

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CARLOS CELSO FRAZÃO SARAIVA JÚNIOR

**REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS SOBRE BOTÂNICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA**

São Luís
2018

CARLOS CELSO FRAZÃO SARAIVA JÚNIOR

**REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS SOBRE BOTÂNICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de artigo, apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção dos títulos de bacharel e licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dr^a. Mariana Guelero do Valle

Co-orientadora: Ma. Renata Araujo Lemos

São Luís
2018

Frazão Saraiva Júnior, Carlos Celso.

Representações gráficas sobre botânica em livros didáticos de biologia /

Carlos Celso Frazão Saraiva Júnior. - 2018. 45 p.

Coorientador(a): Renata Araujo Lemos. Orientador(a): Mariana Guelero do Valle. Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

1. Aprendizagem Visual. 2. Ensino. 3. Imagens. I. Araujo Lemos, Renata. II. Guelero do Valle, Mariana. III. Título.

CARLOS CELSO FRAZÃO SARAIVA JÚNIOR

**REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS SOBRE BOTÂNICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de artigo, apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do título de bacharel e licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Mariana Guelero do Valle (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof. Dr. Jackson Ronie Sá-Silva

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Prof. Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Junior

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Dedico este trabalho primeiramente a minha família que sempre me apoiou e incentivou a concluir este ciclo.

Dedico à memória da minha avó Risomar da Graça Neves Brito que nos deixou este ano, mas continua viva nos nossos corações.

NOTA DE ESCLARECIMENTO

De acordo com as regras da revista *Imagens da Educação*, em anexo A, foi adotado fonte Times New Roman fonte 12pt e espaço entre linhas 1,5 em todo corpo do texto, elaborado um título resumido com até 6 palavras e uma Declaração de importância da pesquisa.

TÍTULO RESUMIDO

REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

DECLARAÇÃO DE IMPORTÂNCIA

O pioneirismo desta pesquisa revela a necessidade de trabalhos que visem o uso das representações gráficas em livros didáticos no ensino de Botânica. Nas análises foram evidenciados diversos aspectos que podem refletir sobre ensino-aprendizagem, como, a subutilização de elementos composicionais de uma imagem. Compreender essas singularidades possibilita a busca de soluções a fim de sanar as deficiências desses materiais, além de auxiliar professores e alunos no processo decodificação das informações contidas nas representações gráficas.

REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS SOBRE BOTÂNICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

BOTANY GRAPHICAL REPRESENTATIONS IN BIOLOGY TEXTBOOKS

Carlos Celso Frazão Saraiva Júnior*

Renata Araujo Lemos*

Mariana Guelero do Valle*

*Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga. ccfrazaojunior@gmail.com

*Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga. lemos.ree@gmail.com

*Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga. valle_ma@yahoo.com.br

Resumo

As representações gráficas são recursos utilizados em diversos veículos de comunicação e possibilitam a observação e análise de informações na forma de desenhos, fotografias, gráficos, mapas etc. Nos livros didáticos esses elementos são utilizados para contribuir no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, esta pesquisa buscou analisar as representações gráficas sobre Botânica em livros didáticos de Biologia. Foram analisados os tipos e níveis de escala das representações e as relações entre as representações gráficas e o texto dos livros didáticos. Foram analisadas 287 representações e revelados diversos aspectos que influenciam a formação de significados por meio da aprendizagem visual do leitor como imagens fora de um contexto central, recursos de ampliações auxiliares, resumos esquemáticos dos textos em uma linguagem pictórica, supressão de informações de imagens dentre outros aspectos relevantes que versam a utilização das representações gráficas sobre botânica. Portanto, este trabalho revelou a fundamentalidade de entender como as representações gráficas sobre botânica são utilizadas nos livros didáticos, possibilitando identificar suas funções, contribuições e compreender como elas influenciam a aprendizagem dos alunos, visto a sua ampla utilização no ambiente escolar.

Palavras-Chave: Ensino; Aprendizagem visual; Imagens.

Abstract.

Graphical representations are used in different channels of communication enabling the observation and analysis of information through drawings, photographs, graphs, maps, and so forth. In textbooks these elements play a major role in the teaching-learning process. Thus, this research sought to analyze the botany graphical representations in Biology textbooks. The types and levels in the scale of the representations used and the relations between the graphical representation and the text of the textbooks were analyzed. 287 kinds of representations were analyzed revealing several aspects that affected the formation of definition through visual learning by the readers, such as images out of a central context, tools of auxiliary enlargements, schematic text summaries in a pictorial language, suppression of image information, among other relevant aspects which refer to the use of botany graphical representations. Therefore, this research revealed the fundamentality of understanding how botany graphical representations are used in textbooks, making it possible to identify their functions, contributions and comprehending how they can affect the learning skills are imperative, due to their widespread use in the school environment.

