

ANÁLISE DAS IMAGENS REFERENTE AO CONTEÚDO DE REPRODUÇÃO HUMANA EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA PARA O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Ricardo Pedro da Silva (1); Maria Daiana Santana da Penha (1); Halana Rafaela Alves da Silva (2); Ricardo Ferreira das Neves (3)

Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, ricardo.pedrope@hotmail.com; dononesantana@gmail.com; hallanaallves@gmail.com; rico.neves2010@gmail.com

Resumo:

A pesquisa teve como objetivo analisar as imagens sobre Reprodução humana em livros didáticos do 1º Ano do Ensino Médio por meio da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia. As imagens estão em toda parte auxiliando de alguma forma a linguagem escrita, mas que pode gerar uma vasta gama de informações ao leitor, havendo necessidade de parâmetros para melhor uso em sala de aula. A metodologia envolveu a captação de seis livros de Biologia do Ensino Médio sendo submetidos à análise pela TCAM. Os resultados apontaram que a grande maioria das imagens apresentou valor didático, tendo poucos casos de desvios imagéticos. O uso da teoria pode facilitar a escolha mais coerente do material didático, levando a identificar e eliminar equívocos em sala de aula.

Palavras-chave: Análise imagéticas, Ensino de Biologia, Aprendizagem, Livro Didático.

INTRODUÇÃO

As imagens estão em nosso cotidiano; presentes em embalagens, jornais, revistas e livros didáticos, sendo importantes para entendimento dos enunciados, possibilitando as pessoas a compreenderem o texto escrito. Nisso, a presença imagética surge desde a época da pré-história, quando o homem das cavernas utilizava de imagens nas paredes para representar seus hábitos e costumes (SANTAELLA; NÖTH, 2008). Essa é uma das várias formas, em que o imagético pode expressar o seu potencial informativo, representando um elemento significativo para os estudos científicos, principalmente se aliadas ao texto não verbal.

Considerando as imagens presentes em livros didáticos, esta possui valor cognitivo colaborando na apropriação da linguagem da ciência escolar entre os pares (PICCININI; MARTINS, 2004). E, ainda auxilia na construção do conhecimento, visto que as ilustrações quando atreladas ao texto escrito podem colaborar numa melhor compreensão do conteúdo (ALBUQUERQUE et al., 2014) e não devendo elas representar; um mero acessório no contexto, mas oportunizar melhor sentido ao texto escrito (NEVES, 2015). As imagens nos livros didáticos atuam como um recurso nas aulas e para muitos alunos representa fonte de pesquisa nos estudos escolares (SANTOS et al., 2007).

Nesse viés, muitas dessas ilustrações são inseridas no livro, visando minimizar as abstrações de alguns conteúdos, aproximando-os do real. Contudo, essa inserção sem critérios científicos pode carregar elementos subjetivos do idealizador, fortalecendo a compreensão de ideias equivocadas e que interferi na aprendizagem (NEVES, 2015).

Ainda sobre os livros didáticos, alguns abordam o tema Reprodução Humana cujas imagens são complexas e de difícil entendimento para o aluno, e por vezes, fazem o sujeito deterem ideias equivocadas, que segundo Oliveira et al. (2012, p. 84), “(...) o estudo de determinados conteúdos embriológicos é árduo, desestimulante, pouco prazeroso e, muitas vezes, nada efetivo.” Assim, analisando a importância que as imagens possuem no processo de ensino-aprendizagem, principalmente no que tange as Ciências Biológicas, buscamos embasamento para análise de livros didáticos, no tocante as imagens enquanto valor didático e possíveis desvios que elas possuam, os quais podem interferir na aprendizagem (MAYER, 2005).

Dessa forma, buscamos compreensão de como se apresenta o conteúdo ilustrativo acerca da reprodução humana nos livros de biologia do Ensino Médio? Assim, temos como objetivo geral: analisar as imagens sobre Reprodução humana em livros didáticos do 1º Ano do Ensino Médio por meio da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia.

