

O Conceito de Doença e a Leitura de Imagens: uma Investigação Imagética sobre Doenças Negligenciadas em Pernambuco em Livros Didáticos de Biologia

The Concept of Disease and Reading Images: an Imagery Investigation into Neglected Diseases in Pernambuco in Biology Textbooks

Gilliard Barbosa de Medeiros^a; Alex Antonio Brandão^b; Italo Roberto do Nascimento Araújo^b; Matheus Henrique Ramos dos Santos^c; Reynan Lucas de Lima Gomes^c; Ricardo Ferreira das Neves^{*ac}

^aUniversidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática. PE, Brasil.

^bUniversidade Federal de Pernambuco, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. PE, Brasil.

^cUniversidade Federal de Pernambuco, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. PE, Brasil. Centro Acadêmico da Vitória PE, Brasil.

*E-mail: ricardo.fneves@ufpe.br

Resumo

A pesquisa objetivou analisar a abordagem imagética do conceito de Doença em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio acerca das parasitoses humanas negligenciadas no estado de Pernambuco. O estudo envolveu uma metodologia de abordagem qualitativa com enfoque descritivo sob a análise iconográfica em livros didáticos de biologia do ensino médio sobre as Doenças Negligenciadas em Pernambuco, a qual envolveu os princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) de Mayer, considerando as ilustrações e a Análise Semiótica (conotativa e denotativa) Bartheriana, considerando as fotografias. Os resultados indicam que, nos livros didáticos analisados, as imagens ilustrativas apresentaram-se sob a organização dos organismos e suas inter-relações, ciclos biológicos dos agentes patogênicos e processos infecciosos que levam ao adoecimento do indivíduo. As imagens fotográficas, por seu caráter realista, apresentaram-se com maior percepção dos aspectos morfológicos do adoecimento, a presença de vetores e dos elementos que ocasionam riscos de contaminação ao indivíduo. Pelo menos uma doença negligenciada estava ausente em todos os exemplares. Desse modo, pode-se considerar que os Livros Didáticos precisam oportunizar discussões que contemplem o contexto social de locais desfavorecidos, não deixando a cargo apenas dos docentes a divulgação de informações aos estudantes sobre ações preventivas, buscando colaborar com a diminuição dos índices de adoecimento.

Palavras-Chaves: Adoecimento. Signos Imagéticos. Manuais de Ensino.

Abstract

The research aimed to analyze the visual representation of the concept of Disease in High School Biology Textbooks, focusing on neglected human parasites in the state of Pernambuco. The study employed a qualitative methodology with a descriptive focus based on iconographic analysis of textbooks in high school addressing Neglected Diseases in Pernambuco, incorporating the principles of Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning, considering the illustrations and Barthes' Semiotic Analysis (connotative and denotative), considering photographs. Results indicate that the illustrative images analyzed in the textbooks were presented under the organization of organisms and their interrelationships, the biological cycles of the pathogenic agents and the infectious processes leading to illness in individuals. Photographic images, due to their realistic nature, provided a clearer perception of the morphological aspects of illness, the presence of vectors, and elements that pose contamination risks to individuals. At least one neglected disease was absent in all the textbooks reviewed. Thus, it is suggested that textbooks should promote discussions that encompass the social context of disadvantaged regions, rather than leaving it solely to educators to disseminate information on preventive actions to students, aiming to contribute to a reduction in disease rates.

Keywords: *Illness. Imagery Signs. Teaching Manuals.*

1 Introdução

A midiaticização tecnológica no espaço escolar, o uso de variados recursos acessados via Internet, a valorização da Educação à Distância (EaD) e a modernidade da *E-learning* em suas variações, emergiram e promoveram uma reestruturação dos processos de ensino-aprendizagem, devido ao potencial de interatividade (SILVA *et al.*, 2022). Ao longo dos anos, o Livro Didático (LD) passou por sucessivas adaptações em seus elementos textuais e imagéticos. A partir do advento tecnológico, essas alterações começaram a ser mais evidentes, principalmente nos processos de diagramação e de *layout*, como no uso de cores “vivas” em ilustrações e nas produções de imagens em 3D. Diante disso, houve alterações na elaboração das construções gráficas, por exemplo, oferecendo a possibilidade de criações de figuras, visando uma melhor

conexão com o texto escrito (Souza; Rego, 2018).

Diante disso, ocorreram crescentes discussões em pesquisas no campo das Ciências acerca das imagens presentes em LD e quanto ao seu papel na relação com o texto, objetivando o desenvolvimento dos processos cognitivos e no ensino-aprendizagem de estudantes. Algumas delas discutem sobre conceitos no âmbito da saúde enquanto potencial imagético (fotografias) no aspecto subjetivo (Souza, 2019; Silva, S. *et al.*, 2020; Joly, 2023; Souza *et al.*, 2024). Já outras, em observações de imagens (ilustrações ou esquemas) acerca do seu valor didático (Neves; Carneiro-Leão; Ferreira, 2016; Silva, F. *et al.*, 2020; Mayer, 2024).

Os LD de Biologia do Ensino Médio apresentam uma vasta quantidade de imagens, as quais podem contribuir para a inteligibilidade de textos científicos ao leitor; contribuir na

constituição das ideias e para a linguagem científica, e na conceitualização dos conteúdos formais de ensino. Podendo ainda atuar como recursos de visualização na compreensão de conteúdos e de elementos imperceptíveis a olho nu (vista desarmada), sendo possível aproximar o abstrato do concreto (Silva, F. *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2024).

A imagem quando atrelada ao texto pode colaborar na compreensão dos vários aspectos que norteiam um determinado conteúdo (organismos, estruturas ou processos biológicos), como a historicidade, a conceitualização, as características gerais, os aspectos morfofisiológicos, o ciclo biológico, a sintomatologia, o modo de transmissão e a profilaxia de muitas doenças. Essas peculiaridades relativas aos processos fisiológicos ou patológicos apresentam sentido quando a aprendizagem contribui para a compreensão sobre os cuidados em saúde (Brasil, 1998; Brasil, 2018), em que muitos desses aspectos são perceptíveis na abordagem acerca das parasitoses humanas.

No Ensino de Ciências da Natureza, as discussões sobre a parasitologia e os mecanismos patológicos apontam sobre a necessidade de novas abordagens, cujas considerações não devem apenas direcionar o estudante sob a ótica da identificação de nomes, agentes etiológicos, sintomatologias e medidas preventivas, ou seja, um ensino centrado e pautado em aspectos que envolvem apenas o processo de adoecimento. Mas, antes, procurar o desenvolvimento de ações que remetam a minimização dos vetores, dos meios de contaminação e na procura por hábitos higiênicos e saudáveis, colaborando com a qualidade individual e coletiva da população (Brasil, 2000; Assad, 2016; Brasil, 2018).