Keywords: Teaching; Visual learning; Pictures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama híbrido	15
Figura 2. Árvore filogenética simplificada	16
Figura 3. Representação do tipo esquema simplificado para os autores da coleção.....	17
Figura 4. Representação dos soros da samambaia sem um conceito prévio	18
Figura 5. Representação gráfica elaborada com desenho, com ampliação e sem os dados de quantificação da estrutura ampliada.....	19
Figura 6. Representações quantitativas das reações de fotossíntese sem uma legenda	20
Figura 7. Representação do tipo ilustrativa.....	20
Figura 8. Perfil indireto das plantas em Representações Gráficas	21
Figura 9. Representação de Angiospermas (ninfeas e aguapé) e Pteridófita (samambaiçu) respectivamente, retiradas do capítulo referente às Briófitas e Pteridófitas sem uma classificação .	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Tipos de representações gráficas..... 13

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
METODOLOGIA	12
Seleção de material e coleta de dados	13
Tipos e níveis de escala de representações gráficas	13
Relação entre representações gráficas e textos dos livros didáticos	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICE A	27
APÊNDICE B	33
ANEXOS	43

INTRODUÇÃO

As Representações Gráficas (RG) são recursos utilizados em diversos veículos e espaços de comunicação, tais como jornais, vídeos, sites, Livros Didáticos (LD), sala de aula etc., que podem auxiliar na interpretação de informações e são incluídas no seguimento das representações externas (Tsui e Treagust, 2013; Zhang, 1997).

Segundo Zhang (1997), as representações externas são as formas, símbolos e relações espaciais de produtos, que podem ser observados a partir do ambiente, enquanto que as representações internas são os significados individuais da interpretação de símbolos que precisam ser recuperados da memória. Para Ainsworth (1999), o contato com as representações externas pode auxiliar de diversas formas o processo de aprendizagem do aluno, considerando que as mesmas contribuem em complementar e expandir o conhecimento de quem as observa e estuda, além de restringir possíveis interpretações equivocadas.

No contexto das representações externas, as RG incluem os gráficos, tabelas, fórmulas, desenhos, diagramas, fotografias etc. As RG apresentam um conjunto de informações que aproximam os alunos para um contexto mais representativo e visual do conteúdo permitindo, por exemplo, a visualização de estruturas e processos que não são observáveis a olho nu como microrganismos, células, átomos, fluxo de matéria e energia em uma cadeia alimentar etc. Considerando-se o ensino de Biologia, Tsui e Treagust (2013) informam que

A biologia é o estudo dos organismos vivos sob todas as perspectivas, desde a molecular e celular até organismos inteiros, grupos sociais e populações. Alguns organismos são invisíveis a olho nu, assim como a maioria dos processos e eventos que ocorrem nos sistemas vivos. Especialistas usam a linguagem para discutir seus conhecimentos sobre esses eventos complexos com alunos e colegas, e eles geralmente empregam representações para fornecer resumos concisos (Tsui e Treagust, 2013, p. 5).

Segundo Mayer (2005), é notável que o aprendizado com uso de representações envolve aspectos como a construção de conhecimento, compreensão e comunicação de informação pelos estudantes e professores. Nesse sentido, as RG constituem-se como recursos utilizados em metodologias variadas que incluem a aprendizagem visual no processo de ensino, a qual expõe os alunos a novos caminhos para solucionar problemas e fornece novas maneiras de pensar sobre os conteúdos de Ciências. Para McGrath e Brown (2005), a aprendizagem visual garante a associação entre as RG e o processo de ensino-aprendizagem para a exploração da capacidade de observação dos educandos à medida que estes são colocados frente a representações de um determinado conteúdo.

Os alunos se beneficiam quando as informações são apresentadas em mais de um tipo de RG, sendo que cada informação em particular tem uma melhor forma de ser representada, ampliando as condições para compreensão (Poizzer e Roth, 2003; Van der Meiji e Jong, 2003). Segundo Paivio (1986) as informações apresentadas de mais de uma forma, seja em forma de textos escritos e/ou imagens serão melhores lembradas quando demonstradas em conjunto que isoladamente.

A sociedade vive em uma cultura visual e as imagens são abundantes não apenas na mídia em geral, mas também em textos científicos e didáticos (Tsui e Treagust, 2013). Investigar o papel, o uso e o desenvolvimento das RG se torna fundamental, pois são recursos frequentemente utilizados em sala de aula. Seja por meio de livros didáticos ou expostas pelos professores em forma de desenhos, nas projeções digitais, fotografias, vídeos etc., as RG podem ter grande influência na aprendizagem dos alunos, o que reforça a necessidade de analisá-las no contexto educacional.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é possível destacar que os alunos devem ter a capacidade de realizar uma construção ativa para operar com símbolos, ideias, imagens e representações (Brasil, 1997). Nesse contexto, os LD são os recursos que incluem grande parte das informações textuais e RG que os alunos têm contato diariamente nas escolas. Segundo Vasconcelos e Souto (2003), os LD não contêm apenas linguagem textual, elementos como as imagens, também presentes neles, facilitam a compreensão do aluno e auxiliam a aprendizagem.

Os LD assumem um papel influenciador no ensino, pois o acesso ao conhecimento científico neles perpassados fará parte da formação de novos conceitos e representações pelos alunos (Lopes e Vasconcelos, 2012). Por ser uma das fontes de informações mais utilizadas em sala de aula, estes necessitam ser avaliados de acordo com critérios que levem em consideração aspectos como, os conteúdos específicos da disciplina, as RG entre outros.