Nesse sentido, para os alunos é muito mais fácil compreender um determinado assunto, quando há ilustrações que complementam o texto escrito, a acerca do tema proposto pelo livro didático, ao invés de seguir aquele velho modelo tradicional em copiar e não atentar para o que a imagem está “falando”, vez que as elas possui estímulo de chamar a atenção do leitor (GUIMARÃES, 2004 apud OLIVEIRA; COUTINHO, 2009).

Através desta pesquisa investigativa nos livros de Biologia do Ensino Médio, buscaremos o uso de imagens como recurso didático aliado à prática educativa. E sobre a importância do estudo da imagem na prática pedagógica.

A TEORIA COGNITIVISTA DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA

Segundo Mayer (2001), a Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia aponta que a compreensão de um conteúdo é facilitada, quando se combina imagens e palavras; do que somente palavras. E, para que a aprendizagem seja significativa são acionados centros cognitivos, cuja memória sensorial seleciona as ilustrações e as palavras relevantes para a memória do trabalho, que posteriormente, organiza as palavras no modelo verbal e as imagens no modelo pictórico.

Assim, a representação verbal e pictórica é integrada por conhecimento existente na memória de longo prazo (SOVELA, 2018). No entanto, não se garante de fato que a aprendizagem ocorra apenas juntando imagem e palavras, pois geralmente são evidenciadas ilustrações antropomorfizadas, sem sinalização ou distante do texto escrito (SOVELA, 2018; NEVES, 2015).

Para tanto, Mayer (2001), desenvolveu 12 princípios multimídias com relação à carga cognitiva (redução do processo estranho, gerenciamento de processo essencial e promoção de processamento generativo). Nisso, o presente trabalho considerou apenas o primeiro, em que este, envolve a análise de imagens do tipo organizacional e explicativa (Valor Didático – VD) à luz de três princípios: coerência, sinalização e contiguidade espacial, conforme Coutinho et al. (2010) (Quadro 01).

Quadro 01. Tipo de carga e princípios multimídias para livros didáticos a partir da TCAM.

Tipo de carga	Princípios
<p>Redução de Processamento Estranho</p>	<p>Princípio da coerência: A aprendizagem ocorre melhor quando materiais estranhos (palavras, imagens e sons) são excluídos. As mensagens devem ser claras e coerentes e, por isso, devem excluir informações estranhas e irrelevantes.</p> <p>Princípio Sinalização: A aprendizagem ocorre melhor quando são adicionados sinais que destacam a organização do material.</p> <p>Princípio de Contiguidade Espacial: A aprendizagem ocorre melhor quando palavras e imagens são apresentadas perto um do outro na página. A informação verbal e gráfica deverá estar o mais próximo possível (mesma página/ quadrante) e não separada (páginas diferentes).</p>

Fonte: Santos (2017, p.10).

A PRESENÇA IMAGÉTICA NO CONTEÚDO DE REPRODUÇÃO HUMANA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

Segundo Frison et al. (2009), o livro didático em sua maioria nas escolas tem sido o único instrumento de apoio ao professor, consolidando uma importante fonte de estudo e pesquisas para os educandos. Ele é um recurso usual que guia o planejamento das aulas, direcionando a maneira de abordar os temas.

Esses conteúdos que envolvem a Reprodução Humana estão fomentados nos livros distribuídos pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) sendo possível observamos uma significativa carga de imagens, a fim de auxiliar os leitores sobre as informações presentes junto com o texto escrito (SANTAELLA, 2013).

Para isso, os órgãos genitais masculinos e femininos produzem células sexuais, cujos testículos no homem, produzem os espermatozoides e os ovários produzem o ovócito II. Na ejaculação, um grande número de gametas masculino pode ser depositado na vagina e penetrar nas tubas uterinas e havendo o contato do espermatozoide com o ovócito, temos a fecundação no útero (SADLER, 2016).

Nos estudos sobre a reprodução humana é de fundamental importância para a compreensão sobre a perpetuação e manutenção das espécies. Assim, reproduzir é a maneira pela qual os seres vivos produzem descendentes e mantém os organismos ao longo do tempo.

METODOLOGIA

Para este trabalho foi realizado um levantamento sobre as imagens acerca da Reprodução Humana em livros de Biologia para o 1º Ano do Ensino Médio, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Esses livros eram utilizados pelos professores numa escola no município de Vitória de Santo Antão. Os livros analisados estão representados de 1 a 6 de acordo com o quadro 02, a seguir.

