
EXPLORANDO O SISTEMA DIGESTÓRIO: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE OBESIDADE E DIGESTÃO HUMANA

Thiago Gomes Teixeira¹, Celly Cristina A.Nascimento Saba²

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO; Colégio Estadual Eduardo Breder, thiagomest@yahoo.com.br

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes/ Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO, celly.saba@uerj.br

CONTEXTUALIZAÇÃO

O sistema digestório é um conjunto complexo de órgãos e processos que desempenham um papel fundamental ao transformar os alimentos ingeridos em nutrientes essenciais, cruciais para sustentar a vida humana. Em seres humanos, o sistema digestório ou trato alimentar é composto por cavidade bucal, faringe, esôfago, estômago, intestinos delgado e grosso e, os órgãos anexos essenciais, que contribuem ativamente para o processo digestório como as glândulas salivares, o pâncreas, a vesícula biliar e o fígado (GUYTON, HALL, 2017). Sua grandiosidade, estrutural e funcional, representa uma oportunidade educacional para trabalhar o ensino investigativo, tornando o aluno protagonista de sua aprendizagem (SASSERON, 2018) e possibilitando melhor qualidade de vida, relacionada ao bom funcionamento desse sistema e da alimentação.

Nas palavras sábias de Freire (2011), "a educação é um processo de conscientização". Assim, ao entender o sistema digestório, os alunos não apenas ampliam seus horizontes intelectuais, mas também se tornam conscientes do seu corpo e da importância do sistema para a saúde e o bem-estar. Ao explorarem diferentes tipos e formas de alimentação estarão aptos a escolhas, podendo prevenir doenças relacionadas à dieta, transformando a aprendizagem em um ato político para sua casa e comunidade.

A alimentação é uma prática cotidiana, que envolve questões socioculturais e que não determina apenas o que comemos, mas também quem somos e nossa relação com a sociedade, como a cultura do *fastfood*, as flutuações dos horários das refeições, o simbolismo das refeições e os papéis de gênero (AZEVEDO, 2017; CARNEIRO, 2003). Ela é indispensável, pois fornece macronutrientes e micronutrientes necessários para os processos metabólicos. No entanto, a maneira descontrolada que o ser humano se relaciona com os alimentos tem desencadeado doenças como a obesidade, que representa um dos principais desafios de saúde pública contemporânea. Os indivíduos afetados pela obesidade apresentam impactos físicos e na saúde mental (GOMES, 2019; SBEM, 2023).

Na adolescência e nas demais fases da vida, a alimentação saudável, variada e equilibrada é fundamental. O momento das refeições deve ser completo para favorecer o crescimento

e os processos metabólicos e, desta forma, proporcionar aos adolescentes maior probabilidade de se tornarem adultos saudáveis (ALVARENGA, 2008).

Ensinar sobre alimentação e sistema digestório pode ser um desafio. A construção de modelos educacionais é uma ferramenta facilitadora de comunicação entre o professor e os alunos. A participação ativa dos alunos na produção de material pode motivar a se tornarem protagonistas da própria aprendizagem (KRASILCHICK, 2004). O sistema digestório pode ser abstrato para os alunos, podendo levar a dificuldade de entender o seu funcionamento e como estão associados. Por isso, os modelos didáticos, que podem ser construídos com material de baixo custo, são considerados ferramentas de auxílio ao professor na abordagem de conteúdos complexos, em espaços escolares com poucos recursos (PAULETTI, BATISTA, SANTOS, 2021). Os modelos podem representar os diferentes órgãos do sistema digestório. Assim, os alunos podem ver e tocar, tornando mais tangível e facilitando a melhor compreensão do funcionamento sistema (BARBOSA, SILVA, DIAS, 2023).

A participação ativa do aluno na construção do seu conhecimento permitirá negociar e refletir todo o processo. Portanto, uma atividade proposta em sala de aula não deve ser pensada como um roteiro ou algo acabado, mas sim como algo mutável e adaptável à realidade do aluno e do colégio, em determinado momento (SASSERON, 2018).