Segundo Fracalanza e Megid Neto (2006), informações atualizadas, linguagem adequada ao aluno, ilustrações de boa qualidade, visualmente atraentes, compatíveis com nossa cultura, contendo legendas e proporções espaciais corretas, são pontos importantes a serem considerados, visando que o aluno entenda as informações dispostas e evitando problemas em sua compreensão. Diante dessa perspectiva, simplesmente adicionar palavras e imagens em materiais não garante acesso à aprendizagem (Mayer, 2005). Uma imagem sem proporção, sem legenda ou sem relação direta com os conteúdos tratados nos livros didáticos, pode levar a uma interpretação equivocada do que realmente está sendo tratado no material.

Levando em consideração o cenário do ensino de Biologia, mais especificamente sobre Botânica, foco desta pesquisa, Freitas et al. (2012) indicaram que os livros didáticos de uma linha mais tradicional de ensino centralizam seus conteúdos no contexto morfológico e de sistemática do que para compreensão da importância das plantas em outros aspectos, como, os ecológicos, sociais, econômicos e culturais.

Quando comparada a outras áreas das Ciências Naturais, a Botânica muitas vezes é colocada em segundo plano, em que as plantas são limitadas a uma posição hierárquica inferior e tratadas como coadjuvantes. Tal prática torna-se, então, um dos principais motivos para a Botânica ser considerada um conteúdo desinteressante (Salatino e Buckeridge, 2016).

Wandersee e Schussler (1998) destacam que a incapacidade de ver ou notar as plantas em seu próprio ambiente, de reconhecer sua importância na biosfera e para os próprios humanos, levando a uma conclusão errônea de sua importância, é reconhecida como Cegueira Botânica. A cultura de negligenciar a presença e a importância das plantas no meio ambiente e para os humanos muitas vezes é passada pelos professores em sala de aula, tornando a Cegueira Botânica algo recorrente.

Segundo Salatino e Buckeridge (2016), muitos professores tiveram formação insuficiente em Botânica, portanto não têm como nutrir entusiasmo e, conseqüentemente, não conseguem motivar seus alunos no aprendizado da matéria. Dessa forma, a falta de interesse e motivação dos alunos torna o ensino de Botânica um desafio no cenário educacional.

Nessa perspectiva, identificar como esses conhecimentos são tratados nos LD, bem como realizar a análise dos textos e das RG inseridas nesses materiais podem contribuir para um melhor reconhecimento de como os saberes de Botânica são retratados e de sua grande importância para o contexto escolar e social.

A partir do exposto, essa pesquisa objetivou analisar as representações gráficas sobre Botânica em Livros Didáticos de Biologia, buscando identificar os tipos de RG, analisar os níveis de escala de RG e investigar as relações entre as RG e os textos dos Livros Didáticos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa que é caracterizada pela “obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto” (Lüdke e André, 1986, p. 13). Em relação à tipologia, a pesquisa se configura como documental. Os documentos escritos são representados por obras de ficção, autobiografias, jornais, revistas, cartas, livros, websites,

vídeos etc. e a compreensão desses documentos dependem de uma leitura cuidadosa, entre linhas desse mundo material, em que é necessário compreender as palavras para entender o contexto, analisar seu significado e seu propósito mais profundo para desenvolver um estudo documental (McCulloch, 2004).

Seleção do material e coleta de dados

Para a seleção do material de coleta utilizamos como critério a coleção de livros didáticos de Biologia com maior distribuição no território nacional para as escolas da rede pública. Segundo os relatórios de solicitação nacional do PNLD 2015 (Programa Nacional do Livro Didático), se trata da coleção Biologia Hoje (Volume 1, 2 e 3) de 2017, dos autores, Sérgio Linhares, Fernando Gewandszajder e Helena Paca. A partir disso, iniciamos a leitura dessa coleção para uma identificação preliminar das representações gráficas com a presença de plantas (Botânica) e fizemos as análises dos dados coletados baseados nos referenciais apresentados nos tópicos a seguir.

Tipos e níveis de escala de representações

Para a identificação dos tipos das RG encontradas nos LD, utilizamos as definições propostas por López-Manjón e Postigo (2014). Segundo esses autores, as RG podem ser categorizadas como ilustrações (fotografias, ultrassom, radiografias e desenhos), diagramas visuais (diagramas de estrutura e processo), diagramas verbais (mapa conceitual, tabelas, quadros e esquemas) e representações quantitativas.

No quadro a seguir (quadro 1), observa-se de forma mais detalhada cada um desses tipos, incluindo suas características:

Quadro 1- Tipos de imagens e suas características

Tipo de imagem		Características
Ilustrações	Fotografia	Reproduz todos os elementos externos do fenômeno representado. Normalmente, seu objetivo é ilustrar.
	Imagem técnica: micrografia, ecografia e radiografia.	Reproduzem os elementos internos do fenômeno representado através de diversos meios técnicos (<i>microfotografia</i> : imagem obtida por meio do microscópio óptico e/ou eletrônico de varredura; <i>ecografia</i> : imagem obtida mediante a transmissão de raios X através de isótopos radioativos).
	Desenho	Representações icônicas que evidenciam uma correspondência analógica em relação ao fenômeno representado. No geral são seletivas e reúnem alguns aspectos do objeto. Seu objetivo costuma ser ilustrativo ou decorativo. Por exemplo, um desenho de frutas e verduras serve para ilustrar uma dieta saudável.
Diagramas visuais	Diagrama de estrutura	Apresenta características físicas das partes do objeto representado e sua disposição no espaço (Lowe, 1993).

