UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA – CAV
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JULIANA BEZERRA DOS SANTOS

ANÁLISE IMAGÉTICA SOBRE A ABORDAGEM DO FILO CNIDARIA EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2017

JULIANA BEZERRA DOS SANTOS

ANÁLISE IMAGÉTICA SOBRE A ABORDAGEM DO FILO CNIDARIA EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas como requisito parcial para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves

Co-orientadora:Profa. Esp. Angelina Xavier da Silva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2017

Catalogação na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia F. dos Santos, CRB-4/2005

S237a Santos, Juliana Bezerra dos.
Análise imagética sobre a abordagem do filo cnidaria em livros didáticos do ensino médio./ Juliana Bezerra dos Santos.- Vitória de Santo Antão, 2017.
21 folhas, il., graf., tab.

Orientador: Ricardo Ferreira das Neves.
Coorientadora: Angelina Xavier da Silva.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV. Licenciatura em Ciências Biológicas, 2017.
Inclui referências.

1. Ensino de ciências. 2. Cnidários. I. Neves, Ricardo Ferreira das (Orientador). II. Silva, Angelina Xavier da (Coorientadora). III. Título.

507.8 (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-251/2017**

JULIANA BEZERRA DOS SANTOS

ANÁLISE IMAGÉTICA SOBRE A ABORDAGEM DO FILO CNIDARIA EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas como requisito parcial para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 20/11/2017.

BANCA EXAMINADORA

_____
Profº. Dr. Ricardo Ferreira das Neves(Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Msc. Danúbia Guimarães silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Msc.Wagner Gomes da Silva Freitas(Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo analisar a abordagem do conteúdo sobre Cnidários em Livros Didáticos do Ensino Médio, a partir da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).O uso de imagens nos Livros Didáticos de Biologia é bastante presente aos Cnidários, facilitando assim uma assimilação mais concreta e significativa, pois as ilustrações procuram colaborar com o texto escrito e com melhor compreensão do conteúdo, mas é possível que haja inserções de ilustrações com elementos que ao invés de colaborar com a aprendizagem acabam por gerar obstáculos aos estudantes. ATCAM estabelece princípios que podem mensurar o valor didático de uma imagem e possibilita rever a necessidade do seu uso nas aulas. A partir da aplicação da TCAM, observamos que as imagens relacionadas ao conceito de Cnidários, nos livros analisados, apresentaram elementos de valor didático com desvios nos princípios de coerência, sinalização e contiguidade espacial, sendo o de sinalização, com maior representatividade. Assim, existe a necessidade de instituir critérios de aceitabilidade e inclusão das imagens nos livros, uma vez que as ilustrações representam potencial recurso para diminuir o grau de subjetividade e facilitar a aprendizagem conceitual.

Palavra-chave: Livros Didáticos. Cnidários. Imagens. Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia.

ABSTRACT

The aim of the research was to analyze the content approach on Cnidarians in High School Didactic Books, based on the Cognitive Theory of Multimedia Learning (TCAM).The use of images in biology textbooks is very present, to cnidarians is of significant importance, because the illustrations seek to collaborate with the written text and with better understanding of the content, but it is possible that there are insertions of illustrations with Elements that instead of collaborating with the learning end up creating obstacles for the students.The TCAM establishes principles that can measure the didactic value of an image and make it possible to review the need for its use in class.From the application of the TCAM, we observed that the images related to the concept of Cnidarians, in the analyzed books, presented elements of didactic value with deviations in the principles of coherence, signaling and spatial contiguity, being the signalization, with greater representativity.Thus, there is a need to establish criteria for acceptability and inclusion of images in books, since the illustrations represent a potential resource to decrease the degree of subjectivity and facilitate conceptual learning.

Keywords: Textbooks; Cnidarians; Images; Cognitive Theoryof Multimedia Learning

SUNÁRIO

1 INTRODUÇÃO 6

2 CNIDÁRIOSE A PRESENÇA IMAGÉTICA NOS LIVROS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÈDIO 8

3 TEORIA COGNITIVISTA DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA (TCAM)E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM 10

4 METODOLOGIA 12

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 14

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 19

REFERÊNCIAS 20

1 INTRODUÇÃO

As imagens estão presentes no cotidiano das pessoassendo essenciais para compreensão de tudo que nos cerca, ou seja, o universo e suas interações. A sua presença data de tempos remotos, quando o homem já utilizava as imagens em paredes das cavernas, por exemplo, para representar seus hábitos (SANTAELLA; NÖTH, 2008). Isso expressa o seu grande potencial informativo, tornando-a um elemento importante para os estudos científicos, principalmente se aliadas a texto verbal (MATOS et al., 2010).