Este relato de experiência aborda a urgência de sensibilizar os jovens alunos sobre escolhas alimentares conscientes e a complexidade do sistema digestório, que muitas vezes fica esquecido. Ressalta-se nesse contexto, a relevância de associar o tipo de alimentação diária com a crescente prevalência de sobrepeso e obesidade, em especial, entre adolescentes (DINIZ et al, 2013). A natureza investigativa da experiência visa estimular a curiosidade, desenvolver habilidades de pesquisa e observação, proporcionando uma aprendizagem prática e significativa. As atividades buscaram despertar o interesse dos alunos pelo sistema digestório, pelos tipos de alimentação e suas consequências, como a obesidade. Assim, diante das lacunas de conhecimento e de recursos didáticos limitados, os objetivos da presente atividade foram estimular a curiosidade, promover reflexões sobre o tema, desenvolver habilidades científicas e explorar a criatividade, que se reflita na tomada de decisões para a qualidade de vida.

DESCRIÇÃO

A atividade foi desenvolvida em Colégio da rede pública estadual localizado no município de Nova Friburgo, RJ, no 2º semestre de 2023, durante duas aulas consecutivas de 45

minutos. Participaram 62 alunos da 2ª série do ensino médio, sendo 28 da Turma A e 34 da Turma B.

Na primeira aula, a temática da má alimentação foi introduzida por meio da exibição do vídeo "Obesidade/Drauzio Comenta #95", disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=eUwSZZF5-el>, cujo objetivo foi contextualizar os alunos sobre a problemática da obesidade (VARELLA, 2018). Após a exibição do vídeo, foram lançadas duas questões problematizadoras "É possível cuidar da nutrição do corpo sem saber o que ele faz com o alimento que comemos?" e "O que ocorre e para onde vai o alimento quando engolimos?" e foi solicitado aos alunos que elaborassem hipóteses com base no conhecimento prévio e nas informações apresentadas no vídeo. Na segunda etapa da aula, os alunos foram divididos em grupos para realizar a atividade prática, que consistiu na criação de modelos do sistema digestório, a partir de um modelo de perfil humano disponibilizado e utilizando materiais reciclados, fichas de órgãos e nomes e imagens de alimentos, disponibilizados pelo professor. O uso de smartphones foi autorizado para realização de pesquisa na *World Wide Web*, sobre o tema.

Na segunda aula, houve a conclusão do modelo e, em seguida, foi realizada uma discussão coletiva para analisar o trabalho construído em conjunto. Como tarefa final, para identificar a satisfação e o envolvimento dos alunos na atividade, foi solicitada uma autoavaliação escrita, para entrega na aula seguinte.

DISCUSSÃO

Durante a exibição do documentário, houve a contextualização do tema. No momento seguinte, a discussão transcorreu com reflexão e análise crítica e as duas turmas se mantiveram atentas e em ambiente respeitoso e inclusivo.

Sobre a primeira pergunta, em ambas as turmas a maioria afirmou ser difícil cuidar bem da alimentação. Contudo, cabe destacar que um aluno da Turma B argumentou "*é possível fazer uma dieta mesmo sem entender completamente como ela afeta o corpo.*" e explicou: "*fazer escolhas mais saudáveis acontece quando a gente entende tudo sobre o assunto.*". O aluno usou como exemplo uma tia e justificou "*ela gosta de uma dieta chamada 'ChatGPT', mas não sabe se faz bem para o corpo dela.*". Isto tornou o momento de grande interação e expressiva reflexão para os demais alunos. Sobre a segunda pergunta, as Turmas afirmaram "*a comida é processada pelo sistema digestivo*". Com esta afirmação foi levantada uma hipótese que não considerou a etapa de absorção dos nutrientes.

