-se em consideração esses aspectos, conclui-se que a atividade didática “Camiseta humana” é importante porque ajuda o aluno a compreender melhor a estrutura dos sistemas do corpo humano e também para um melhor conhecimento da anatomia dos órgãos em questão.

Palavras-chave: Aprendizagem. Material didático. Sistema digestório.

Abstract: The science teacher faces a series of challenges to overcome methodological and conceptual limitations of training in his daily school life. Therefore, using strategies that arouse students' interest in content is of fundamental importance. This article aimed to develop didactic material related to the digestive system. For this was constructed, which helps in understanding the anatomy of the organs that make up the digestive system. The functions of each organ responsible for the digestive system and its characteristics were discussed. In addition, we will focus on the creation and importance of an adequate didactic material to aid in the understanding of this subject in the classroom. How to use the didactic material so as to have a more meaningful learning in this subject in which it is of paramount importance. Taking these aspects into account, we conclude that the didactic activity "Human T-shirt" is important because it helps the student to better understand the structure of the systems of the human body and also to a better knowledge of the anatomy of the organs in question.

Keywords: Learning. Courseware. Digestive system.

Introdução

O professor de Ciências enfrenta uma série de desafios para superar limitações metodológicas e conceituais de formação em seu cotidiano escolar. Por isso, usar de estratégias que despertem o interesse do aluno pelos conteúdos é de fundamental importância. Neste cenário, o estudo do corpo humano no ensino fundamental deve ser realizado de forma didática, não tradicional, para que o aluno seja de fato o sujeito no processo do conhecimento.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9090 – Fax (47) 3281-9090 – E-mail: vilelacthais@gmail.com

O corpo humano é composto de substâncias químicas inorgânicas e orgânicas sendo estas as mais simples e importantes em nível da organização estrutural (LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS, 2010). Os conjuntos destes compostos formam as células que funcionam como unidade básica da matéria viva, que agrupadas em tecidos e órgãos realizarão as funções vitais do corpo, atuando de maneira integrada (LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS, 2010; BIZZO, 2013). Neste contexto, o aparelho digestório é responsável por obter dos alimentos ingeridos os nutrientes necessários às diferentes funções do organismo, possibilitando a nutrição humana. Suas funções ocorrem em etapas: ingestão dos alimentos pela boca; digestão que ocorre no estômago e principalmente no intestino (duodeno); absorção dos nutrientes e eliminação dos materiais que não foram digeridos nem absorvidos, no qual estudaremos mais detalhadamente.

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo analisar os sistemas do corpo humano, em especial o sistema digestório, abordando as funções de cada órgão responsável por esse sistema e suas características através de uma atividade lúdica. Analisou-se, também, como lidar com uma aprendizagem significativa, levando com que o aluno desenvolva habilidades críticas e que obtenha conhecimento através de trabalhos didáticos. Obteve-se ajuda prática em como desenvolver com o aluno atividades lúdicas que venham fazer com que o mesmo aprimore seus conhecimentos, estimulando a evolução, criatividade e aprendizagem como já citado acima (MOTTA, 2002).

Anatomia e fisiologia dos sistemas do corpo humano

O corpo humano é formado por uma série de sistemas, os quais podemos destacar: cardiovascular, respiratório, digestório, urinário, muscular, esquelético, imunológico, linfático, reprodutor, endócrino, nervoso. Em seguida falaremos brevemente de cada um deles.

O sistema cardiovascular realiza o transporte dos nutrientes e gases pelo corpo através do sangue, sendo função do sistema respiratório a troca de gases entre o sangue e a superfície respiratória, absorvendo oxigênio e eliminando o gás carbônico. O sistema digestório envolve ingestão e quebra dos alimentos, absorção dos nutrientes e eliminação dos resíduos. Já o urinário participa do processo de excreção, eliminando principalmente compostos nitrogenados através da urina (LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS, 2010; BIZZO, 2013).