As ilustrações presentes nos Livros Didáticos (LDs)contribuem para a construção significativa dos sentidos. A imagem não é apenas um acessório (BRUZZO, 2004; NEVES, 2015), pois possui valor cognitivo, sendo uma importante mediadora na apropriação da linguagem da ciência escolar pelo aluno e pelo professor (PICCININI; MARTINS, 2004). E, ainda auxiliam na construção mental de modelos morfológicos e funcionais acerca dos seres vivos.

O Livro Didáticoumadas principais ferramentas utilizadas pelos professores em seu trabalho diário,e para muitos alunos,a única fonte de pesquisae estudos (SANTOS et al., 2007). No Ensino Médio a maioria das ilustrações utilizadas provém deste recurso, cuja compreensão dos conteúdos científicos necessita da apreensão do texto escrito e adequada interpretação das ilustrações que o acompanham. Assim, é fundamental conhecer as funções didáticas das imagens apresentadas nos LDs.

Neste cenário, os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentamconteúdos básicos detemas estruturantespara o Ensino Médio, considerando um viés a identidade dos seres vivos(BRASIL, 2002). Para o estudosobre os Cnidários, por exemplo, a utilização imagética pode corroborar sobre a organização e estruturação das ideias conceituaisdesse grupo animal.

Osorganismos do Filo Cnidaria denotam grande relevância ecológica formando os recifes e corais que servem de hábitat para diversos organismos. Além disso, apresentam importância médica e ainda configurada pelo contato

com os nematocistos [1] podendo ocasionar queimaduras, dependendo da espécie e da sensibilidade do indivíduo, levar à morte (RUPPERT; BARNES, 2004; MIGOTTO,1999).

As imagens empregadas nosLDssão enfocadas em minimizar abstrações, aproximando o conteúdo do real. Muitas dessas ilustrações, mesmo que não intencionalmente, carrega elementos subjetivos e complexos (imaginários e simbólicos) do autor, o que fortalece a compreensão de ideias equivocadas acerca do objeto de estudo que interfere no seu valor didático (NEVES, 2015).

Percebendo o potencial imagético no âmbito das Ciências Biológicas, as ilustrações podem corroborar positivamente com aprendizagem, porquanto Mayer propõe a Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM), ao discorrer que "as pessoas aprendem mais profundamente a partir de palavras e imagens, do que só a partir de palavras" (MAYER, 2005, p. 38).

Para tanto, buscamos subsídios na TCAM, que procura relacionar o texto escrito com a imagem, observando possíveis desvios imagéticos que interferem na aprendizagem (MAYER, 2005).Assim, procuramos saber se o conteúdo ilustrativo acerca dos Cnidários contribui de que forma para aprendizagem do estudante?

A investigação teve como objetivo analisar a abordagem imagética sobre o conteúdode Cnidários presentes em Livros Didáticos do Ensino Médio, a partir das premissas da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).

Vale ressaltar que, este pesquisa não se norteia em recriminar as ilustrações presentes nos LDs fornecidos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para o Ensino Médio. No entanto, faz-se oportuno adotar como referencial os princípios imagéticos para um melhor aprendizado. Pois, baseado na teoria será possível perceber equívocos conceituais imagéticos que podem interferir na aprendizagem, e como este instrumento pode cooperar no planejamento e utilização em aula.

[1] Nematocistos: é uma cápsula arredonda e diminuta, composta de um filamento espiralado. Presente na epiderme é preenchido de líquido urticante que auxilia na captura de presas (CALDER; PETERS, 1975).

2 CNIDÁRIOSE A PRESENÇA IMAGÉTICA NOS LIVROS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÈDIO

Os Cnidários são animais exclusivamente aquáticos, encontrados em ambientes marinhos e dulcícolas. Já foram registradas e descritas 10.000 espécies para esse Filo, divididas basicamente em quatro classes: Anthozoa, Scyphozoa, Hydrozoa e Cubozoa. (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Esses animais apresentam duas formas de vida: polipóide(forma séssil dos cnidários que vive fixa ao substrato podendo formar colônias) e medusóide(forma livre natante dos cnidários), com dois folhetos embrionários: a ectoderme, que reveste externamente, e endoderme internamente (também chamada gastroderme). Entre os dois folhetos esta a mesogléia, com poucas células e apresentando o transporte de substâncias. Ainda possuem simetria radial que consiste no corpo do animal dividido em vários planos dispostos em torno de um eixo longitudinal.(BRUSCA; BRUSCA, 2007;RUPPERT; BARNES, 2004).