		Por exemplo, um diagrama de estrutura do sistema digestivo com legendas que indicam as diversas partes do sistema.
	Diagrama de processo	Apresenta a evolução do fenômeno, assim como as mudanças das partes do mesmo através do tempo. Acostumam ir acompanhados de grafismos (setas, segmentos, mudanças de cores...) que dão suporte à representação (Lowe, 1993). Por exemplo, um diagrama de processo da digestão do alimento através do sistema digestivo.
Diagramas verbais	Mapa conceitual	Organização espacial de informação verbal representando inter-relações entre distintos conceitos de forma explícita e esquematizada, utilizando diversos elementos gráficos. Expressam relações hierárquicas entre conceitos no espaço mediante palavras-chaves e linhas.
	Tabela, quadro e esquema.	Representam as inter-relações entre distintos conteúdos conceituais de forma explícita e esquematizada, utilizando diversos elementos gráficos. Expressam diferentes tipos de relações por meio de chaves, quadros, setas..., e também representam uma sucessão ou sequência de fatos ou acontecimentos.
Representações quantitativas	Representações quantitativas	Apresentam uma relação numérica ou quantitativa existente entre duas ou mais variáveis através de distintos elementos (linhas, barras, setores, tabelas). Por exemplo, as tabelas de dados e gráficos numéricos.

Fonte: López-Manjón e Postigo, 2014, p. 555, tradução: Lemos, 2018.

Após a identificação dos tipos de representações, iniciamos a análise dos níveis de escala de representações mostradas no material. Essa análise foi baseada no referencial teórico desenvolvido por Tsui e Treagust (2013). Segundo os autores supracitados, existem quatro níveis de representações dos fenômenos biológicos, sendo eles: *macroscópico*, *microscópico*, *submicroscópico* e *simbólico*. O nível *macroscópico* é representado por estruturas visíveis a olho nu; o nível *microscópico*, *celular* ou *subcelular* engloba as estruturas que são visíveis apenas com uso de microscópio óptico e microscópio eletrônico; o nível *submicroscópico* ou *molecular* corresponde às estruturas ao nível molecular, envolvendo o DNA, proteínas e outros compostos bioquímicos que podem ser identificados a partir de resultados de técnicas analíticas como, eletroforeses, cromatografias, centrífugas, etc.; e, por último, o nível *simbólico* fornece mecanismos explicativos de fenômenos representados por símbolos, fórmulas, equações químicas, vias metabólicas, cálculos numéricos, genótipos, padrões de herança, árvores filogenéticas, etc.

Relação entre Representações Gráficas e os textos dos livros didáticos

As investigações das relações entre as representações gráficas e os textos dos livros didáticos de Biologia seguiram as categorias de Roth e Pozzer (2003) para fotografias. Segundo os autores existem quatro categorias de fotografias em livros didáticos de Biologia. As categorias utilizadas nesta pesquisa foram aplicadas para todos os tipos representações

gráficas sobre Botânica encontradas nas coleções, não apenas as fotografias, sendo elas: *representações decorativas, ilustrativas, explicativas e complementares*.

As *representações decorativas* são apresentadas sem legendas e são referências dêiticas nos textos, ou seja, seu conteúdo não é especificado ou explicitamente relacionado com o texto principal; *as representações ilustrativas* incluem legendas que nomeiam o objeto ou fenômeno representado, mas nenhuma outra informação é fornecida em relação ao texto; *as representações explicativas* incluem uma legenda que nomeia um objeto ou fenômeno e, além disso, fornecem mais informações contextuais sobre os mesmos; *as representações complementares* incluem legendas que nomeiam o objeto/fenômeno, fornecem explicação ou classificações deste objeto/fenômeno, e contém novas informações sobre isso que não estão disponíveis no texto principal (Roth e Pozzer, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da leitura da coleção, verificamos que as RG com plantas estão presentes nos livros didáticos do primeiro ao terceiro ano do ensino médio. Identificamos 287 representações gráficas com plantas, incluídas em nove tipos diferentes, sendo eles: fotografia, desenho, diagramas de processo, diagramas de estrutura, representação quantitativa, imagens técnicas, mapa, esquema e tabela.

Identificamos singularidades das RG do tipo diagrama. Existem casos que os diagramas de estrutura e processo são representados em uma mesma imagem, classificamos nesta pesquisa como Diagramas Híbridos (Figura 1) que, além de trazerem a descrição das imagens com indicações de suas estruturas (diagrama de estrutura), transmitem uma ideia de progressão de eventos e modificação do objeto representado (diagrama de processo). Esse tipo de RG garante uma visualização esquemática geral de dados de uma imagem e fornece resumos esquemáticos dos textos verbais desse material.

Figura 1. Diagrama híbrido. Fonte: Biologia Hoje, volume 2, p. 65.