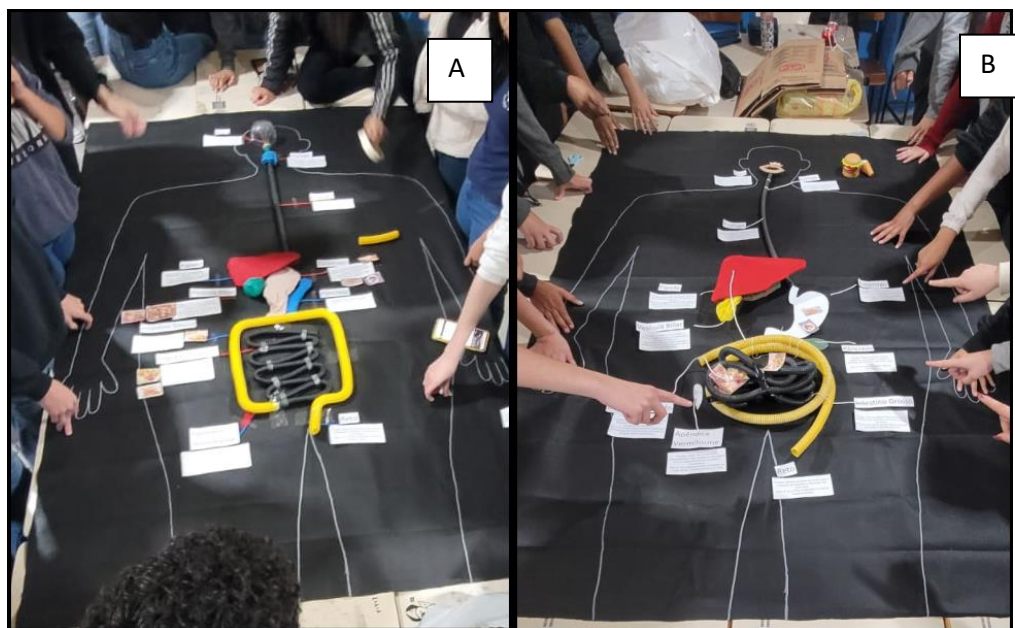
Na organização para a atividade prática, a turma A se mostrou notavelmente comprometida, organizando-se de forma proativa na distribuição de tarefas, enquanto a turma B estava pouco integrada e alguns alunos se mantiveram sentados, sem interagir. Nesse contexto, intervenções foram necessárias para ressaltar a importância da divisão de tarefas e da contribuição individual para o trabalho em equipe. Assim, o professor agiu a partir do monitoramento e interveio de acordo com o modelo de ensino por investigação e a resposta dos alunos foi positiva, passando a participar de tarefas ainda não realizadas. Este fato enfatiza a necessidade de orientação e comunicação eficaz para garantir a participação ativa durante atividades colaborativas, tornando o conteúdo mais interessante e mais inclusivo (SILVA, 2021).

Na apresentação do modelo didático a Turma A (Figura 1A) mostrou habilidades na associação de órgãos aos seus nomes e funções, demonstrando as reflexões proporcionadas pelo modelo de ensino que exalta a autonomia do aluno. Mas, surgiram desafios na interação anatômica e na compreensão detalhada do processo digestivo, como a surpresa ao descobrir o papel das fibras no organismo. O comportamento assumido durante a aula refletiu um interesse renovado pelo tema, em especial pelo processo de digestão. Ainda se mostraram sensibilizados sobre a necessidade de equilibrar a ingestão de alimentos, considerando o processo digestivo e a quantidade ingerida e, compreendendo que a obesidade envolve também aspectos psicológicos. A atividade também levou à aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em suas vidas cotidianas e destacou a importância de uma abordagem colaborativa e participativa na aprendizagem. Pelo apresentado, ficou evidenciada a importância do uso de modelos para conteúdos de difícil compressão pelos estudantes, também observado por Pereira, Moura e Leite (2019).

Na Turma B (figura 1B), os alunos demonstraram habilidade ao associar os órgãos aos seus nomes e funções, utilizando imagens encontradas na *web*. O destaque foi a representação cuidadosa da boca, incluindo os dentes. No entanto, mostraram dificuldades na interação anatômica dos órgãos do sistema digestório, com conexões incorretas dos intestinos e a falta de ligação entre o fígado e a vesícula biliar. Este equívoco mostrou como o sistema digestório pode ser abstrato e uma representação em forma de modelo se torna útil para conhecer o corpo (PAULETTI, BATISTA, SANTOS, 2021). Outra dificuldade foi mostrar os locais específicos da digestão de diferentes alimentos. A preocupação excessiva com a estética levou a utilização de cores fantasiosas de imagens de celular, ignorando as características morfológicas, mas o uso dessas cores exuberantes pode tornar as atividades mais atrativas (SILVA, 2021). Durante a discussão, concepções equivocadas

sobre a digestão, como o fato de ocorrer exclusivamente no estômago e os nutrientes serem absorvidos do estômago diretamente para o sangue, indicaram lacunas na compreensão do funcionamento do sistema digestório. Ambos os grupos mostraram compreensão intuitiva da relação entre o tamanho do corpo e dos órgãos, evidenciando a aplicação lógica do conhecimento anatômico, independente da obesidade. Revelaram concepções equivocadas sobre o processo digestivo, indicando lacunas no entendimento. Neste ponto, foi introduzido um modelo miniatura de um hambúrguer desmontável, para discutir as etapas e locais da digestão, conexões incorretas entre órgãos e ao mesmo tempo demonstrando os perigos dos “fastfood” (CARNEIRO, 2003).