Estão ausentes a cefalização os órgãos circulatórios, excretores, respiratórios, sendo suas funções realizadas por difusão. Foram os primeiros organismos a possuírem musculaturae células nervosas formando um sistema nervoso primitivo, uma cavidade gástrica definida, com digestão extracelular (na cavidade gástrica) e intracelular(no interior da célula). Sua sustentação ocorre através de fibras espalhadas pelo corpo formando o esqueleto córneo axial (estrutura muito rígida que envolve e protege os indivíduos) e, para muitos organismos desse filo, por pressão hidrostática (BRUSCA; BRUSCA, 2007; RUPPERT; BARNES, 2004).

Diante da descrição acima, as classes seguiram estratégias de vida diferentes, que serão explicitadas a seguir no quadro 01.

Quadro 01- Descrição das classes do Filo Cnidaria.

Classe	Descrição
Anthozoa	Apresentam apenas animais de forma polipóide, que reproduz de forma sexuada e assexuada. Seus representantes mais comuns: corais e as anêmonas
Hydrozoa	Única classe de indivíduos de água doce, com alternância de gerações. Sendo a forma polipoide relacionada à reprodução assexuada e medusoide a sexuada. Sãodioicas, com sexos separados. Seus representantessão: as hidras de aquário, caravela portuguesa entre outros organismos.
Cubozoa	Predomina organismo de forma medusoide cúbica, com grande quantidade de água na mesogléia.Seus representantessão: vespa-do-mar, que possui cnidócitos com alta toxidade.
Scyphozoa	Predominância de forma medusoide proveniente da forma polipoide assexuada. Com mesogléia, possui grande quantitativo deágua, conhecidas, como águas-vivas.

Fonte: Os Autores.

Mediante a descrição acima, os livros de biologia distribuídos pelo PNLD, nos capítulos sobre oscnidários existem várias imagens, a fim de retratar as forma de vida desses animais;estruturas corpóreas; mecanismos de locomoção, defesa,alimentação e reprodução, além de sua importância ecológica e econômica.As imagens presentes nos livrostêmo intuitodeminimizar a abstração, ou seja, tornar mais claro com o propósito de instigar o interesse dos leitores e facilitar a apreensão de informações.

Assim, o recurso imagético pode tornar o ensino mais significativo,estimulandoa reflexão sobre o conteúdo e a prática; atuando na formação discursiva do sujeito, além de mediar o ensino de conceitos de forma lúdica(NEVES, 2015).

3 TEORIA COGNITIVISTA DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA (TCAM)E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM) institui valores educativos e estabelecendo princípios norteadores para avaliar o grau didático das imagens (MAYER, 2001). Esta teoria tem o intuito de apresentar materiais visuais e verbais em sincronia para melhor aprendizagem, de maneira que a palavras (faladas ou escritas) combinadas às imagens (gráficas, ilustrações, fotos, animações ou vídeos) se traduzam em capítulos de livros didáticos, aulas on-line, animação e narração ou jogos de simulação interativos, entre outros (MAYER, 2001).

Para se promover uma aprendizagem significativa os docentes devem reduzir a sobrecarga cognitiva incomum ao estudante. Visando minimizar esse problema Mayer estabeleceu 12 princípios (Quadro 02), oportunizando ao estudante alcançar melhor desempenho na compreensão do conteúdo imagético (MAYER, 2009).

Quadro 02 – Cargas e princípios multimídia estabelecidas por Mayer.

Tipo de Carga	Princípios
Redução de Processamento Estranho[2]	• **Princípio da coerência**: A aprendendizagem 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/ou irrelevantes. • **Princípio Sinalização**: A aprendendizagem ocorre melhor quando são adicionados sinais que destacam a organização do material. • **Princípio de Contiguidade Espacial**: A aprendendizagem ocorre melhor quando palavras e imagens são apresentadas perto um do outro na página. A informação verbal e gráfica deverá estar próxima e não separada (mesma página). • **Princípio de Redundância**: A aprendendizagem ocorre melhor com animação e narração do que animação, narração e texto escrito. • **Princípio Contiguidade temporal**: A aprendendizagem ocorre melhor quando palavras correspondentes e imagens são apresentadas simultaneamente em vez de sucessivamente. A informação verbal e gráfica deverá ocorrer o mais sincronicamente possível (imagem e som simultaneamente).
Gerenciamento de Processamento Essencial[3]	• **Principio da Segmentação**: A aprendendizagem ocorre melhor quando uma aula é apresentada nos segmentos ao estudante e não como uma unidade contínua. • **Princípio de pré-treinamento**: A aprendendizagem ocorre melhor quando o estudante recebe pré-treinamento dos nomes e das características dos principais conceitos. • **Princípio Modalidade**: A aprendendizagem ocorre melhor a partir