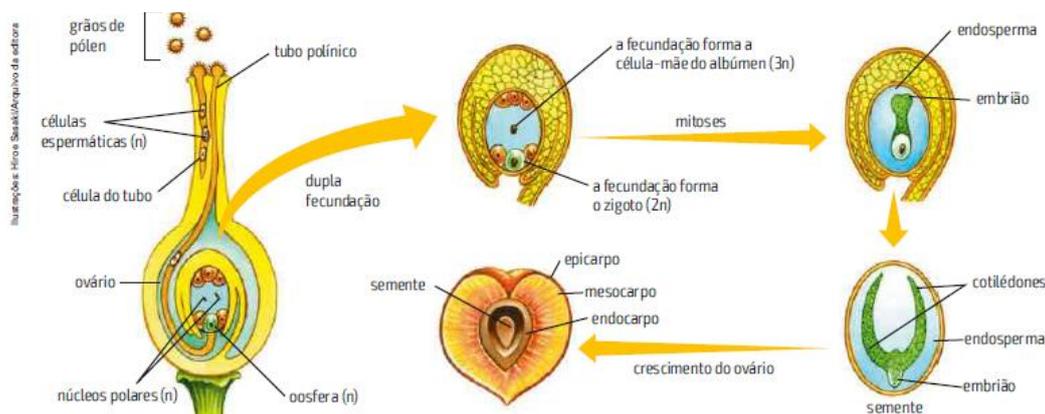


Figura 6.10 Esquema simplificado de fecundação e formação da semente e do fruto. (Os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia.)

Também constatamos que o tipo *Árvore Filogenética* não é contemplado pelo referencial. Isso parte da premissa que essas representações são típicas da área das Ciências Biológicas. Halverson e Friedrichsen (2013) relatam que esse tipo de RG é utilizado em livros de Biologia e representa a história evolutiva dos seres vivos.

A fim de classificar tais RG segundo o referencial anteriormente citado, optamos por identificar as *Árvores Filogenéticas* como diagramas de processo, pois, as mesmas perpassam uma ideia de progressão de eventos, com utilização de recursos como linhas e demonstram modificações de padrões e estruturas (López-Manjón e Postigo, 2014).

Na análise da *árvore filogenética* abaixo (Figura 2), observamos alguns aspectos da sua organização e da supressão de informações nas legendas que podem comprometer a compreensão de quem lê esse material ou contribuir na construção de uma interpretação errônea da RG.

Figura 2. *Árvore filogenética simplificada*. Fonte: Biologia Hoje, volume 2, p. 63.

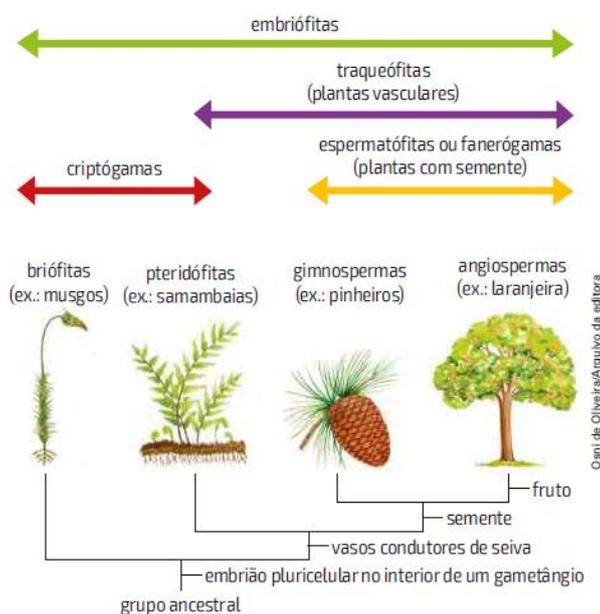


Figura 5.4 *Árvore filogenética simplificada das plantas, com indicação de algumas novidades evolutivas. (Os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia.)*

A imagem acima representa uma *árvore filogenética* (diagrama de processo), porém as setas coloridas acima dessa RG podem gerar impasses na compreensão dos fatos apresentados. As setas dessa imagem, mesmo com tamanhos diferentes em relação aos grupos vegetais que elas intencionam abranger, bem como delimitar características (novidades evolutivas), ainda assim perpassam uma ideia de continuidade e não de

especificidade ou delimitação, tanto para os grupos que são representados antes das setas quanto para os que vêm depois dessas indicações, representando uma ideia de continuidade.

Esses recursos quando utilizados devem ser detalhados nas legendas ou no corpo do texto para que não haja comprometimento na interpretação das informações e necessitam de um melhor tratamento na sua elaboração. De acordo com Mayer (2005) simplesmente adicionar palavras e imagens em materiais, sem uma organização minuciosa, não garante acesso à aprendizagem.

Por meio da investigação dos tipos de RG, observamos casos em que há diferença da classificação proposta pela coleção dos LD e o referencial utilizado para tal objetivo. Os autores da coleção classificam como esquema simplificado, porém é notável uma sequência de eventos (ciclo reprodutivo) que perpassa uma ideia de movimento e progressão de um fenômeno, sendo que para López-Manjón e Postigo (2014) a evolução de um fenômeno, assim como as mudanças que ocorrem na estrutura representada, são típicos de diagramas de processo. Assim, podemos evidenciar a representação abaixo (Figura 3).

Figura 3. Representação do tipo esquema simplificado para os autores da coleção. Fonte: Biologia Hoje, volume 2, p. 64.