Segundo os autores op. cit., os sistemas muscular e esquelético participam nos processos de movimentação e sustentação do corpo. O sistema imunológico atua por meio de células de defesa e órgãos imunitários para proteger o corpo de patógenos, e o sistema linfático defende o organismo de infecções detectando agentes invasores e toxinas da linfa. Já o sistema reprodutor permite a continuação da espécie através do processo reprodutivo, que envolve hormônios e sexualidade (HICKMAN; ROBERTS; LARSON, 2004).

Os sistemas endócrino e nervoso participam do gerenciamento e controle dos demais sistemas corporais. O sistema endócrino produz nas glândulas os hormônios que atuam sobre as células do corpo, regulando seu funcionamento; já o sistema nervoso estabelece comunicação entre as diversas partes do corpo, elaborando respostas aos estímulos (LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS, 2010; BIZZO, 2013).

Anatomia do sistema digestório humano

A boca é a primeira estrutura do sistema digestório, comunicando-se anteriormente com o exterior através de uma fenda bucal, e posteriormente com a faringe, através de uma região estreitada. A cavidade bucal está limitada, lateralmente pelas bochechas, superiormente pelo

palato e inferiormente por músculos que constituem o assoalho da boca. Nesta cavidade fazem saliência as gengivas, os dentes e a língua (DÂNGELO; FATTINI, 2011).

A língua é um órgão muscular revestido por mucosa e que exerce importantes funções na mastigação e na deglutição, como órgão gustativo e na articulação da palavra. Sua face superior é denominada dorso da língua (DÂNGELO; FATTINI, 2011). Já os dentes, segundo os mesmos autores, são estruturas rijas, esbranquiçadas, implantadas em cavidades do maxilar e da mandíbula, denominadas alvéolos dentários. Em cada dente distinguem-se três partes: raiz, implantada no alvéolo; coroa livre; e entre elas uma zona estreitada, o colo, circundado pela gengiva.

Segundo os autores Dângelo e Fattini (2011), a faringe é um órgão cavitário em forma de funil, situado logo após a boca. Ela se comunica com a boca, com as atividades nasais, com a laringe e com o esôfago. Quando o alimento chega à faringe, os músculos de sua parede se contraem e empurram o alimento para o esôfago. Na região entre a boca e a faringe encontram-se as amídalas, direita e esquerda, que são órgãos de defesa do corpo.

O esôfago é um órgão em forma de tubo, com paredes flexíveis e que mede aproximadamente 25 cm de comprimento. Em sua parede superior, ele se comunica com a faringe; em sua parede inferior, comunica-se com o estômago. Por meio de alguns movimentos, o esôfago empurra o alimento para o estômago. Estes movimentos, que são próprios de todo restante do canal alimentar, são denominados movimentos peristálticos, e a capacidade de realizá-los dá-se o nome peristaltismo (DÂNGELO; FATTINI, 2011).

De acordo com os autores Dângelo e Fattini (2011), o estômago é uma dilatação do canal alimentar que se segue ao esôfago e continua no intestino. É uma espécie de recipiente vazio que vai armazenar todo alimento que chega, e é lá que o bolo alimentar será misturado com o suco gástrico, que é formado por várias enzimas, como a lipase, a pepsina, a renina e o ácido clorídrico. Essas enzimas irão digerir a maior parte dos alimentos. O alimento passa cerca de três horas sendo digerido e absorvido, e o que sobra (partes que não podem ser digeridas) são enviados para o intestino delgado, agora com o nome de quimo.