Diante disso, o professor pode propor investigações ou apresentar as relações entre as condições de vida de um indivíduo com essas patologias, associando-as a questões de higiene, ao estilo social ou à pobreza, considerando, principalmente, a população de baixa renda, pois teriam maiores riscos de adoecimento (Brasil, 1998; 2000; 2018). Posto isso, o relatório do Programa Sanar em 2018, apontou que as condições socioeconômicas de muitas pessoas representam maior relação com agravos à saúde, no tocante às parasitoses humanas na população pernambucana, principalmente em famílias com vulnerabilidade social, destacadas como Doenças Negligenciadas (DN). Neste grupo, compreendem a Doença de Chagas, a Hanseníase, a Filariose, a Esquistossomose, as Helmintíases, a Tuberculose, a Leishmaniose Visceral e a Tracoma, como principais enfermidades associadas à pobreza em Pernambuco (Pernambuco, 2018).

Assim, visando o estudo do conceito de doença e a relação com imagens, como ilustrações e esquemas, e fotografias em LD enquanto valor didático e em sua subjetividade, respectivamente, procuramos então refletir sobre: como o conceito de doença no estudo de algumas parasitoses humanas são abordadas em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio por meio de imagens relacionadas às Doenças

Negligenciadas no estado de Pernambuco? Em razão disto, tem-se como objetivo: analisar a abordagem imagética do conceito de Doença em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio, evidenciando as parasitoses humanas negligenciadas no estado de Pernambuco.

Outrossim, a relevância dessa análise não se situa na perspectiva de criticar as imagens contidas nesses LD, porém visa considerá-las como se apresentam e cuja presença nos livros podem potencializar a aprendizagem ou interferir concepções equivocadas, estimulando a construção de obstáculos epistemológicos e, com isso, dificultar o processo de ensino dos conteúdos abordados em sala de aula.

2 Material e Métodos

A presente pesquisa envolve uma abordagem qualitativa do tipo bibliográfica, de cunho descritivo com ênfase na análise pictórica em LD de Biologia do Ensino Médio, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), acerca das Doenças Negligenciadas em Pernambuco, a saber: Doença de Chagas, Hanseníase, Filariose, Esquistossomose, Helmintíases, Tuberculose, Leishmaniose Visceral e Tracoma, seguido as prerrogativas da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) de Mayer (2024), para imagens ilustrativas e a Análise Semiótica de Barthes (2018), para fotografias, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Livros didáticos utilizados na análise imagética sob o conceito de doença

Nº	Livro	Nível	Autores/Ano
1	Biologia Moderna	2º ano	Amabis e Martho (2018)
2	Biologia Ensino Médio	2º ano	César; Sezar; Caldini (2018)
3	Bio	2º ano	Lopes e Rosso (2018)
4	Biologia Hoje	2º ano	Linhares; Gewandsznajder; Pacca (2018)
5	Contato Biologia	2º ano	Ogo e Godoy (2018)
6	Biologia, Unidade e Diversidade	2º ano	Favaretto (2018)
7	Conexões com a Biologia	3º ano	Thompson e Rios (2018)
8	Ser Protagonista Biologia	2º ano	Catani <i>et al.</i> (2018)
9	Biologia	2º ano	Mendonça (2018)

Fonte: dados da pesquisa.

Para a análise de ilustrações/esquemas à luz da TCAM das DN apresentadas nos LD, utilizamos as categorias: Imagens de Valor não Didático (VnD): Decorativas (D), Representacionais (R) e Imagens de Valor Didático (VD): Organizacionais (O) e Explicativas (E). Estas duas últimas estão relacionadas aos três princípios multimídias - Princípios da Coerência (PC), Princípio da Sinalização (PS) e Princípio da Contiguidade Espacial (PCE). O Quadro 2 apresenta os princípios multimídias e os critérios de análise.

Quadro 2 - Critérios para a análise imagética para imagens ilustrativas

Princípios Multimídias	Critérios de Análise (Insatisfatório)
Coerência (PC): suprimir o material irrelevante, pois desvia a atenção dos componentes importantes da lição, dificulta a organização do conhecimento e direciona o leitor em torno de um tema inapropriado.	Imagens com elementos desnecessários, antropomorfizações, complexas, erros conceituais e desproporcionais em relação ao contexto apresentado.
Sinalização (PS): incluir setas, setas com números, cores fantasias e escalas que organizam o foco do leitor para o material relevante, facilitando a seleção e a organização do conteúdo.	Imagens que não possuam destaques nítidos para as estruturas ou processos, ausência de cores, falta de nomeação de elementos e falta de inserções de aviso.
Contiguidade Espacial (PCE): palavras e imagens correspondentes devem ser apresentadas o mais próximo uma da outra na página, evitando que o leitor realize uma busca visual na página ou em páginas distantes atrás da imagem, colaborando para que as informações na memória sejam armazenadas mais facilmente.	Imagens que não se encontrem no mesmo quadrante com o texto, não estiverem lado a lado ou não estiverem próximas, ainda que em quadrantes diferentes.

Fonte: baseado em Coutinho *et al.* (2010) e Neves, Carneiro-Leão e Ferreira (2016).

Para a análise imagética de fotográficas das DN apresentadas nos LD à luz Bartheriana, foram utilizadas as categorias relacionadas ao tipo de fotografia, segundo Souza (2019), sobre os aspectos do adoecimento, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Tipologia imagética para a concepção de doença a partir de fotografias em Livros Didáticos

Tipo de Fotografia	Critérios
Científica	Por observação macroscópica do organismo ou sintomatológica do adoecimento; ou a identificação do organismo, ou da sintomatologia por ampliação didática, ou adquirida por instrumentos técnicos (microscopia, raio-x, tomografia, endoscopia, ultrassom).
Cena do Cotidiano	Envolve a presença de seres humanos e animais em situações cotidianas ou atrelado a objetos e a ambientes sobre o aspecto do adoecimento.
Informativa	Reprodução de informações sobre um tipo de doença em cartazes, outdoors, documentos ou objetos artísticos.

Fonte: baseado em Souza (2019).

Ainda considerando a análise das fotografias das DN apresentadas nos LD à luz Bartheriana, foram aplicadas as categorias relacionadas às abordagens (concepção e diferentes visões) de promoção da saúde segundo Westphal (2017) e Souza (2019) sobre os aspectos do adoecimento (Quadro 4).

Quadro 4 - Abordagem imagética para a concepção de doença a partir de fotografias em Livros Didáticos

Abordagens	Concepções
Biomédica	Enfoque fotográfico relacionado à presença de organismos causadores de doenças e às incapacidades biológicas e fisiológicas do indivíduo acometido dessa enfermidade.
Comportamental	Enfoque fotográfico envolvendo aspectos físico-funcionais, biológicos, comportamentais e estilos de vida inadequados que comprometem o bem-estar físico e mental do indivíduo.
Socioambiental	Enfoque fotográfico evidenciando condições de risco biológicos, psicológicos, socioeconômicos, educacionais, culturais, políticos e ambientais aos indivíduos.