Figura 1. Montagem do sistema digestório pelas Turmas A e B.



Fonte: o autor, 2023.

A mediação da discussão, sugerindo melhorias no modelo e correções aos eventuais equívocos, foi realizada a partir de metáforas como a da "engrenagem faltante em um relógio", que foram utilizadas de maneira cuidadosa para não causar constrangimentos.

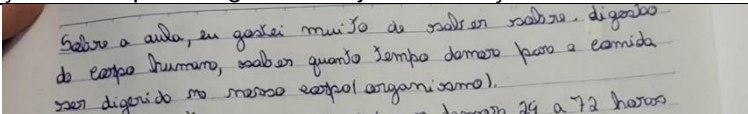
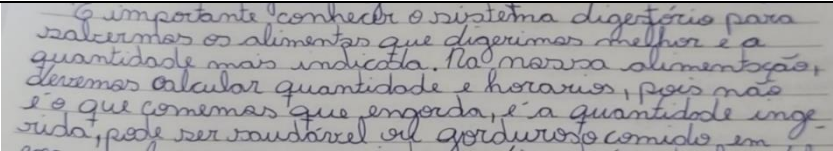
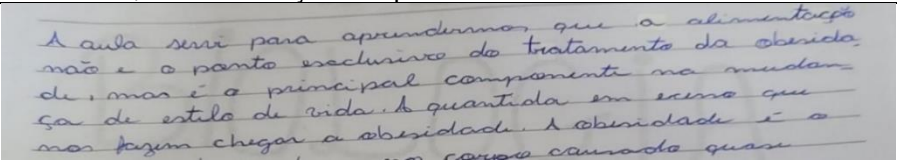
Na autoavaliação, a maioria dos alunos destacou a relevância da atividade para sua vida. Expressaram preocupação com seus hábitos alimentares, reconhecendo a influência direta da alimentação na saúde, especialmente ao destacar a importância da digestão mecânica e das fibras na dieta e para desfazer concepções equivocadas, principalmente sobre os processos de digestão e absorção, subestimando a complexidade do sistema digestório. O ato de investigar as informações e relacionar com o cotidiano, demonstra por parte dos estudantes, o interesse de trazer significado para o conteúdo estudado. As reflexões denotam a aprendizagem dos conceitos discutidos na atividade e possibilidade de aplicação prática em suas vidas diárias (SASSERON, 2018; CARVALHO, 2013).

Alguns trechos de textos de autoavaliação foram destacados nos Quadros 1 e 2, apontam também o desenvolvimento de habilidades, de pensamento crítico e consciência sobre saúde, relatado pelos alunos. Nessa fase final, a síntese dos alunos permite sugerir que ocorreu aprimoramento do conhecimento científico.

A sequência de ensino sobre o sistema digestório humano, alimentação e obesidade não apenas atingiu seus objetivos educacionais, mas transformou a compreensão e atitude dos alunos em relação à ciência e saúde. A abordagem pedagógica com a construção de modelos do sistema digestório se revelou eficaz, identificando concepções prévias equivocadas. A ênfase no trabalho colaborativo, conforme a teoria sociocultural de Vygotsky (1991), foi motivadora, promovendo a construção do conhecimento e o fortalecimento de habilidades sociais entre os alunos. A abordagem também incorporou o construtivismo, por meio de um processo de construção, no qual foram incorporadas novas informações às estruturas cognitivas existentes, enfatizando a aprendizagem por meio da criação de artefatos tangíveis. Tudo foi desenvolvido com o objetivo de estimular o aluno a analisar criticamente o novo conteúdo e, sobretudo, refletir sobre sua aplicação na sociedade, de uma maneira criativa e em um ambiente colaborativo (PIAGET, 1986; AZEVEDO, 2004; BRITO et al., 2018).