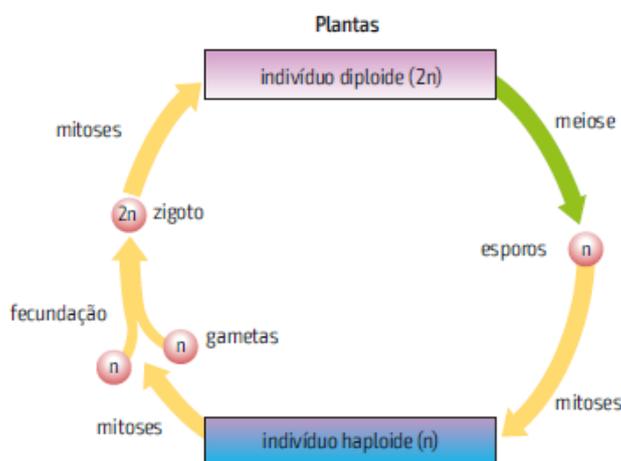


Figura 5.5 Esquema simplificado do ciclo reprodutivo de animais e de plantas.

Identificamos também as ampliações como recursos didáticos, tanto em forma de desenho quanto em imagem técnica (microscópio óptico e eletrônico) e fotografia. Tais recursos expandem a possibilidade de conhecer com mais detalhes e profundidade estruturas geralmente microscópicas, com destaque em partes colorizadas (por ferramentas de computação, corantes e cores fantasia), indicadas com setas e linhas, além da possibilidade de

transposição de desenhos para fotografias ou imagens técnicas, aproximando o leitor para aspectos da realidade. López-Manjón e Postigo (2014) indicam que os recursos de ampliações, seções, colorização etc., podem facilitar o processo de interpretação das imagens e dos fenômenos representados.

As transições de uma RG submicroscópica ou microscópica para uma macroscópica, ou entre macroscópicas, devem ser cuidadosamente elaboradas e utilizadas, pois, segundo Han e Roth (2005) estas demandam um conhecimento prévio por parte do leitor das características macroscópica da imagem para o entendimento das informações que estão sendo ampliadas.

Nesse sentido, podemos destacar a representação a seguir (Figura 4).

Figura 4. Representação dos soros da samambaia sem um conceito prévio. Fonte: *Biologia Hoje*, volume 2, p. 66.



Caso o aluno não conheça o que são os soros das samambaias e a RG for apresentada sem uma legenda descritivo-explicativa sobre a estrutura ou ausente de uma referência da imagem ao corpo principal do texto, é possível que essa RG gere dúvidas ou contribua em uma construção incompleta de conceitos. Destacamos ainda que os autores apresentam junto à imagem a informação de que os soros estariam localizados na face inferior das folhas,

sendo que na realidade o destaque encontra-se nos folíolos, o que transmite a ideia que cada folíolo é uma folha e não o conjunto deles.

A partir dessa linha de raciocínio, Lemos (2018) destaca que, por vezes

[...] as representações não auxiliam de forma detalhada o processo de decodificação e, conseqüentemente isso pode interferir na leitura e compreensão das figuras em diferentes níveis de escala de representações gráficas expressas nos livros didáticos [...] (Lemos, 2018, p. 82).

Percebemos ainda que as ampliações reais (imagens técnicas e fotografias) e, a quantificação da ampliação ou tamanho da estrutura representada são citados na maioria dos casos com exceção da Figura 4, em que não há identificação dessas informações. No caso da ampliação com desenhos também identificamos a ausência dessas quantificações (Figura 5) que pode dificultar a compreensão sobre o tamanho aproximado das estruturas, ou seja, limita a decodificação de informações se elas são macroscópicas, microscópicas ou submicroscópicas.

Figura 5. Representação gráfica elaborada com desenho, com ampliação e sem os dados de quantificação da estrutura ampliada. Fonte: Biologia Hoje, volume 2, p. 77.

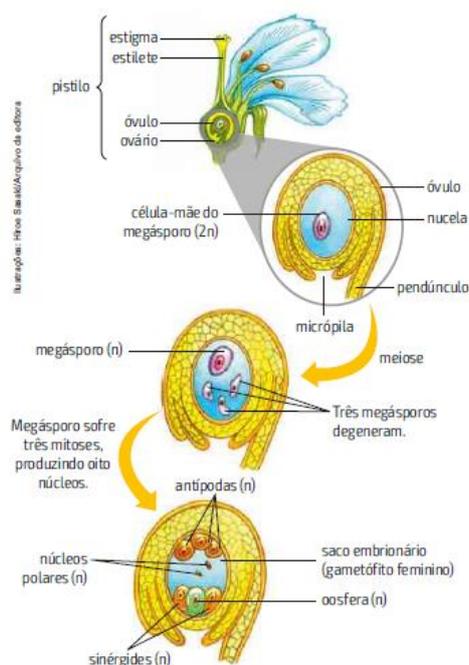


Figura 6.8 Ilustração esquematizando a formação do megásporo e do gametófito feminino. (Os elementos ilustrados não estão na mesma escala; cores fantasia.)