Fonte: baseado em Westphal (2017) e Souza (2019).

Por fim, considerando os sentidos atribuídos (denotação e conotação) em imagens fotográficas a partir da perspectiva Bartheriana, conforme o quadro 05, a seguir.

Quadro 5 - Sentidos denotados e conotados atribuídos a imagem fotográfica

Mensagem	Critérios
Denotada	Objetividade e representação do mundo conforme ele se apresenta, e sem transformações.
Conotada	Subjetividade do criador da fotografia, associado a um estilo, à escolha do ângulo, ao enquadramento e a outros efeitos.

Fonte: Barthes (2018) e Souza (2019).

3 Resultados e Discussão

A relação entre texto e imagem é fundamental para que o ensino e a aprendizagem possam ocorrer de forma mais efetiva (Mayer, 2024). No Quadro 6 tem-se um panorama sobre a distribuição de DN por LD, considerando a relação entre texto escrito e imagens.

Quadro 6 - Panorama das DN no conteúdo textual e imagético em LD

Livro	Doenças Negligenciadas															
	DC		ES		FI		HE		HA		LV		TR		TU	
	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I
1	1	7	2	1	2	2	3	3	0	0	1	3	0	0	1	0
2	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0
3	2	5	2	1	1	1	3	8	1	0	2	5	0	0	1	0
4	1	3	2	7	1	1	1	6	1	0	1	3	0	0	1	0
5	1	1	1	2	1	3	3	3	1	0	1	1	0	0	1	1
6	3	6	2	5	1	0	3	7	1	1	1	0	0	0	1	1
7	1	2	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	0	0	1	1
8	1	1	2	4	1	2	4	4	0	0	1	0	0	0	1	0
9	1	2	1	4	1	3	4	10	1	0	1	1	0	0	1	1
Total	12	27	13	25	9	13	27	47	6	2	10	14	0	0	9	4

Legenda: ES-Esquistossomose; DC-Doença de Chagas; FI-Filarirose; HE-Helminthíases; HÁ-Hanseníase; LV-Leishmaniose Visceral; TR-Tracoma; TU-Tuberculose. T-Texto e I-Imagem.

Fonte: dados da pesquisa.

Em linhas gerais, as DN envolviam discussões sobre aspectos acerca do Ciclo Biológico, sintomatologias e profilaxias. Houve uma representatividade de sete enfermidades, contemplando

a presença textual e/ou imagética no tocante ao estado de Pernambuco em L3, L4, L5, L6, L7 e L9 (DC, ES, FI, HA, HE, LV e TU). Considerando o aspecto textual, a maioria dos livros apresentaram discussão sobre as DN, exceto L1 (HA e TR), L2 (ES, FI, HA e TR) L8 (HA e TR). Apenas no L6, houve uma seção “Biologia e História” que discutia sobre a historicidade da Hanseníase, apontando-a como um estigma social. Diante disso, Silva, F. *et al.* (2020) e Silva *et al.* (2021) destacam que a historicidade de um conceito ou conteúdo em LD é pouco difundida. Já Alves; Yamashita; Francisco Júnior (2023), citam que essa condição indica uma baixa relação com a construção do conhecimento científico, que se presente, estimula melhor visão da ciência crítica ao estudante.

No aspecto imagético, a sua usabilidade não esteve presente em L1 (FI e TR), L2 (DC, ES, FI, HA, LV, TR e TU), L3 (HA, TR e TU), L4 (HA, TR e TU), L5 (HA e TR), L6 (FI, LV e TR), L8 (HA, TR e TU) e L9 (HA e TR), cujos livros não apresentaram nenhuma imagem para colaborar junto aos aspectos textuais. Assim, seria importante elemento para colaborar com a compreensão do conteúdo, conforme Silva, F. *et al.* (2020) e Silva *et al.* (2021). Vale ressaltar que, o L5 apresentou uma informação incorreta, cuja legenda da imagem teve a associação da DN Tuberculose a um vírus “[...] o braço sobre o rosto evita que partes das gotículas de saliva se espalhem pelo ar ou que contaminem as mãos, que poderiam disseminar o vírus [...]” (Ogo; Godoy, 2018, p. 45, grifo nosso). Assim, existe um erro conceitual, pois essa ação não evitaria a propagação do vírus, mas sim, do bacilo *Micobacterium tuberculosis*.

Sobre isso, equívocos conceituais sempre foram presentes em LD por gerarem obstáculos epistemológicos no processo de ensino-aprendizagem, apontados desde a década de 1990, remetendo as discussões sobre as várias problemáticas observadas na época, envolvendo desde lacunas conceituais, a algumas propostas experimentais divergentes das perspectivas científicas, entre outras pontuações (Monteiro; Bizzo, 2014). Diante disso, entende-se que são pessoas que desenvolvem a estrutura do conteúdo e os *layouts*, e outras que analisam a organização e abordagem dos assuntos, sendo passíveis a erros, ainda que exista um processo de seleção pelo PNLD (Monteiro; Bizzo, 2014).

Apenas o L7 foi o que mais contemplou a relação entre texto e imagem em todas as doenças, exceto a Tracoma, diferentemente dos demais, em que houve ausência em algum momento da escrita ou da iconografia. Dentre os livros que menos utilizaram essa associação, o L2 foi o que não referenciou algumas doenças, sendo observado que não houve menção para Esquistossomose, Filariose, Hanseníase e Tracoma. Também em concordância, o L1, L2 e L8 sobre a Hanseníase não se encontrava discussão nesses manuais de ensino.

É importante destacar que, nesses livros, a hanseníase é abordada como uma doença historicamente associada à exclusão social, principalmente devido às sequelas que provocam no corpo dos indivíduos afetados. Sua gravidade

contribuiu para reforçar o estigma e o isolamento daqueles que a contraíram. Assim, era para existir maior atenção nos livros, pois se trata de uma doença com grande repercussão que envolve a saúde pública. Sobre a Tracoma, não houve discussão em suas perspectivas textuais e/ou imagéticas em nenhum dos livros.

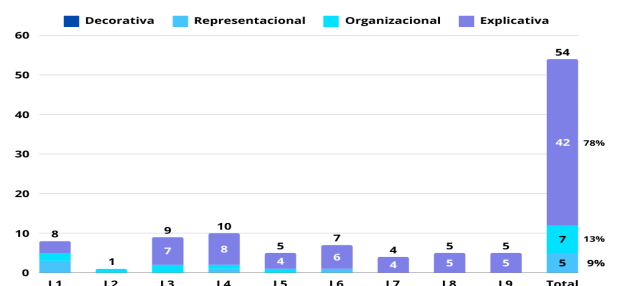
No relatório de Pernambuco, a Tracoma se apresenta como uma enfermidade que tem destaque pelos problemas que causa nos olhos, comprometendo a conjuntiva e a córnea, causando cegueira. Ainda provoca cicatrizes formando entrópico (pálpebra para dentro) ou triquinas (cílios defeituosos). A doença teve uma atenção governamental, que devido à alta prevalência de casos, busca-se a profilaxia em crianças de um a 15 anos em idade escolar (Pernambuco, 2018). Observa-se, então, que a Tracoma é uma patologia que precisaria ser mais conhecida e, conseqüentemente, remeter-se à necessidade de ações para o combate e na diminuição. Contudo, os livros analisados não trazem referências dessa doença.