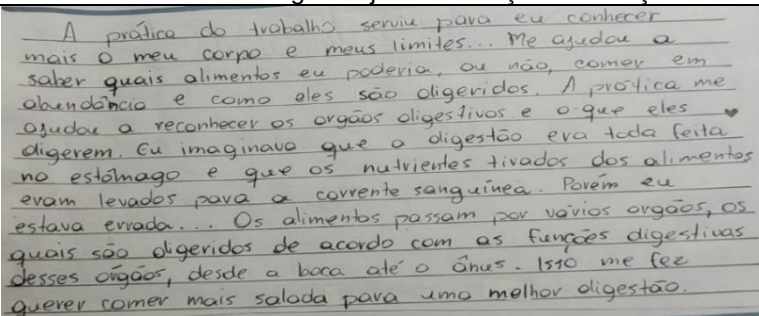
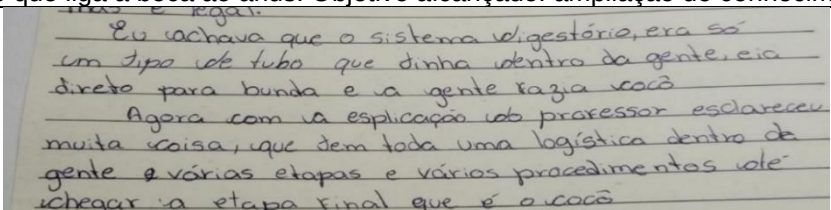
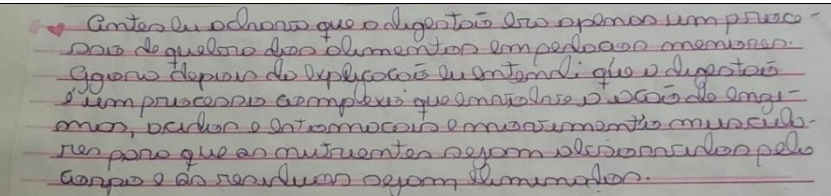
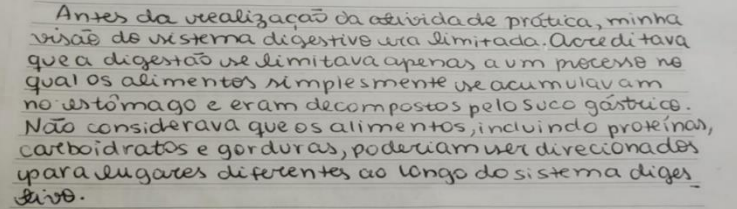
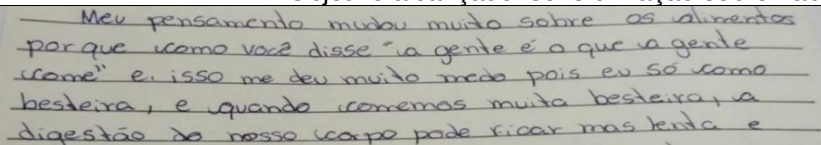
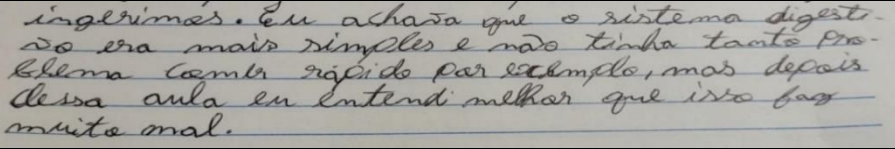
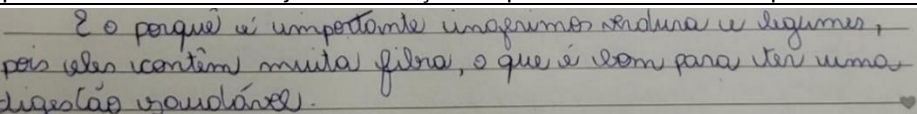
A abordagem interdisciplinar e multifacetada enriqueceu a experiência educacional, preparando os alunos para um futuro com conhecimento e saudável, mostrando a relevância do conteúdo para a vida cotidiana, incentivando a integração do conhecimento na tomada de decisões alimentares.

Quadro 1. Algumas análises e relatos da autoavaliação na turma A

Surpresa com a variação de tempo de digestão. Objetivo alcançado: Diversidade no processo digestivo.	
	
Demonstração da necessidade de equilíbrio na ingestão de alimentos. Objetivo alcançado: Importância de uma dieta equilibrada	
	
Associação entre obesidade, má alimentação e saúde mental. Objetivo alcançado: Estabelecimento de conexões entre obesidade, má alimentação e impactos na saúde mental.	
	

Fonte: O autor, 2023

Tabela 2. Algumas análises e relatos de autoavaliação na turma B.

Digestão e absorção acontecerem no estômago. Objetivo alcançado: correção de concepções errôneas	
	
Existência de tubo que liga a boca ao ânus. Objetivo alcançado: ampliação do conhecimento anatômico.	
	