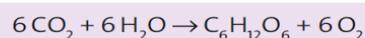
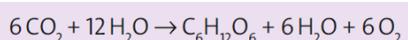
Para as representações simbólicas destacamos o uso de gráficos em questões de atividades. Durante a leitura dos capítulos, não havia explicações de como deve ser feita a leitura dessas representações, sendo que, “apesar do sucesso e da multiplicação do uso de

gráficos, existem evidências de que nem todo indivíduo consegue extrair informações e captar as mensagens neles contidas” (Cazorla, 2002, p. 6) sem um auxílio ou conhecimento prévio. Nesse sentido Mevarech e Kramarsky (1997) afirmam que mesmo considerando a importância do uso de gráficos em Ciências, o entendimento dos alunos a respeito destes é bastante limitado. O contato contínuo do estudante com essas RG e explicações introdutórias de como deve ser feita a leitura dessas imagens pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

A respeito da relação entre as representações gráficas e os textos dos livros didáticos, identificamos as decorativas, ilustrativas, explicativas e complementares no decorrer desses materiais.

Verificamos que as relações decorativas foram utilizadas pontualmente nas páginas de abertura dos livros didáticos (sumário) com objetivo de trazer uma referência dêitica dos assuntos que serão abordados. Também encontramos essas relações sendo utilizadas em alguns casos ao longo do corpo do texto. A representação quantitativa a seguir (Figura 6) aborda reações químicas, as quais estão alocadas no corpo do texto do capítulo referente à “Fotossíntese e Quimiossíntese” e não foram seguidas de legendas ou descrição sobre o que a RG significa. Segundo Carney e Levin (2002) imagens decorativas geralmente não melhoram a aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo de um texto.

Figura 6. Representações quantitativas das reações de fotossíntese sem legenda. Fonte: *Biologia Hoje*, volume 1, p. 111.



As legendas são elementos fundamentais das RG e auxiliam o entendimento/interpretação das imagens. Para Lemos (2018), uma representação gráfica sem identificação pode comprometer o processo de aprendizagem.

Partindo para as outras relações, averiguamos uma quantidade restrita do uso das representações ilustrativas (Figura 7), visto que na maioria das legendas das RG existem informações extras em relação ao texto dos materiais, caracterizando-as como complementares.

Figura 7. Representação do tipo ilustrativa. Fonte: Volume 3, p. 251.



Em relação as representações complementares, apresentam aspectos importantes para a construção de conhecimentos, pois podem: (1) trazer informações de síntese, (2) abordar informações que não estão no texto, amplificando os conceitos a partir das imagens e (3) informar dados de localidade, tamanho da estrutura representada e ano de registro. Nessa perspectiva, Roth e Pozzer (2003) destacam que as informações disponibilizadas nas representações complementares não devem apenas ser inéditas em relação ao texto, mas também devem ajudar os leitores a entenderem melhor os conceitos biológicos que estão sendo ensinados.

Em contrapartida, durante as análises das RG complementares e explicativas, identificamos que as abordagens das plantas continham dois perfis de representação, sendo eles, direto, quando as plantas são referenciadas em primeiro ou segundo plano da imagem e indireto, quando as plantas não são referenciadas como elementos da RG. O perfil indireto das RG com plantas (Figura 8) pode dar suporte ao que conhecemos como Cegueira Botânica.

Figura 8. Perfil indireto da Representação Gráfica. Fonte: Biologia Hoje, volume 2, p. 216.



Figura 16.21 Reconstituição artística de animais do período Triássico (248 a 206 milhões de anos atrás). Acima e à esquerda, um dos maiores répteis carnívoros da época (gênero *Postosuchus*), com cerca de 4 m de comprimento. Abaixo dele, três dos maiores terapsídeos herbívoros da época (gênero *Placerias*), com cerca de 3,5 m de comprimento. Abaixo e à direita, aparecem dois exemplares dos primeiros mamíferos (gênero *Megazostrodon*; cerca de 10 cm de comprimento). Atrás deles, à direita, outro terapsídeo (gênero *Cynognathus*; cerca de 1 m de comprimento). Ao fundo podem ser vistos vários dinossauros e, no alto, um pterossauro.

Quanto a Cegueira Botânica, Wandersee e Schussler (1998) conceituam como

[...] incapacidade de ver ou notar as plantas em seu próprio ambiente – levando a: (a) incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no contexto humano; (b) a incapacidade de apreciar as características biológicas estéticas e únicas das formas de vida pertencentes ao Reino vegetal; (c) a equivocada classificação antropocêntrica das plantas como inferior aos animais, levando a uma conclusão errônea de que elas são indignas da consideração humana (Wandersee e Schussler, 1998, p. 3).

O fato de suprimir informações sobre a biologia vegetal em muitas representações, mesmo que o foco das mesmas não sejam as plantas, podem contribuir em construção limitada de conceitos da área, ou seja, distanciando-se das características principais das RG complementares, de auxiliar no entendimento dos conceitos biológicos

Outro aspecto que pode dificultar na aprendizagem visual das RG consiste na disposição de imagens fora do contexto de um capítulo do livro didático ou com informações incompletas. Na Figura 9, atentamos às plantas ninfeas (a frente da imagem) e aguapés (posicionados atrás das ninfeas) que são representantes do grupo das Angiospermas (esquerda) e o samambaiçu (direita) que pertencem às Pteridófitas, classificação ainda utilizada em livros didáticos atualizados. Essas imagens estão dispostas no texto introdutório sobre Briófitas e Pteridófitas sem uma classificação sobre a qual grupo vegetal as plantas da RG pertencem, nessa concepção os alunos podem desenvolver uma classificação sistemática errada dessas plantas.