Essa situação gera uma problemática para o ensino dos conteúdos escolares, já que não havendo uma doença presente no contexto local do estudante e, à vista disso, possui impacto social naquela comunidade, logo que os professores precisam buscar alternativas, visando oportunizar aos alunos o entendimento sobre algumas enfermidades e as ações para dirimi-las. É possível que os livros tendem a repetir imagens das doenças que são mais comuns e evidenciadas no âmbito nacional, como a Malária e a Doença de Chagas, bastante evidentes nos exemplares analisados.

3.1 Análise das Imagens Ilustrativas das Doenças Negligenciadas de Valor não Didático e Valor Didático nos Livros Didáticos

Mayer (2024) sugere que os LD utilizem menos imagens ilustrativas de cunho decorativo e representacional, haja vista que não detêm valor cognitivo, uma vez que não agregam informações pertinentes na compreensão do conteúdo ao sujeito. Todavia, deve-se proporcionar maior presencialidade das imagens organizacionais e explicativas, à medida que colaboram com a inteligibilidade das informações. Na Figura 1, a seguir, nota-se o quantitativo de imagens de Valor não Didático (VnD) e Valor Didático (VD), considerando apenas as Doenças Negligenciadas (DN) para o estado de PE.

Figura 1 - Distribuição das Imagens ilustrativas das DN de VnD e VD na perspectiva da TCAM



Fonte: dados da pesquisa.

Em linhas gerais, os LD não utilizaram imagens Decorativas para as DN. Isso é bastante importante, vez que sendo de VnD esse tipo de ilustração só desviaria a visão do leitor para uma discussão que não agrega nenhum valor cognitivo a ele. Já as Representacionais com 9%, houve pouca usabilidade, sendo o L1, L4 e L6, os únicos com esse tipo de imagem para as DN, enquanto o L2, L3, L5, L7, L8 e L9 não utilizaram imagens desse tipo, as quais só estabelece uma visão unitária do organismo, sem outras peculiaridades a serem destacadas (Silva, F. *et al.*, 2020).

Nos estudos de Silva e Menezes (2021), também houve poucas evidências de ilustrações, com aproximadamente 7%. Desta maneira, deve ser evitada sempre que possível, no contexto de produção de materiais didáticos. Novamente, pontua-se que a ausência ou baixa no quantitativo de imagens em LD de VnD, vindo sendo algo comum em pesquisas imagéticas e isso é algo relevante, visto que diminuindo o uso junto ao texto escrito, minimiza-se, também, o desvio de atenção e de inferências sobre esses tipos imagéticos, colaborando no processo de aprendizagem dos estudantes, conforme apontam Silva, F. *et al.* (2020) e Silva *et al.* (2021).

Diferentemente, as de VD obtiveram maior quantitativo com 91%. Isso coloca a usabilidade desses tipos de imagens como algo importante para o desenvolvimento dos processos cognitivos. Novamente, a pesquisa de Silva e Menezes (2021) oportuniza alta representatividade, em média 92%. Observando as imagens Organizacionais, elas apresentaram 13%, sendo o L1 e L3 com duas ilustrações e L2, L4 e L5 apenas uma, enquanto os demais L6, L7, L8 e L9 não apresentaram uso

desse tipo imagético. Já as imagens explicativas foram as que detiveram maior expressividade, com 78%, principalmente no L3, L4 e L6, e presente na maioria dos livros, exceto o L2. É importante a presença desses tipos de imagens, haja vista que oportunizam aos estudantes, compreensão sobre a organização dos organismos e suas interconexões, além de processos e de sistemáticas estabelecidas.

Percebe-se, então, que essas imagens, por terem valoração ao aspecto cognitivo do sujeito, acabam por serem mais evidentes nas pesquisas que discutem sobre o potencial imagético na perspectiva da TCAM, destacadas nos estudos de Silva *et al.* (2021) e Silva e Menezes (2021). Isso corrobora com os dados apresentados nesta pesquisa, demonstrando mais evidências de imagens de VD, sendo as Explicativas mais presentes que as Organizacionais. No entanto, isso não corresponde a padronização, antes, pode estar relacionado ao grau de iconicidade e ao conteúdo abordado, considerando principalmente a abstração.

Outrossim, ainda que as ilustrações sejam de VD, ou seja, estimulam a aprendizagem do estudante e os seus processos cognitivos, Mayer (2024) orienta que sejam inferidos alguns Princípios Multimídias, já que elas podem carregar consigo subjetividade, com elementos próprios e simbólicos do autor. A saber, tem-se: o Princípio da Coerência (PC), Princípio da Sinalização (PS) e Princípio Contiguidade Espacial (PCE). No Quadro 7, observa-se a distribuição de desvios imagéticos encontrados e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem à luz da TCAM para as DN no estado de Pernambuco.

Quadro 7 - Distribuição de Desvios em relação às Imagens ilustrativas VD das DN nos LD

Livro	Imagem O+E	Imagem DN com Desvio	Tipo	Princípio (Desvio)	Caracterização	P.
1	5	2	E	PCE e PS	O conteúdo sobre a Esquistossomose e Ascariíase se encontrava em outra página. Ausência de setas associadas à indicação numérica.	152 159
2	5	1	O	PC	Algumas estruturas do <i>Ascaris lumbricoides</i> não são perceptíveis.	64
3	9	2	E	PS	Ausência de setas associadas à indicação numérica sobre o Ciclo Biológico do <i>Schistosoma mansoni</i> .	184
			O	PS	Ausência de termos e setas na localização dos órgãos reprodutores durante a cópula do <i>Ascaris lumbricoides</i> (fêmea e macho).	187
4	9	1	E	PS	Ausência de setas associadas à indicação numérica sobre o Ciclo Biológico do <i>Trypanosoma cruzi</i> .	41
5	5	2	E	PC e PS	Estruturas não perceptíveis no Ciclo Biológico do <i>Trypanosoma cruzi</i> . Ausência de menção a tamanhos e escalas.	55
			E	PS	Ausência de menção de tamanhos e escalas nos Ciclos Biológicos do <i>Ascaris lumbricoides</i> .	155
6	6	1	E	PS	Ausência de setas associadas à indicação numérica no Ciclo Biológico do <i>Trypanosoma cruzi</i> .	54
7	4	1	E	PS	Ausência de setas associadas à indicação numérica no Ciclo Biológico do <i>Schistosoma mansoni</i> .	226
9	5	3	E	PS	Ausência de setas associadas à indicação numérica nos Ciclos Biológicos do <i>Schistosoma mansoni</i> , do <i>Ascaris lumbricoides</i> e do <i>Ancylostoma duodenale</i> .	164 169 170

Fonte: dados da pesquisa.