O intestino delgado é uma parte do tubo digestivo que começa no estômago e vai até o intestino grosso e nele a digestão de carboidratos e de proteínas continua, a digestão de gorduras inicia, e também a absorção de nutrientes. Este órgão é dividido em três porções: a porção inicial, o duodeno, é o local onde ocorre a maior parte do processo digestivo, o jejuno e o ílio são responsáveis por 90% da absorção dos nutrientes (ZANIN, 2016). Em um humano adulto, o intestino delgado possui mais de 6 m e suas dobras preenchem a maior parte da cavidade abdominal inferior. Ao longo dessa superfície o intestino delgado absorve todas as moléculas nutrientes derivadas dos alimentos. Após a digestão no intestino delgado, o que resta do alimento vai sendo quebrado e absorvido. Por fim sobra uma substância aquosa e esbranquiçada, que é chamada de “quilo”, e é enviada ao intestino grosso para a última parte da digestão (PURVES et al., 2005).

O intestino grosso é responsável pela formação das fezes e onde encontram-se as bactérias da flora intestinal. Essas bactérias são importantes para a saúde gastrointestinal e para a produção de vitaminas. Os nutrientes que o intestino grosso absorve são: água, vitaminas K, B12, tiamina e riboflavina, minerais como o sódio e potássio (PURVES et al., 2005).

O material que não foi digerido, as fibras, por exemplo, formam as fezes que são acumuladas no reto. O reto é a parte final do tubo digestivo e termina-se no canal anal. Ele possui geralmente três pregas em seu interior e é uma região bem vascularizada (EQUIPE DIGESTÓRIO, 2009).

Chegamos à última etapa do sistema digestório, que contempla o canal anal, que é o tubo que liga a parte inferior do intestino grosso ao ânus e a parte externa do corpo. À medida que o alimento é digerido, ele passa do estômago para o intestino delgado, e em seguida para o intestino

grosso, como já citado acima. O cólon (intestino grosso) absorve a água e o líquido dos alimentos digeridos, e os resíduos que restam, formam as fezes, que são armazenadas no reto, a parte final do sistema digestivo. A partir daí, as fezes são eliminadas para fora do corpo passando pelo ânus através do movimento peristáltico do intestino (DÂNGELO; FATTINI, 2011).

Fisiologia do sistema digestório humano

O funcionamento do sistema digestório é baseado em processo de degradação química que ocorre especialmente pela ação de enzimas digestivas. Tais enzimas são produzidas por glândulas ou órgãos anexos ao sistema digestório, tais como: glândulas salivares, fígado, vesícula biliar e pâncreas.

As glândulas salivares são consideradas anexas do sistema digestivo, pois são órgãos produtores de saliva que atuam diretamente na digestão dos amidos.

O fígado é um órgão do corpo humano que se localiza no lado direito do abdômen e produz uma substância denominada bile, que flui através do ducto hepático à vesícula biliar e ao duodeno (TODA BIOLOGIA, 2006-2017). A vesícula biliar é um órgão muscular que situa-se abaixo da superfície do lóbulo direito do fígado, e é responsável pelo armazenamento da bile (TODA BIOLOGIA, 2006-2017). A bile atua na digestão de lipídeos realizando o processo de emulsificação das gorduras, quebrando-as em pequenas partículas denominadas micelas maximizando a área de exposição para atuação das enzimas lipases (PURVES et al., 2005). Quando a gordura entra no duodeno um sinal hormonal faz com que as paredes da vesícula biliar se contraíam ritmicamente, liberando a bile de volta ao ducto hepático (PURVES et al., 2005).

O pâncreas é uma grande glândula localizada logo abaixo do estômago. Ele funciona tanto como uma glândula endócrina (secretando hormônios no fluido sanguíneo e tecidual, sem ductos) quanto como uma glândula exócrina (secretando outras substâncias através de ductos a porção externa do organismo) (PURVES et al., 2005). De acordo com os autores citados acima, o pâncreas fabrica o suco pancreático que atua no processo digestivo, pois possui um grande número de enzimas digestivas. Essas enzimas são liberadas como zimogênios, caso contrário seriam capazes de digerir o próprio pâncreas e seus ductos antes mesmo de atingirem o duodeno.