[2] Diminuir o excesso de informações (imagens, detalhes, sons) irrelevantes que podem atrapalhar a aprendizagem. Portanto, o material precisa ter escopo (SILVA, 2013).
[3] Organização de informações essenciais que podem promover uma representação mental do material apresentado (BARROS, 2013).

	de animação e narração do que animações e texto escrito;
Promoção de Processamento Generativo[4]	• **Princípio Personalização**: A aprendendizagem ocorre melhor quando as palavras são em estilo de conversação (coloquial), em vez de estilo formal. • **Princípio de voz**: A aprendendizagem ocorre melhor quando as palavras são faladas por uma simpática voz humana ao invés de voz computacional. • **Princípio da Imagem**: A aprendendizagem ocorre melhor quando a imagem do orador é adicionada à tela. • **Principio multimídia:** A aprendendizagem ocorre melhor com palavras e imagens do que só por palavras. A informação verbal e gráfica combinada produz melhores resultados que cada uma individualmente, devendo a informação gráfica ser relevante à informação verbal.

Fonte: Mayer (2009, p.3, tradução nossa).

Nessa perspectiva, a TCAM possibilitaavaliar o nível potencial das imagens inseridas nos distintos recursos, fornecendo elementos a partir dos quais o professor pode refletir sobre a ilustração apresentada, visando minimizar o grau de abstrações das imagens (MAYER, 2001). Além disso, é possível caracterizar o valor didático das ilustrações, classificando-as em: decorativas, representacionais, organizacionais, explicativas (MAYER, 2001 apudCOUTINHO et al., 2010).

[4] Promover a retenção e transferências de conhecimento para outras situações de aprendizagem(SILVA, 2013).

4 METODOLOGIA

A pesquisa é de abordagem quantitativa, pois envolve tratamento e dados estatísticos (LUDKE; ANDRÉ, 2013) e de cunho descritivo, vez que procura descrever os fatos que envolvem o objeto pesquisado (SEVERINO, 2007).

A pesquisa envolveu a seleção de uma coleção de nove livros distribuídos pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) produzidos em 2013, com abrangência entre2015 até 2017para serem utilizadas no Ensino Médio das escolas públicas, apresentados a seguir (Quadro 03).

Quadro 03 – Livros analisados na pesquisa.

Classificação/ Livros didáticos do Ensino Médio (LDEM)	Ano	Nível de Ensino	Títulos	Editora	Edição	Autores
L1	2013	2° Ano EM	Biologia hoje	Ática	2ª	LINHARES, S.V.; GEWANDSZNADJER, F.
L2	2013	2°Ano EM	Biologia	AJS	2ª	MENDONÇA, V. L
L3	2013	3° Ano EM	BIO	Saraiva	2ª	BUENO, S. G.; LOPES, C.; ROSSO, S.
L4	2013	2° Ano EM	Biologia	Saraiva	1ª	FAVARETTO, J.A.
L5	2013	2° Ano EM	Novas bases da Biologia	Ática	2ª	BIZZO, N.M.V.
L6	2013	2° Ano EM	Biologia	Moderna	1ª	AMABIS, J.M.; MARTHO, G. R.
L7	2013	2° Ano EM	Biologia	Saraiva	11ª	JUNIOR, C. S.,SANSSON,C.;JUNIOR,N.C.
L8	2013	2° Ano EM	Conexões com a Biologia	Moderna	1ª	BRÖCKELMANN, R.H.
L9	2013	2° Ano EM	Ser protagonista Biologia	SM	2ª	TAKEUCHI, M. R.; OSORIO, T.C

Fonte:Guia de livros didáticos: ensino médio: ministério da educação, secretaria de educação básica. Brasília 2013.

Posteriormente,na ordenação dos livros empregamos os critérios de especificação das ilustrações de Valor Didáticoclassificadas em Organizacionais e Explicativasde Valor não Didático,identificadas em Decorativas e Representacionais, presentes nos capítulos dos livros, voltados

para o Filo Cnidário. Foram classificadas em quatro categorias, a partir das ideias de (Coutinho et al. 2010), compreenderemos:

- **Decorativa (D):** Ilustrações presentes para interessar ou entreter o leitor, mas que não acrescentam informações ao trecho em questão.
- **Representacionais (R):** ilustrações que representam um único elemento.
- **Organizacional (O):**ilustrações que representam relações entre os elementos.
- **Explicativas (E):** ilustrações que explicam como um sistema funciona.