Em linhas gerais, considerando as DN para análise das imagens de Valor Didático (VD) do tipo Organizacional (O) e Explicativa (E), as quais foram mensuradas pelos Princípios de Coerência (PC), Princípios de Sinalização (PS) e Princípios de Continuidade Espacial (PCE), sendo apenas o L8 que não apresentou desvios.

Nota-se que eram poucas as imagens com relação às DN e estas ainda apresentavam desvios. Chama-nos a atenção para o cuidado no *layout* das figuras para que elas contemplem elementos que sejam perceptíveis e inteligíveis, cujos sinais orientem o sujeito sobre o diálogo da proximidade existente entre texto e imagem, buscando colaborar com a aprendizagem dos estudantes. Mayer (2024) reforça que, ao inserir elementos relevantes e suprimir os estranhos em materiais instrucionais, colabora com um melhor processo de aprendizagem do sujeito.

Considerando o Princípio de Coerência (PC), os exemplares L2 e L5 com imagens Organizacionais e Explicativas, respectivamente, apresentaram elementos composicionais diminutos, pequenos e imperceptíveis, o que dificultaria a interpretação do sujeito, principalmente, aos estudantes com baixa visão, vez que não se conseguiria visualizar nitidamente as essas estruturas abordadas acerca dos organismos causadores da Ascaridíase e Doença de Chagas. Esse tipo de problemática também foi observada nos estudos de Silva, F. *et al.* (2020), em que muitos elementos estavam bastantes, diminutos e disformes, não permitindo a sua identificação.

Considerando o Princípio de Sinalização (PS), houve sete citações em nove livros presentes em L1, L3, L4, L5, L6, L7 e L9, sendo o L3, L5 e L9 os mais representativos com dois, dois e três desvios, respectivamente. Neles, houve ausência de setas com números (L1, L3, L4, L6, L7 e L9) para orientação do leitor, envolvendo o Ciclo Biológico e as características dos parasitas. Ainda houve ausência de termos, tamanhos e escalas (dimensionalidade) no L3 e cores, fantasias, tamanhos e escalas no L5.

A importância de terminologias e sinais que orientem o leitor quando a organização e a explicação sobre um organismo; e os processos biológicos são essenciais para colaborar na aprendizagem do estudante. O uso de setas indicando o desenvolvimento e a ação do parasita é essencial quando da abordagem do Ciclo Biológico. O ideal é associar números para identificar cada etapa do ciclo, o que ajudaria o estudante a entender melhor sobre a forma de transmissão pelo parasita.

A ausência de sinalização implica em menor interação com o leitor e gera dificuldade no entendimento do conteúdo. Os sinais devem apontar para uso de símbolos, setas com ou números associados (dependendo do que se desejar explicar), escalas e cores fantasias, promovendo ao sujeito condições de interpretar melhor a ilustração (Silva F., 2020).

Considerando o Princípio de Contiguidade Espacial (PCE), apenas o L1 apresentou desvio, cuja imagem estava distante do texto principal (outra página). Mayer (2024) orienta que a aprendizagem ocorre melhor quando a imagem se encontra mais próxima do texto (mesmo quadrante ou quadrante

proximal). Com isso, evita-se um vai e vem entre páginas que sobrecarrega o cognitivo do sujeito, uma vez que ele terá que ir e vir entre a imagem e o texto para buscar e comparar as informações estabelecidas entre ambos. A leitura imagética e textual precisa estar em campos iguais ou próximos.

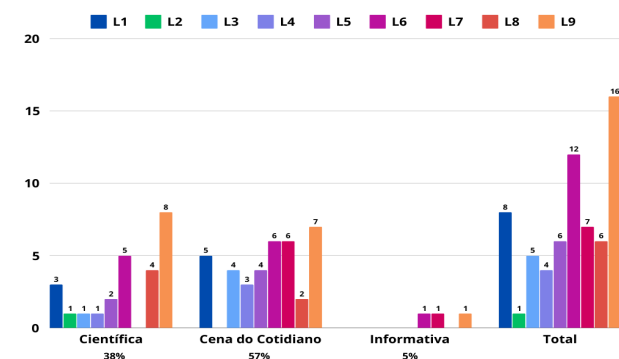
Por fim, consideram-se os livros que apresentaram em seus capítulos sobre DN duplos desvios, verifica-se que o L1 (PCE e PS) e L5 (PC e PS) abordavam sobre a Esquistossomose e a Ascaridíase, com distanciamento entre texto e imagem e, ausência de setas associadas sem indicação numérica. Na Doença de Chagas, houve estruturas não perceptíveis com ausência de menção a cores fantasias, tamanhos e escalas, respectivamente.

3.2 Análise das Imagens Fotográficas das Doenças Negligenciadas nos Livros Didáticos

As fotografias possibilitam uma percepção mais realista de aspectos presentes na imagem, que mediante o olhar do sujeito, da sua percepção humana e dos valores estabelecidos expõem elementos e interseções que nela se escondem, muitas vezes de forma obtusa, emergindo interpretações por meio da disposição de objetos e do procedimento de pose, podendo ainda ser observada a truncagem, o estetismo e a fotogenia. As imagens fotográficas podem ser classificadas na perspectiva de Souza (2019), como dos tipos Científicas, cenas do cotidiano e informativas, conforme as orientações de Westphal (2017) em sua abordagem Biomédica, Comportamental e Socioambiental, sendo estas adaptadas para os enfoques do adoecimento.

Considerando os tipos de imagens fotográficas, observa-se que os livros têm mais usabilidade das Científicas, possivelmente pela natureza das discussões estabelecidas que envolvem muitos aspectos do adoecimento, como a presença de vetores, dos parasitas, dos fatores de contaminação e dos sintomas, representados por organismos vivos (animais e humanos), em locais e em situações específicas de acordo com cada doença. Na Figura 2 tem-se a distribuição dos tipos de imagens fotográficas em Livros Didáticos (LD) sobre as Doenças Negligenciadas (DN) para o estado de Pernambuco.

Figura 2 - Distribuição dos tipos de imagens fotográficas sobre as DN em LD



Fonte: dados da pesquisa.