Além das enzimas digestivas, o pâncreas também produz uma secreção rica em íons bicarbonato e sua principal função é neutralizar o pH do quimo que entra no duodeno procedente do estômago. Essa neutralização é fundamental, pois as enzimas intestinais funcionam melhor em pH neutro ou alcalino (PURVES et al., 2005).

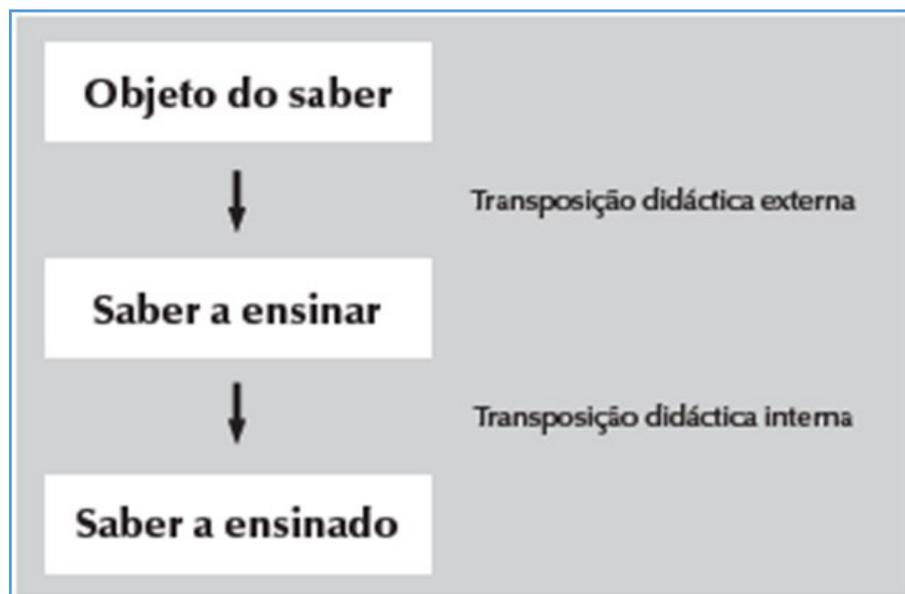
Transposições didáticas na construção de uma aprendizagem significativa

O papel da educação formal é construir com os alunos uma aprendizagem significativa de modo que o sujeito se aproprie das informações científicas estudadas ao longo do tempo, e desenvolva habilidades críticas de conectar estas informações em conhecimento. Carvalho (2009) trata isso como os saberes a ensinar, ou seja, a herança que uma geração pretende passar à geração seguinte. Embora esta herança seja portadora de valores universais, a forma é confinada a uma dada época, a uma dada situação.

O ensino deveria então ser construído pelos sujeitos em sala de aula, como uma troca. Apesar disso, o que vemos hoje nas escolas é o que Paulo Freire chama de educação bancária, em que o professor deposita conhecimento num aluno apenas receptivo, dócil; em outras palavras, o saber é visto como uma doação dos que se julgam seus detentores (FERRARI, 2016).

Este aspecto de deposição do conhecimento vem tornando as escolas e salas de aula uma prisão de desmotivação e desinteresse para o aluno. Neste sentido, muito se tem pensado na ciência pedagógica, em como mudar esta realidade através da transposição didática que trata-se precisamente nesta questão da seleção dos conteúdos, dos saberes a serem ensinados e de como ensinar estes saberes. Carvalho (2009) destaca três níveis na transposição: o objeto do saber (ou o saber sábio); o saber a ensinar (ou os saberes selecionados para os programas escolares); e o saber ensinado (ou o saber aprendido no processo de ensino-aprendizagem), como vemos na Figura 1.

Figura 1. Sequência da transposição didática



Fonte: Adaptado de Carvalho (2009).