Relato da importância das enzimas na digestão. Objetivo alcançado: compreensão do papel das enzimas	
	
Relato sobre a digestão no estômago pelo suco gástrico. Objetivo alcançado: desmistificação de conceitos	
	
Preocupação porque só come "besteiras". Objetivo alcançado: sensibilização sobre hábitos alimentares	
	
Objetivo alcançado: reconhecimento da digestão mecânica	
	
Referência a importância das fibras. Objetivo alcançado: aprendizado sobre a importância das fibras	
	

Fonte: O autor, 2023

AGRADECIMENTOS

À CAPES pelo apoio financeiro, concedido por meio da bolsa de mestrado PROFBIO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, I. *A importância da alimentação na adolescência*, 2008. Disponível em: < <https://x.gd/wAGfl> > Acesso em: 27 out. 2023
- AZEVEDO, E. *Alimentação, sociedade e cultura: temas contemporâneos*. Sociologias, p. 276-307, 2017.
- AZEVEDO, M. C. P. S. *Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula*. Vivências em Ensino de Ciências, v. 1, n. 1, p. 86-94, 2004. Disponível em: < <file:///C:/Users/thiag/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/dalvaneide,+Revista-Vivencias-2018.1-86-94.pdf> > Acesso em 18 fev. 2024.
- BARBOSA, A. S., SILVA, J. S., DIAS, R. C.. *Sistema Digestório: uma Proposta Lúdica ao Ensino de Ciências no 6º Ano em uma Escola Pública da Rede Municipal de Zé Doca, MA*. 2023. Disponível em: https://repositorio.uema.br/bitstream/123456789/1705/3/ARTEMISA%20JAMAEELLE%20RAYSSA%20TCC_1%20-%20PDF-A.pdf . Acesso em: 27 out. 2023
- BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. *Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental*. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 123-146, 2016. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMSBwwVbBJ/?lang=pt> > Acesso em 18 fev. 2024.
- CARNEIRO H. *Comida e Sociedade: Uma História da Alimentação*. Rio de Janeiro: Elsevier, p.20, 2003.
- CARVALHO, A. M. P. de et al. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo, cap1, Edt: Cengage Learning, 2013.
- DINIZ, T. M.; NITZ, S. L. A. N.; ESTRELA, M. A.; GONDIM, F. L. V. *Projeto Vida Saudável: a importância da educação em saúde para alunos do ensino médio*, v. 1, n. 39, p. 62-70, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/participacao/article/view/47581>. Acesso em: 23 nov. 2023.
- FREIRE, P. *Educação e mudança*. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, p. 38. 2011.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Fisiologia Gastrointestinal. Tratado de Fisiologia Médica*. 13 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p.231-237, 2017.
- GOMES, M. A. M. *Abordagem Investigativa da Digestão e Alimentação com Estudantes do Ensino Médio*. RJ, UFRJ/ProfBio, 2019. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wpcontent/uploads/2021/09/TCM_MariaAngelica_versao_final_completo.pdf> Acesso em: Out. 2023
- KRASILCHICK, M. *Práticas do ensino de biologia*. São Paulo: EDUSP; 2004
- PAULETTI, E. S., BATISTA, T. P., SANTOS, E. G. *Modelos didáticos no ensino de biologia celular*. Encontro sobre Investigação na Escola, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/article/view/15774/10577>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- PEREIRA, J.N., MOURA, F.N., LEITE, R.C. *Aula prática para o ensino do sistema digestório no ensino fundamental*. Anais VI CONEDU, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID4258_02_102019133359.pdf>. Acesso em: 20 nov.2023.
- PIAGET, Jean. *O Nascimento da Inteligência na Criança*. Tradução de Maria Luísa Lima. 10. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1986. 392 p. (Coleção Plural, n.º 10)
- SASSERON, L. H. *Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular*. RBPEEC, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- SBEM. *Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. 10 Coisas que você precisa saber sobre obesidade*. Disponível em: <https://www.endocrino.org.br/10-coisas-que-voce-precisa-saber-sobre-obesidade/> . Acesso em: 18 nov. 2023.
- SILVA, G. G. M. *A importância dos modelos didáticos em ciências biológicas: uma breve revisão bibliográfica*. In XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC, p. 7, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76098>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- VARELLA, A. D. *Obesidade/Drauzio Comenta #95*. YouTube, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eUwSZZF5-el>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., p.88 e 106,1991.