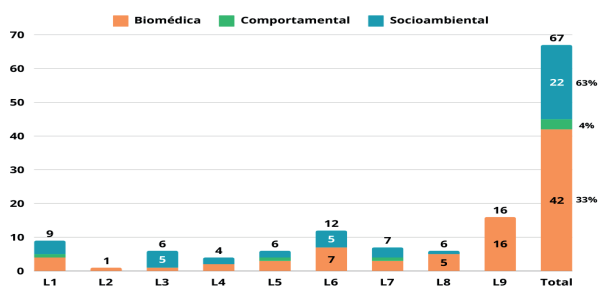
Em linhas gerais, as fotografias referentes às DNC no

mote da análise, com 262 no geral, correspondeu apenas a 65 imagens, sendo o L9, L6 e L1 os mais representativos. Esse número é pouco se considerarmos as oito patologias abordadas nos livros e sendo a Tracoma ausente, o que poderia aumentar o índice nesse aspecto. O tipo mais presente foi a Cena do Cotidiano com 57%, sendo o L9, L7 e L6 como mais expressivos, seguido da Científica com 38%, com o L9, L6 e L8 e, enfim, a Informativa com 5%, cujos L9, L7 e L6 com presença de imagens. Nos demais livros não houve referência desses tipos de imagens fotográficas.

As imagens do tipo Cena do Cotidiano foi a mais presente, possivelmente por necessidade de um maior destaque para apresentar as diversas situações sociais que muitas pessoas vivenciam e, por isso, ficam mais vulneráveis a certas doenças, principalmente aquelas que envolvem aspectos socioeconômicos, moradias e saneamento (Neves, 2022). Nesse sentido, pode-se dizer que, quando os LD passam a apresentar os fatores que envolvem as causas das DN, esse tipo fotográfico é mais evidente, uma vez que apresenta a exposição dos fatores socioeconômicos que estão associados a muitas delas.

Seguindo esse raciocínio, Joly (2023, p.23) discorre que se deve levar em consideração seu modo de produção de sentido, ou seja, a maneira como essas imagens fotográficas irão provocar significações, isto é, interpretações, pois “Um signo só será um signo, se exprimir ideias, em outras palavras, se ocasionar na mente do observador uma atitude interpretativa”. Considerando a abordagem Biomédica, Comportamental e Socioambiental em fotografias das DN (Figura 3).

Figura 3 - Distribuição da abordagem das DN em imagens fotográficas dos LD



Fonte: dados da pesquisa.

Em linhas gerais, as fotografias referentes às DN em Pernambuco em Livros Didáticos, somaram um total de 262. Destas, apenas 67 estavam diretamente relacionadas ao tema, sendo o L9, L6 e L7 os mais representativos. Essas imagens se apresentaram com abordagem Biomédica em 63%, cujos exemplares L9, L6, L8 e L1 foram os mais expressivos. A Comportamental obteve 04%, com o L1 e L7 os mais evidentes e a Socioambiental com 22%, sendo o L6, L3 e L1 os mais presentes.

Cabe aqui ressaltar que a fotografia é um tipo de signo que propicia uma ideologia, visto que representa uma realidade

apresentada em materiais, eventos, objetos ou situações sendo compartilhada por pessoas ou grupo social (Barthes, 2018). A seguir, oportunizamos uma relação entre os tipos e as abordagens das imagens fotográficas, reforçando que elas trazem consigo uma representação com alto grau de iconicidade, pois, conforme observado por Souza (2019), essas imagens possuem semelhança com o mundo real, representando uma “verdade” que busca retratar a realidade.

3.3 Imagem do Tipo Científica com ênfase na Abordagem Biomédica

A imagem fotográfica do tipo Científica representada por observação macroscópica do organismo ou sintomatológica do adoecimento; ou a identificação do organismo, ou da sintomatologia por ampliação didática, ou adquirida por instrumentos técnicos (microscopia, raio-x, tomografia, endoscopia, ultrassom), enquanto na Abordagem Biomédica o enfoque fotográfico está relacionado à presença de organismos causadores de doenças e nas incapacidades biológicas e fisiológicas do indivíduo acometidos dessas enfermidades. Nesse caso, verifica-se a observação macroscópica, microscópica e característica do adoecimento de um indivíduo, conforme a Figura 4.

Figura - 4 - Imagens fotográficas do tipo científica com ênfase na abordagem biomédica



A - Mosquito transmissor da filariose. B - *Wuchereria bancrofti* e C - pessoa com Filariose “elefantíase”.

Fonte: os autores.

As fotografias anteriores reforçam a condição da doença através da elefantíase, sem esconder ou maquiagem a realidade para o leitor. Essa doença é bem evidente em pessoas em situação socioeconômica bastante precária, principalmente aquelas que residem em locais sem as mínimas condições de saneamento e de moradia, representando as maiores vítimas dessa enfermidade (Assad, 2016; Neves, 2022).

Na Figura 4-A, observa-se pelo enquadramento fotográfico, o mosquito fêmea do Gênero *Anopheles*, transmissor do parasita da Filariose, picando área do corpo de uma pessoa, que geralmente são braços e pernas (Neves, 2022).

Na Figura 4-B, tem-se o *Wuchereria bancrofti* causador da doença que se propaga pelo sistema linfático da pessoa que, posteriormente, provocará entupimento dos vasos. Com isso, há no sujeito um aumento “inchaço” nas áreas em que foi picado.

Na Figura 4-C, em seu sentido óbvio (denotado), representa uma pessoa acometida da Filariose, popularmente conhecida por “elefantíase”. Observa-se o procedimento de pose, quando de uma pessoa sentada com evidência e destaque no

aumento de regiões do corpo (membros inferiores - pé e perna esquerda), com inchaço por entupimento dos vasos linfáticos que, possivelmente, por não realizar um tratamento adequado, aponta o seu sentido obtuso (conotado): “O indivíduo não realizou o tratamento contra a Filariose” ou “O Sistema de Saúde não possibilitou acesso ou condições ao tratamento contra a Filariose”.

Sobre isso, apontam Souza e Gouvêa (2009, p.10):

A dimensão do problema é reforçada, justificando, por isso, a necessidade de uma ação preventiva [...], pois [...] o que predomina é um entendimento da saúde como ausência de doenças e como um valor de responsabilidade individual.

Dessa forma, o imagético é polissêmico, isto é, pode gerar vários significados e mesmo que se crie uma estruturação imagética bem definida, sempre emergirão várias formas de interpretações pelos sujeitos (Rodrigues, 2014), podendo a partir da fotografia, observarem-se aspectos socioculturais imbricados (Mauad, 2016).

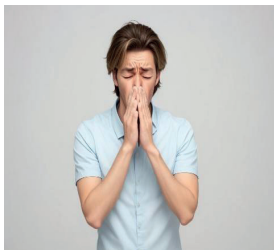
Diante disso, Souza (2019) e Joly (2023) discorrem que, ao abordar a imagem em seus aspectos semióticos, considera-se seu modo de produção de sentidos, ou seja, o conjunto de significações que ela provoca no leitor. Rodrigues (2014) enfatiza que ao se elaborar uma imagem, ela se vincula a uma finalidade; a uma especificidade. Ou seja, existe interesse na sua criação e inserção no texto. Isso “traz múltiplos sentidos e interpretações que são significados pelos espectadores” (Pedrosa; Costa, 2017, p.90).