Em seguida, as imagenscomvalor didático foram submetidasà TCAM enfocando na Redução de Processamento Estranhoque está relacionada aos Princípios (Quadro 04) utilizados por Coutinho etal. (2010).

Quadro 04 - Relação entre princípios multimídias e critérios de exclusão das imagens.

Princípios	Critérios de Análise
Coerência	Insatisfátorio na presença materiais estranhos (palavras, imagens) ao cognitivo do sujeito.
Sinalização	Insatisfatório quando a organização e o destaque do material estão ausentes.
Contiguidade Espacial	Insatisfatório quando palavras e imagens não ocuparem o mesmo quadrante, ou não estiverem lado a lado ou não estiver próximo, mesmo que em quadrantes diferentes.

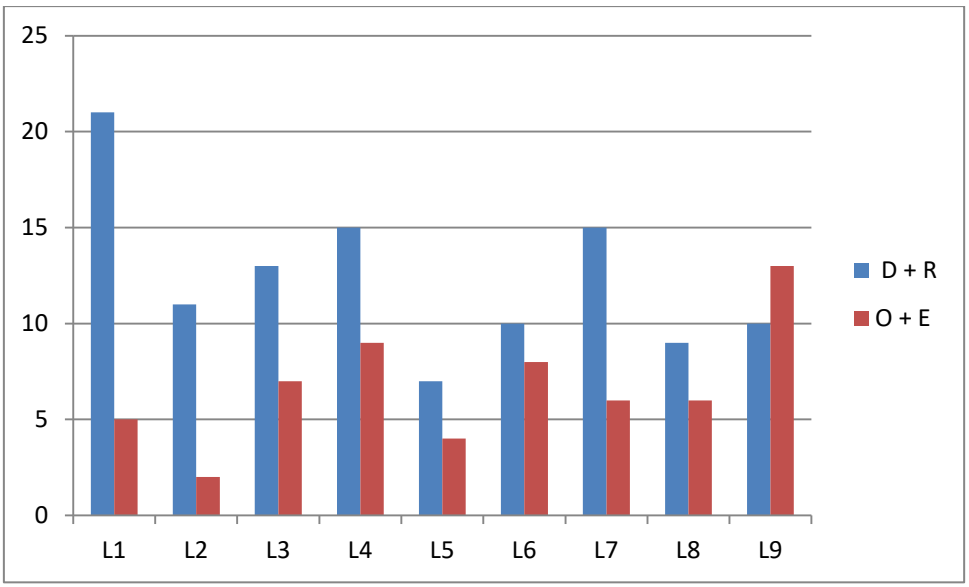
Fonte: Adaptado de Coutinho et al(2010).

Assim, após estas considerações passamos aos resultados e discussão referentes ao conteúdo de Cnidários, a partir dos livros selecionados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Consideramosos Livros de L1 a L9 cobrindo um total de 171 imagens, distribuídas em duas categorias: Valor não Didático - VnD (Decorativas e Representacionais)eValor Didático - VD (Organizacionais e Explicativas)de acordo com Coutinho et al.(2010), conforme o gráfico 1, a seguir.

Gráfico 01 -Categorias nos Livros- Imagens de VnD e VD.



Fonte: Os Autores

Os livros apresentaram maior quantitativo de imagens do tipo Decorativas e Representacionais, em relação àsimagens Organizacionais e Explicativas, ou seja, explicita número menor de imagens nas últimas categorias supracitadas.