Quadro 02. Identificação dos livros de Biologia analisados na pesquisa

Livro	Título	Autores	Ano	Editora/Edição
1	Bio	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	2018	Saraiva / 3ª ed.
2	Biologia	Vivian L. Mendonça	2015	AJS / 2ª ed.
3	Ser Protagonista	Catani, A.; Carvalho, G. E.; Santos, S. F.; Aguilari, B. J.; Campos, A. H. S.	2015	SM / 3ª ed.
4	Biologia Hoje	Sergio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pecca	2017	Ática / 3ª ed.

5	Ser Protagonista	Tereza Costa Osorio	2015	SM / 2ª ed.
6	Biologia Hoje	Sergio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pecca	2015	Ática / 2ª ed.

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Noutro momento, as imagens foram classificadas em quatro categorias de acordo com Mayer (2001) à luz de Coutinho et al. (2010) são: decorativas e representacionais - **Sem valor didático (SVD)**, pois estão presentes para entreter ou interessar o leitor, não acrescenta informações, como exemplo: propagandas. Enquanto as representacionais são aquelas que representam apenas único elemento, como exemplo: um único ser vivo, respectivamente. Já Organizacionais e Explicativas - **Com valor didático (CVD)**, são aquelas representam relações entre elementos, como exemplo: os órgãos que compõem o sistema digestório humano. Enquanto as explicativas demonstram como funciona um sistema, como exemplo: o ciclo de Krebs.

Posteriormente, apenas as imagens de valor didático foram submetidas aos Princípios Multimídias de Mayer (2001), seguindo as perspectivas de Coutinho et al. (2010) para análise dos desvios imagéticos. Sendo eles: **O princípio da coerência:** a imagem é insatisfatória, quando possuíam elementos desnecessários em relação ao tema abordado, antropomorfizados, estruturas ou processos com alto grau de complexidade ou com equívoco conceitual. **O princípio de sinalização:** a imagem é insatisfatória, quando não forem indicadas setas nas figuras e destaque as cores fantasias. **O princípio da contiguidade espacial:** as a imagem é insatisfatória, quando o texto e a ilustração não estiverem dispostos lado a lado, em mesmo quadrante ou próximos ao texto escrito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

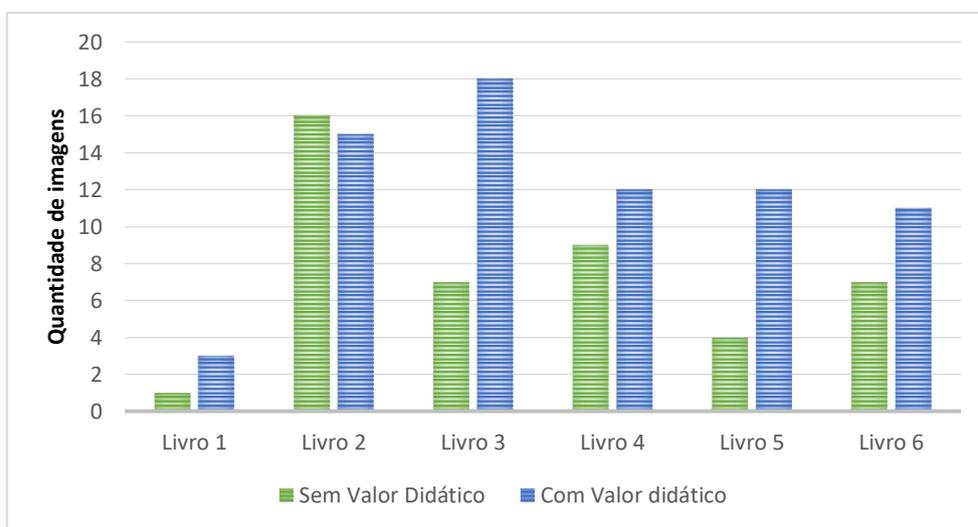
Em linhas gerais, cobrimos um total de 115 imagens considerando os seis exemplares. Todas as coleções analisadas apresentam pelo menos uma imagem por página, ou seja, pouco uso de ilustrações atreladas ao texto escrito. Isso reforça a importância de maiores inserções deste recurso na abordagem do conteúdo de reprodução humana.