Para assegurar que o saber ensinado será realizado de maneira significativa, os professores têm incorporado em suas aulas atividades lúdicas, em especial o jogo didático, como uma alternativa viável e interessante para aprimorar as relações entre professor – aluno – conhecimento. Animais e homens brincam e esta é uma forma saudável de aprendizagem, de reconhecimento e de evolução, estimula a criatividade (MOTTA, 2002). Estas atividades, segundo Pedroso (2009, p. 3183):

Fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades. Outra importante vantagem, no uso de atividades lúdicas, é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente na aula. Acrescenta-se a isso, o auxílio do caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas e, a possibilidade de utilizar jogos didáticos, de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área.

Atividade didática: camiseta humana

A atividade auxilia na compreensão da estrutura dos sistemas corpóreos e da anatomia dos órgãos envolvidos. No Quadro 1 pode-se observar os materiais utilizados para a confecção da camiseta e breve descrição do modo de preparar.

Quadro 1. Materiais e modo de confecção da camiseta humana

Materiais necessários para confecção da camiseta:	Modo de confecção da camiseta:
<ul style="list-style-type: none">• EVA nas cores: bege, verde, amarelo, vermelho;• canetinha preta;• moldes dos órgãos do sistema digestivo;• tesoura;• velcro;• camiseta branca;• cola para colocar o velcro na camiseta.	<ul style="list-style-type: none">• Cortar os EVA's coloridos de acordo com cada modelo de órgão;• contornar com canetinha preta para destacar a anatomia e estrutura do órgão;• colar o velcro na camiseta na região onde ficará cada órgão estabelecido;• solicitar aos alunos que montem as camisetas de acordo com as posições corretas dos órgãos do sistema digestório.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

A proposta de confecção do material didático, intitulada camiseta humana, pode ser observada na Figura 2, como resultado da construção realizada pela turma de alunos envolvidos.

Figura 2. Alunos vestindo o trabalho da camiseta humana



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2016).

Considerações finais

Dessa forma, concluímos que usar o trabalho didático em sala de aula é indispensável para construir com os alunos uma aprendizagem mais ampla, despertando um maior interesse por parte do aluno e fazendo com que o mesmo conheça mais sobre o conteúdo estudado.

Levando-se em consideração esses aspectos, a atividade didática “camiseta humana” foi importante para o aluno compreender a estrutura dos sistemas do corpo humano e também para adquirir conhecimento da anatomia dos órgãos em questão.

Referências

- BIZZO, N. **Novas bases da Biologia**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.
- CARVALHO, G. S. A Transposição Didática e o Ensino da Biologia. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAUJO, E. S. N. N. (Org.) **Introdução à didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.
- DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.
- EQUIPE DIGESTÓRIO. **Sistema Digestório**. 2009. Disponível em: <<http://equipedigestorio.blogspot.com.br/2009/06/reto.html>>. Acesso em: 5 abr. 2016.
- FERRARI, M. **Paulo Freire, o mentor da educação para a consciência**. 2016. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/mentor-educacao-consciencia-423220.shtml?page=3>>. Acesso em: 12 abr. 2016.
- HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS. **Anatomia & fisiologia**: série incrivelmente fácil. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- MOTTA, J. M. C. **Jogos: repetição ou criação? Abordagem psicodramática**. 2. ed. São Paulo, 2002.
- PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação, PUCPR**, p. 3182 a 3190, 2009.
- PURVES et al. **Vida: a ciência da biologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- TODA BIOLOGIA. **Sistema Digestório – Digestão**. 2006-2017. Disponível em: <http://www.todabiologia.com/anatomia/sistema_digestorio.htm/>. Acesso em: 6 abr. 2016.
- TODA MATÉRIA. **Anatomia e fisiologia humanas**. Disponível em: <<http://www.todamateria.com.br/biologia/anatomia-e-fisiologia-humanas/>>. Acesso em: 15 mar. 2016.
- ZANIN, T. **Entenda como ocorre a absorção de nutrientes no intestino**. 2016. Disponível em: <<http://www.tuasaude.com/absorcao-de-nutrientes/>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

Artigo recebido em 30/05/17. Aceito em 10/07/17.