Vale ressaltar que, a imagem de caráter científico/biomédico apresentada em Livros Didáticos, representa elemento significativo para as discussões científicas, envolvendo a natureza técnica (terminologias e nomenclaturas), abordagens sociais e políticas que interferem no contexto de vida da população, remetendo às questões de saúde e sobre o adoecimento.

3.4 Imagem do Tipo Cena do Cotidiano com ênfase na Abordagem Comportamental

A imagem fotográfica do tipo Cena do Cotidiano retrata pessoas, animais, objeto ou ambientes sobre o aspecto do adoecimento, enquanto na Abordagem Comportamental, a imagem está atrelada aos aspectos físico-funcionais, aos biológicos, aos comportamentais e aos estilos de vida inadequados que comprometem o bem-estar físico e mental do indivíduo, conforme a Figura 5.

Figura 5 - Imagem fotográfica - cena do cotidiano com ênfase na abordagem comportamental



Fonte: os autores.

Na Figura 5, contempla-se, por denotação, uma pessoa espirrando. Já no procedimento de conotação, verifica-se, a partir da pose, um homem que demonstra uma atitude correta (espirrando com as mãos sobre o nariz). A postura numa imagem representa um elemento relevante de significação, pois induzem ideias e pode atuar como símbolo na produção de significados (Souza, 2019).

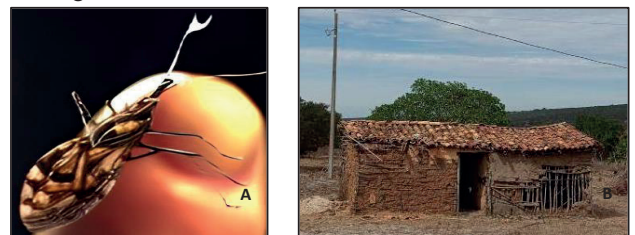
No caso das DN, essa ação visa diminuir a proliferação do bacilo *Micobacterium Tuberculosis*, causador da Tuberculose. Mas pode ser direcionada a outras doenças, cujos microrganismos possam ser transmitidos por via aérea como gripe, resfriado, COVID-19. Por conseguinte, a imagem foca na explicação de comportamentos adequados para evitar organismos transmissíveis pelo ar.

Nesse sentido, Souza (2019) afirma que se a fotografia reproduz alguma ideologia, ela acontece mediante o conjunto de seus dispositivos direcionados para o leitor. Nesse caso, procura-se exercer uma influência visual e midiática no sujeito, objetivando gerar estímulos a mudanças de comportamentos, como os cuidados para diminuir a transmissão de organismos microscópicos por via aérea, evitando doenças, em especial a Tuberculose.

3.5 Imagem do tipo Cena do Cotidiano com ênfase na Abordagem Socioambiental

A imagem fotográfica do tipo Cena do Cotidiano retrata pessoas, animais, ambientes ou objetos que podem promover a sua contaminação, enquanto na abordagem socioambiental a imagem está atrelada às condições de risco biológicos, psicológicos, socioeconômicos, educacionais, culturais, políticos e ambientais aos indivíduos, conforme a Figura 06, a seguir.

Figura 6 - Imagem fotográfica - cena do cotidiano com ênfase na abordagem socioambiental



A - Inseto “Barbeiro” pelos autores. B casa de pau-a-pique.

Fonte: os autores.

Na Figura 6-A, nota-se o animal “barbeiro”, o inseto transmissor da Doença de Chagas, “picando” área do corpo de um indivíduo (dedo), que posteriormente depositará suas fezes e o sujeito, ao coçar, fará com que os tripanossomos passem para corrente sanguínea.

Na Figura 6-B, observa-se uma moradia construída de madeira e barro. Essa imagem representa uma casa de “pau-a-pique”, numa área isolada com mata. Esse tipo de construção representa um determinante da Doença de Chagas, sendo um local ideal para alojamento do vetor devido às aberturas

(fendas), já que o barro se desloca com o tempo em virtude do intemperismo. Também, a proximidade com a mata promove uma associação maior a outros insetos.

Percebe-se que o tipo de moradia é um determinante na proliferação da doença, ou seja, as questões socioeconômicas representam um elemento condicionante para a qualidade de vida da população. Esse tipo de local é presente em muitas comunidades, principalmente na Zona Rural (Neves, 2022). Dessa forma, existe notória evidência que a maioria dos casos de contaminação por Doença de Chagas ocorre com pessoas em situação de vulnerabilidade social. Assim, essa patologia está associada à falta de políticas públicas ou mais especificamente, a um programa de habitação, o qual possibilite o acesso das pessoas a uma residência digna, pois enquanto propostas não são desenvolvidas para mudar a realidade dessas pessoas, elas irão viver em situação precária com risco à doença.

Corroborando com essa ideia da utilização do imagético para mudança do contexto cultural e social, Mauad (2016) orienta que as imagens presentes em materiais instrucionais devem promover discussões sobre aspectos culturais, sociais e históricos que envolvem a sociedade. Também, para que o sujeito reflita sobre os diferentes significados, as crenças e os valores ligados às necessidades da coletividade, definindo a visão de mundo dessas sociedades. Nesse viés, o LD é um tipo de multimídia que apresenta imagens fotográficas que possibilita o compartilhamento de fatos e elementos socioculturais para a construção de significados (Souza, 2019; Souza *et al.*, 2024).

Portanto, a fotografia por expressar o “real sem alterações”, evidencia pessoas que residem nesse tipo de moradia, estão mais propícias ao adoecimento por Chagas, ou seja, sobre condições de risco à vida. Para Barthes (2018), as imagens fotográficas em LD carregam mensagens visuais que geram significados diversos e que se obtêm uma objetividade do mundo real tal qual ele se apresenta. Mauad (2016) reforça que a fotografia por ser um produto sociocultural, contribui para reflexões das ações e das informações comportamentais, estimulando a resignificação comportamental, haja vista que emite ideias que a partir do olhar do observador: o sujeito expressará a sua visão de mundo.

4 Conclusão

O conceito de doença, envolvendo imagens destacando as Doenças Negligenciadas no estado de Pernambuco, aponta para figuras que oportunizam ao estudante ideias sobre o aspecto do adoecimento, destacando as causas, a transmissão e os efeitos de uma determinada enfermidade na vida. Imagens que apontavam desde a organização do causador até os elementos condicionantes e que remetem ao adoecer do sujeito.