Os dados mostraram que o livro 2, apresentou um número maior de imagens em relação aos demais livros. Observamos ainda que, as imagens eram distribuídas de forma semelhante nas seis coleções analisadas, como figuras do tipo

esquema ilustração e predomínio de desenhos esquemáticos.

Após a coleta das imagens; elas foram categorizadas - Sem Valor Didático (Decorativas e Representacionais) e Com Valor Didático (Organizacionais e Explicativas) de acordo com (MAYER, 2001; COUTINHO et al., 2010; NEVES, 2015; NEVES; CARNEIRO-LEÃO; FERREIRA, 2016). No gráfico 01, temos a distribuição pelo valor cognitivo das imagens nos livros analisados.

Gráfico 01. Dados de imagens na categoria sem valor didático e com valor didático.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir do gráfico acima, percebemos maior presença de imagens com valor didático, o que é significativo, pois se devem priorizar ilustrações que oportunizem valor cognitivo ao sujeito, reforçando a discussão de Mayer (2005), em que se precisa ter cautela para não utilizar de imagens sem valor didático em excesso, comprometendo o entendimento dos indivíduos. No quadro 03, temos a distribuição por livro das imagens.

Quadro 03. Quantidades de imagens nos livros analisados, classificadas em quatro categorias de acordo com Mayer.

Livros (L)	Decorativa	Representacional	Organizacional	Explicativa
L.01	01	01	01	02
L.02	02	17	05	13

L.03	04	04	06	09
L.04	01	01	03	05
L.05	02	03	05	12
L.06	06	01	04	07
Total:	16	27	24	48

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nas análises dos livros didáticos acima, foram identificadas 16 imagens Decorativas (14%); 27 imagens Representacionais (23%); 24 Organizacionais (21%) e 48 imagens explicativas (42%).

Posteriormente, as imagens de valor didático (Organizacionais e Explicativas) foram analisadas partindo dos princípios multimídias de coerência, sinalização e contiguidade espacial, conforme Mayer (2001) e Coutinho et al. (2010), a fim de identificar possíveis equívocos imagéticos.

Inicialmente, seria pertinente exemplificar imagens Com Valor Didático (CVD) que não apresentaram desvio imagético no livro, segundo a TCAM. Assim, o leitor teria melhor entendimento de imagens que não apresentam desvios de coerência, sinalização e contiguidade espacial.

Vale ressaltar que, os esboços ilustrativos apresentados a seguir, tem a função de clarear a ideia sobre uma imagem organizacional e explicativa e não se refere a ilustração original, mas apenas um vislumbramento do que seria o real.

Dessa foram, oportunizamos uma ilustração – CVD do tipo Organizacional (Figura 01) e uma ilustração – CVD do tipo Explicativa (Figura 02), a seguir.

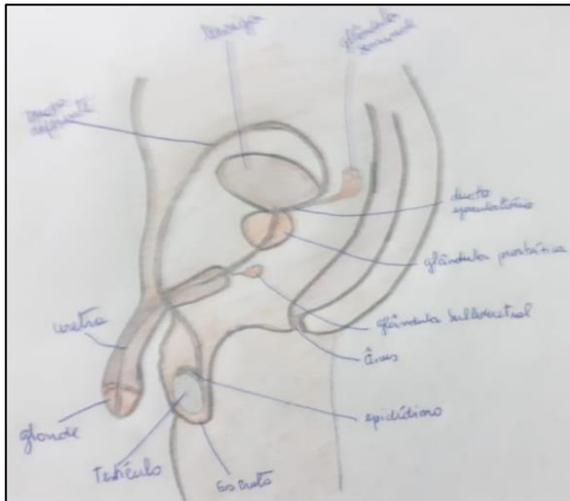


Figura 01. Ilustração do sistema genital masculino. Tamanho não real, cor fantasia. Fonte: Elaborada pelos Autores.