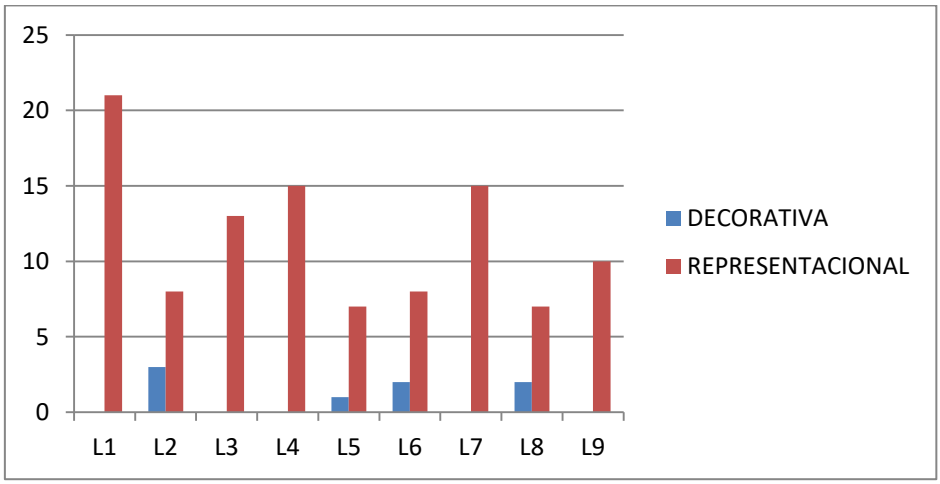
Oelevado númerode imagens presentes nos livros oferece margem à especulaçãoque os idealizadores possuam interesse em representar tais conceitos referentes aos Cnidários de forma a facilitar a compreensão do indivíduo. No entanto, é preciso ter cautela ao inserir imagens, para não utilizar as deVnD em excesso, diminuindo a presença das ilustrações com VD, como aponta as discussões de Mayer (2005).

Considerando o potencial didático das ilustrações, Mayer(2001)releva que diminuiçãode imagens Decorativas e Representacionais e elevar o número dasOrganizacionais e Explicativas. Em razão que, as primeiras estão presentes para entreter o leitor, e pouco ou quase nunca acrescentam informações relevantes ao conteúdo. Enquanto, as últimas adicionamsignificado ao

conteúdo, vez que representam relações entre elementos e explicam como o sistema funciona (COUTINHO et al., 2010).

Assim, existe necessidade de sempre buscarmos valoração nas imagens de VD,pois corroboram com a memória cognitiva, eliminando omáximo possível de imagens que inviabilizam o desenvolvimento cognitivo do estudante, ou seja, as de VnD.Na figura 02, observamos o quantitativo das imagens de VnD presente nos livros.

Gráfico 02 - Categorias nos Livros Individualmente - Imagens de VnD

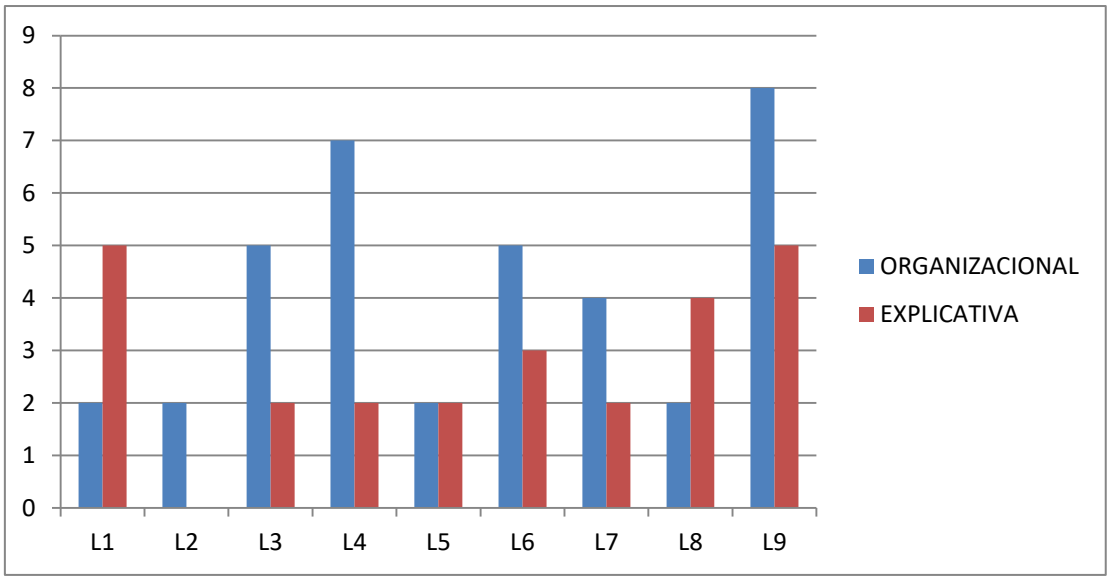


Fonte: OsAutores.

Conforme observado no gráfico acima, nos capítulos referentes aos Cnidários percebemos que os livros apresentaram maior número de figuras representacionais, ou seja, figuras e imagens que apresentam um único indivíduo,um único elemento.Percebemos a presença significante de imagens representacionais conforme reproduzido no gráfico.

Acerca das categorias com VD consideramos o potencial dessas imagens em cada livro pesquisado, podemos observar oquantitativo de ilustrações Organizacionais e Explicativas, conforme o gráfico 03, a seguir.