As imagens de cunho fotográfico foram mais evidentes nos livros analisados em detrimento às ilustrativas. Elas emitem uma “realidade” e, por isso, ao se apresentarem

situações específicas que envolvem vetores e meios de contaminação, opta-se por foto, por gerar uma melhor percepção do “real sem modificações” ao sujeito. Entretanto, quando se precisa explicar a morfofisiologia e o Ciclo Biológico e de transmissão, por exemplo, tem-se o uso das ilustrativas, vez que são elementos abstratos (fora da visão do sujeito) e, por isso, diminui-se a mobilidade cognitiva, sendo mais interessante serem apresentados com algum destaque, coloração e de forma esquematizada.

Houve ausência de informações sobre algumas doenças, não contemplando o contexto social de regiões mais desfavorecidas. Além de algumas enfermidades que não foram percebidas no material didático, em virtude de um olhar muito específico e local. Acreditamos que o tipo padronização que os Livros Didáticos adotaram em priorizar determinadas doenças em detrimento de outras, pode estar relacionado ao contexto de sua elaboração, os quais não contemplam a realidade de algumas regiões brasileiras com altos índices de casos de Doenças Negligenciadas.

É importante que os autores de Livros Didáticos organizem os conteúdos curriculares de ensino, sobre principalmente as Doenças Negligenciadas, oportunizando diversas realidades imagéticas em contextos diferentes, com o intuito de proporcionar uma visão pedagógica mais holística ao discente e, com isso, possibilitar que os alunos possam exercer novas posturas e ações frente a sua comunidade.

Referências

- ALVES, F.C.; YAMASHITA, M.; FRANCISCO JUNIOR, W.E. Imagens fotográficas em livros didáticos de Química: um estudo a partir da gramática do design visual. *Rev Bras. Pesq. Educ. Ciências*, 2023. doi: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2023u11851206>
- ASSAD, L. Relações perigosas: aumento de temperatura e doenças negligenciadas. *Cienc. Cult.*, v.68, n.1, p.14-16, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000100007>
- BARTHES, R. *O óbvio e o obtuso*: ensaios críticos III. Lisboa: Edições 70, 2018.
- MONTEIRO, P.H.N.; BIZZO, N. Hábitos, atitudes e ameaças: a saúde nos livros didáticos brasileiros. *Cad. Pesq.*, v.44, p.132-154, 2014. doi: <https://doi.org/10.1590/1980531427464>
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.
- COUTINHO, F.A., SOARES, A.G.; BRAGA, S.A.M. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o Ensino Médio. *Rev Bras. Pesq. Educ. Ciênc.*, v.3, n.10, p.1-18, 2010.
- JOLY, M. Introdução à análise da imagem. Campinas: Papirus, 2023.
- MAUAD, A.M. Sobre as imagens na História, um balanço de conceitos e perspectivas. *Rev Maracanã*, v.12, n.14, p.33-48,

2016. doi: <https://doi.org/10.12957/revmar.2016.20858>

MAYER, R.E. The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educ. Psychol. Rev.*, v.36, n.1, p.8, 2024. doi: <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>

NEVES, D.P. *Parasitologia humana*. São Paulo: Atheneu, 2022.

NEVES, R.F.; CARNEIRO-LEÃO, A.M.A.; FERREIRA, H.S. A imagem da célula em livros didáticos de biologia: uma abordagem a partir da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia. *Investig. Ens. Ciênc.*, v.21, n.1, p.94-105, 2016. doi: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n1p94>

OGO, M.Y.; GODOY, L.P. *Contato Biologia - 2º ano. Quinteto*: São Paulo, 2018.

PEDROSA, S.M.P.A.; COSTA, A.V.F. *Fotografia e educação: possibilidades na produção de sentidos dos discursos visuais*. *Nuances*, v.28, n.1, p.78-94, 2017. doi: <https://doi.org/10.14572/nuances.v28i1.4828>

<https://doi.org/10.14572/nuances.v28i1.4828>

PERNAMBUCO. *Plano Integrado de Ações para o Enfretamento às Doenças Negligenciadas no Estado de Pernambuco/ SANAR – 2015 – 2018. Série A. Normas e Manuais Técnicos*. Secretária Estadual de Saúde. Recife, 2018.

RODRIGUES, R.C. Organização de fotografias: análise, tematização e determinação de discursos da fotografia. *Ciênc. Inform.*, v.43, n.3, 2014. doi: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v43i3.3962>

SILVA, A.X. *et al.* Aplicação da Teoria de Mayer na análise de multimídias em vídeos no *youtube* sobre célula. *Rev. Ciênc. Idéias*, v.3, p.15-35, 2022. doi: <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2022.v13i1.1602>

SILVA, R.A. *et al.* Ensino de zoologia no Brasil: investigações acerca do Filo Cnidária em eventos científicos. *Rev. Ens. Biol. SBEnBio*, v.14, n.1, 2021. doi: <https://doi.org/10.46667/renbio.v14i1.374>

v14i1.374

SILVA, V.T.; MENEZES, J.P.C. Uso de infográficos como ferramenta didática para o processo de tradução gênica no Ensino Médio em aulas relacionadas à Biologia Molecular. *Invest. Ens. Ciênc.*, v.26, n.2, p.212-233, 2021. doi: [10.22600/1518-8795.ienci2021v26n2p212](https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n2p212)

SILVA, F.E.G. *et al.* Análise de ilustrações do Ensino de Biologia no Exame Nacional do Ensino Médio à luz da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia. *Ciênc. Educ.*, v.26, p.1-14, 2020. doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200060>

SILVA, S.C.A. *et al.* Abordagem sobre poluição ambiental: uma experiência fotográfica no projeto de extensão Cavinho. *Interfaces*, v.8, p.12-24, 2020.

SOUZA, L. P.; GOUVEA, G. *Imagens da saúde no livro didático de ciências*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Florianópolis, ABRAPEC, 2009.

SOUZA, L.H.P. As imagens dos livros didáticos de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental e as visões de saúde que veiculam. *Horizontes*, v.37, e019042, 2019. doi: <https://doi.org/10.24933/horizontes.v37i0.735>

SOUZA, L.H.P.; REGO, S.C.R. *Imagens em Livros Didáticos de Ciências e as Orientações do Programa Nacional do Livro Didático*. *Ens. Pedag.*, v.2, n.3, p.5-15, 2018. doi: <https://doi.org/10.14244/enp.v2i3.104>

SOUZA, H.F. *et al.* As imagens fotográficas do filo cnidária em livros didáticos de Biologia do ensino médio: um olhar sobre educação em saúde. *Rev. Ens. Biol. SBEnBio*, v.17, n.1, p.194-215, 2024. doi: <https://doi.org/10.46667/renbio.v17i1.1224>

WESTPHAL, M.F. *Promoção da saúde e prevenção de doenças*. In: CAMPOS, G.W.S. *et al.* Rio de Janeiro: Hucitec/Fiocruz, 2017. p.635-667.