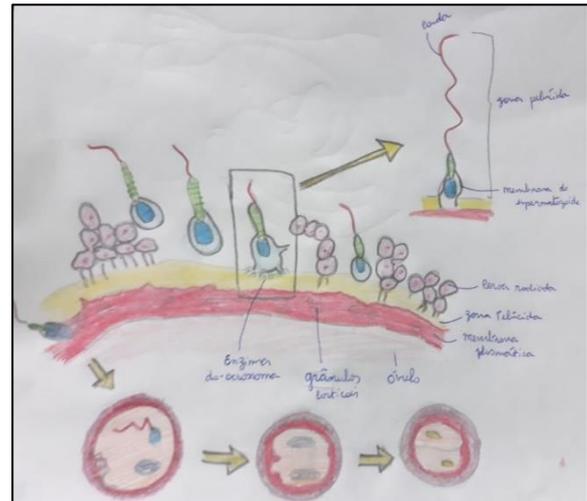
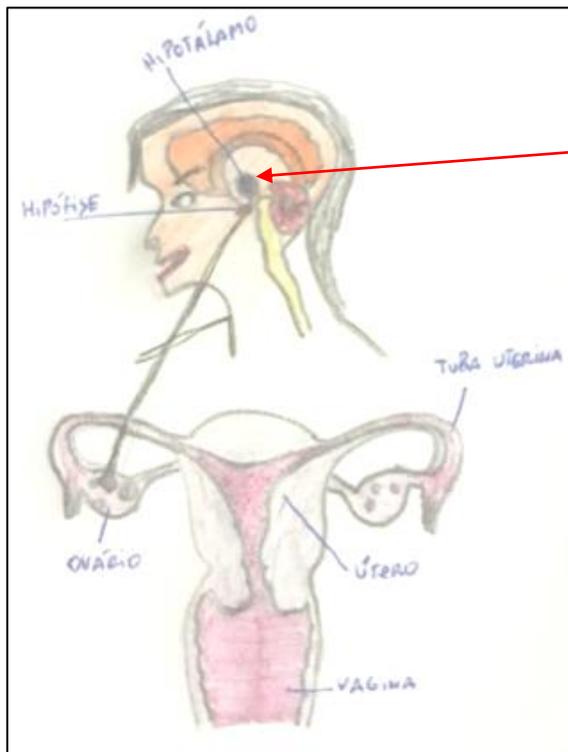


Figura 02. Ilustração do processo de fecundação humana. Tamanho não real, cor fantasia. Fonte: Elaborada pelos Autores.

Em nossa observação, percebemos que ambas não apresentavam equívocos conceituais, estando sinalizadas suas estruturas por setas e aviso de cores fantasias e tamanho escalar não real, além do texto escrito estar em mesmo quadrante da imagem. Assim, conforme a TCAM estas ilustrações estão em conformidade com os princípios imagéticos destacados anteriormente.

Para tanto, considerando as imagens Com Valor Didático (CVD) e que apresentaram desvios imagéticos em alguns dos princípios de coerências, sinalização ou contiguidade espacial. O desvio do princípio de coerência e sinalização na imagem organizacional, foi presente no livro 6, pelo uso exagerado do tamanho, a qual fugia da realidade da estrutura, ou seja, houve uma antropomorfização na ilustração, o que poderia levar o leitor a entender que o ovário está localizado na glândula hipófise e ainda uma seta que direcionava o ovário para o “cérebro”, como mostrado na figura 03.

Vale ressaltar que, Pereira et al. (2017), nos orientam que para assegurar a não identificação da imagem, deve-se “reconstruir” exemplos desta ilustração, cujos elementos descritos (cores e formas) reportam apenas a uma ideia, mas não a imagem propriamente dita. Assim, apresentamos uma projeção imagética com relação a esse desvio, a seguir.



*Desvio Coerência e sinalização
(Relação hipófise e ovário)*

Figura 03. Desvio de coerência e sinalização na ilustração. Tamanho não real, cor fantasia. Fonte: Elaborada pelos Autores.