Gráfico 03 -Análise das Imagens - Valor Didático: Organizacionais (O) e Explicativas(E)



Fonte: OsAutores.

Para Mayer (2001), livros devem apresentar maior número de imagens Organizacionais e Explicativas, porquanto pode facilitar o entendimentodas relações entre elementos e ainda auxiliar na compreensão do abstrato, pois aoestudarmos os cnidários observamos estruturas complexas como, por exemplo: o cnidócisto e seu mecanismo.

Discorrendo sobre as ilustrações de VD, como significativaspara o contexto imagético nos livros, Mayer estabeleceuprincípios multimídias a fim de diagnosticar possíveis equívocos imagéticos que podem interferir na aprendizagem do conceito. Para tanto, a seguir observamos a distribuição dos achados nesta pesquisa, quanto aos princípios: Coerência(PC), Sinalização (PS) e Contiguidade Espacial (PCE) nas ilustrações de VD, conforme oquadro (05), a seguir.

Tabela 1 – Imagens de VD com desvios de princípios imagéticos.

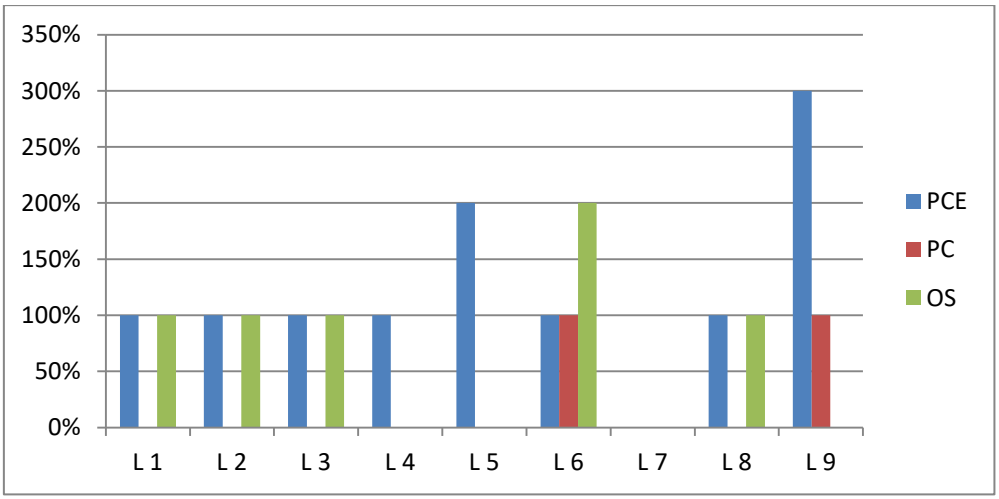
	VD Organizacionais			VD Explicativas			Quantitativo
	PCE	**PC**	**PS**	**PCE**	**PC**	**PS**	
L1	1	0	1	0	0	0	02
L2	1	0	1	1	1	1	05
L3	1	0	1	1	1	1	05
L4	1	0	0	1	2	1	05
L5	2	0	0	1	1	0	04
L6	1	1	2	0	1	0	05
L7	0	0	0	1	1	1	03

L8	1	0	1	0	1	1	04
L9	3	1	0	0	0	2	06
Total	**11**	**2**	**6**	**5**	**8**	**7**	**39**

Fonte: Os Autores.