Ainda sobre os desvios multimídias, temos que apenas nos livros 1, 2, 3 e 6, houve desvio de sinalização, notando a ausência de orientação aos leitores, quanto ao destaque para as cores serem fantasias e os tamanhos das figuras não serem reais. Nisso, Mayer (2005), aponta que o princípio da sinalização é mais eficiente, quando existem sinais ou pistas que indicam, no texto, o que não ocorreu em muitas ilustrações. Assim, a falta de sinalizações pode tornar a busca por informação demorada, excedendo os limites da memória operacional.

Quanto ao desvio no princípio de contiguidade espacial, foi percebido apenas no livro 05, cuja imagem proposta para exemplificar a reprodução humana estava em quadrante distante do texto escrito, o que dificultaria a compreensão do leitor, que segundo Mayer (2005), o sujeito precisaria realizar um “vai e vem” entre as páginas para poder compreender o que estava sendo explicitado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos poucas ilustrações, mesmo com valor didático no corpus do texto sobre a Reprodução Humana, mas sua inserção é extremamente significativa, pois corroboram para a compreensão textual, minimizando a abstração

conceitual. A se utilizar a TCAM, percebemos a importância de realizar a análise imagética em LD na identificação de possíveis equívocos conceituais, sinalizações errôneas e distanciamento entre o texto e a imagem, o que só colabora para diminuir os obstáculos nas aulas.

O conteúdo de reprodução humana deve estar presente nos livros do 1º ano de biologia para o Ensino Médio e se seguir algumas prerrogativas, como utilizar os princípios multimídias para nortear as escolhas dos materiais audiovisuais e escritos com uso de imagens, pode fomentar um ensino mais compreensível à estrutura cognitiva do estudante.

A escolha e a utilização do livro didático é uma questão bastante complexa, uma vez que exige a definição de critérios e busque promover discussão sobre os processos de ensino e aprendizagem, sendo recomendável que antes de fazer uso do livro didático, o docente procure conhecer previamente o material, analisando sua estrutura proposta e o seu conteúdo cuidadosamente.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. C. C.; SÁ, R. G. B.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. A importância da habilidade de leitura de imagens para a compreensão de conceitos científicos. **Revista do SBEnBIO**, n. 07, outubro, 2004.

COUTINHO, F. A. et al. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**. Vol. 10 N. 3, 2010.

FRISON, M. D. et al. **O livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais**. VII ENPEC, Florianópolis, 2009.

GUIMARÃES, L. **A Cor Como Informação**. 3ª ed. São Paulo: Annablume, 2004.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2005.

NEVES, R. F. **Abordagem do conceito de célula: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE)**. Brasil, 2015. 264f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

NEVES, R. F.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; FERREIRA, H. S. a imagem da célula em livros de biologia: uma abordagem a partir da teoria cognitivista da aprendizagem multimídia. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 21 (1), pp. 94-105, 2016.

OLIVEIRA, M. S. et al. Uso de Material Didático sobre Embriologia do Sistema Nervoso: Avaliação dos Estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n.1, p.83-92, 2012.

OLIVEIRA, N. M. F.; COUTINHO, F. A. **a influência das cores na identificação e interpretação de imagens no ensino de ciências**. VII ENPEC, Florianópolis, 2009.

PEREIRA, M. G. et al. **análise multimídia de um vídeo sobre a divisão celular**. IV CONEDU, João Pessoa, PB, 2017.

PICCININI, C.; MARTINS, I. **Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos**. Ensaio: pesquisa em ensino de ciências, Belo Horizonte, v. 6 n. 1, p. 1-14, 2004.

SADLER, T. W. L. **Embriologia Médica**. 13^a Ed. Rio de Janeiro Guanabara koogman, 2016.

SANTAELLA, L. A importância da leitura de imagens no ensino. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.29, n.03, p.335-344, 2013.

SANTAELLA, L; NÖTH, W. **Imagem: Cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 2008.

SANTOS, J. C. et al. Análise comparativa do conteúdo Filo Molusca em livro didático e apostilas do ensino médio de cascavel. **Ciência e Educação**, Baurú, v. 13, n.3, p. 311-322, 2007.

SOVELA, N. **Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia de Richard Mayer**. Disponível em: <<https://www.sophia.org/tutorials/teoria-cognitiva-da-aprendizagem-multimedia-de-ric>> Acesso em: 28 de Maio de 2018.