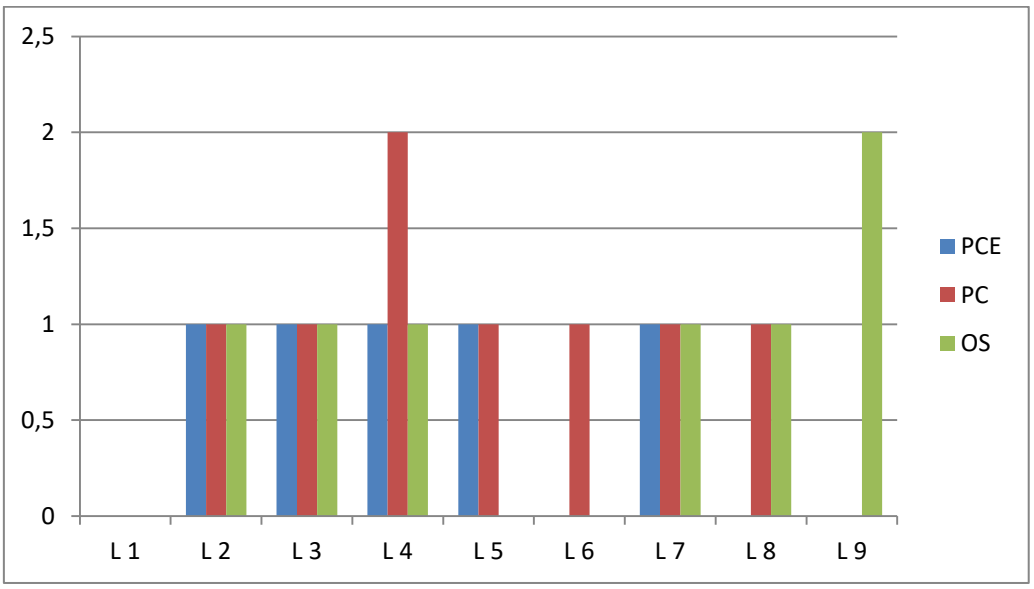
Os dados do quadro acima mostram que o total de imagens nos livros,as imagens que são classificadas como organizacionais e explicativas,e aquelas que apresentam violação noscritérios citados anteriormente no total foram 39 imagens. Nos gráficos 04 e 05, a seguir, temosa representação dos desvios imagéticos apresentados nos livros, quanto aos princípios.

Gráfico 04 - Porcentagens de Violação de Critérios em imagens organizacionais



Fonte: Os Autores.

Gráfico 05- Porcentagens de Violação de Critérios em imagens organizacionais



Fonte: Os Autores

Em linhas gerais, os princípios mais recorrentes nos livros foram o da sinalização e contiguidade espacial, em razão da ausência de escalas, cores, e tamanhos fictícios. Sendo, que as imagens não apresentavam a indicação dos cnidócitos(estrutura da parede celular do cnidário), falta de legenda indicando o motivo desproporcional em altura e largura assim a falta de proporçãonão facilita a percepção das estruturas e processos no Filo Cnidária.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em considerações aos resultados, as representações visuais nos Livros Didáticos do Ensino Médiopodem influenciar a construção de conceitos referentes aos Cnidários, que segundo a Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia,“a aprendizagem ocorre melhor quando elementos estranhos são suprimidos, devendo os idealizadores e produtores deste recurso aportar de tal instrumento metodológico, buscando maior zelo na inserção de ilustrações nestes materiaispara melhor aproveitamento no processo de ensinoaprendizagem (MAYER, 2005).

Além disso, a imagem pode ser um instrumento aliado do professor, a fim de chamar a atenção do educando para o conteúdo existente no Livro Didático, possibilitando o esclarecimento de dúvidas que a escrita nem sempre é lúcida.

Nesta pesquisa, foiconstatada a carência de imagens explicativas e organizacionais, porquanto, esse tipo de ilustração pode ser mais explorado, pois permite aos alunos refletirem, reelaborarem, construírem o conteúdoatribuindo valores, em contrapartida diminuir o grau de abstração facilitando a aprendizagem conceitual.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. P. R. M. **Contribuições de um micromundo composto por recursos do GeoGebra e da coleção M³ para a aprendizagem do conceito de volume de pirâmide.** 2013.Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2013.

BRASIL. **Exame Nacional do Ensino Médio:** Documento Básico. Brasília: INEP, 2002.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BRUZZO, C. Biologia**:** educação e imagens. **Educação e Sociedade,** Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004.

CALDER, D.R.; PETERS, E.C. Nematocysts of chirpasmlus quadrumanus with comemets on the systematic status of the cubomedusae. **Helgalander wiss**. Meeressunters, v.27,p. 364-1975., 1975.

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,** Belo Horizonta, v. 10, n. 3, p. 1-18, 2010.

LUDKE, M. A. M**. Pesquisa em educação**: Abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: GEN, 2013.

MATOS, S. A. et al. Referenciais teórico metodológicos para a análise da relação texto-imagem do livro didático de Biologia. Um estudo sobre o tema embriologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa-PR, p. 92-114, 2010

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

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

MAYER, R. E.**Multimedia learning**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MIGOTTO A. E. et al. FiloCnidaria. In: MIGOTTO A. E.; TIAGO C. G. (Orgs).**Bases para conservação da biodiversidade de São Paulo:** Síntese do conhecimento ao final do séculoXX. São Sebastião: Centro de Biologia Marinha da USP; 1999.

NEVES, R. F. **Abordagem do conceito de célula:** uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). 264f. Tese

(Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

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.

RUPPERT, E. R.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**: uma abordagem funcional e evolutiva. São Paulo: Roca, 2004.

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

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

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.