Figura 9. Representação de Angiospermas (ninfeas e aguapé) e Pteridófitas (samambaiçu) respectivamente, retiradas do capítulo referente a Briófitas e Pteridófitas sem a classificação. Fonte: Biologia Hoje, volume 2, p. 62.



Figura 5.1 As ninfeas (de 15 cm a 80 cm de diâmetro dependendo da espécie), que aparecem em primeiro plano, e os aguapés (cada folha tem cerca de 10 cm de comprimento), ao fundo, são exemplos de plantas aquáticas. Elas são descendentes de espécies já extintas de plantas terrestres.



Figura 5.2 Samambaiçu na Mata Atlântica, Tapiraí (SP). As folhas dessa planta podem ultrapassar 2 metros de comprimento.

As representações têm funções de trazer informações em uma perspectiva visual e de resgatar informações prévias do leitor. Nesse contexto, mesmo que uma ilustração específica do livro possa ser projetada para ser cognitivamente útil, pode vir a ser funcionalmente inútil a menos que o aluno perceba o conteúdo ou processo ilustrado na maneira pretendida (Carney e Levin, 2002). Assim, imagens deslocadas de um contexto e com informações insuficientes irão comprometer a formação de significados e conceitos no plano mental dos alunos.

Por fim, vale ressaltar a relevância das representações explicativas, que assumem o papel de representar os dados do texto em forma de imagens, resumindo as informações contidas neles para outra dimensão ou perspectiva, podendo facilitar a assimilação dos conteúdos. Roth e Pozzer (2003) afirmam que esse tipo de RG norteia a interpretação das imagens em relação ao corpo do texto.

A partir das análises conduzidas nesta pesquisa, podemos identificar a importância das Representações Gráficas, ao assumir um perfil complementar de informações ou quando sintetiza dados que estão nos textos dos Livros Didáticos. Dessa forma, notamos que as RG possibilitam a observação de fenômenos em outras perspectivas além das textuais, o que contribui para a construção de novos significados sobre os conteúdos estudados. Em contrapartida, uma RG fora de um contexto central de uma matéria, sem cuidados quanto às proporções dos elementos que a compõem e às legendas, pode assumir uma função antagonista, ou seja, afetar negativamente o processo de ensino-aprendizagem.

Quanto ao ensino de Botânica, que abrange conteúdos relevantes do nosso cotidiano, como, questões ecológicas (relações alimentares, agricultura e aspectos ambientais), econômica e sociais é tratada de forma restrita e descontextualizada nos textos dos livros didáticos assim como nas RG. Nesse sentido, o uso contínuo das representações de plantas ausentes de um destaque quanto a sua importância, desvinculadas de outras áreas da Biologia, com abordagens que costumam incluir uma compreensão restrita da natureza, colabora no desenvolvimento de conceitos limitados sobre o que é a biologia vegetal, sem enfatizar sua importância, trazendo uma carga de desvalorização deste conteúdo. Nesse ponto de vista, muitas representações podem reforçar esse distanciamento entre alunos/professores e os conhecimentos botânicos.

Nessas circunstâncias, é importante que os professores posicionem a Botânica como relevante para o contexto escolar e social, desenvolvendo práticas pedagógicas que possibilitem ampliar as noções e conceitos sobre o valor das plantas para a vida, assim como, assumir um papel norteador para a utilização das RG e auxiliar os alunos a compreender a importância dessas imagens e como elas podem ser lidas e interpretadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, buscamos investigar o uso das Representações Gráficas sobre Botânica em livros didáticos de Biologia, direcionando as análises para os tipos, níveis de escala e as relações entre as Representações Gráficas e os textos a elas associadas.

Ao analisarmos os tipos e níveis de escala das imagens, enfatizamos quanto ao uso dos diagramas híbridos e as árvores filogenéticas. Os diagramas híbridos apresentam características dos diagramas de estrutura e processo, transpondo informações que vão além da indicação de regiões estruturais dos componentes abióticos e bióticos do meio ambiente, mas também transmitem uma ideia de progressão de fenômenos e mudanças em suas partes. Estes diagramas possibilitam uma visualização dinâmica dos eventos biológicos, fornecendo resumos esquemáticos de um texto para uma perspectiva pictórica. Quanto às árvores filogenéticas, observamos componentes visuais como, recursos alocados e utilizados sem descrições suficientes nas RG, que podem comprometer o processo de significação das informações desses materiais pelos alunos.

Partindo dessa análise, também averiguamos o uso das ampliações, que garantem a observação de estruturas microscópicas e submicroscópicas, situando os leitores a dimensões que vão além da visão humana, sem a necessidade de lupas, microscópios óptico e eletrônico. Porém esses recursos devem ser bem dispostos e elaborados, pois a ausência dos dados de quantificação de ampliação ou do tamanho dos componentes pode dificultar a compreensão das proporções reais dos mesmos.

Ao investigarmos as relações entre as RG e os textos dos Livros Didáticos, identificamos diversos aspectos que podem comprometer o ensino-aprendizagem dos conteúdos da Botânica. Nesse sentido, detectamos casos que os conceitos foram mal aplicados, sem legendas ou com legendas que forneciam informações insuficientes. Assim como, a aplicação de imagens com o perfil indireto da utilização das plantas em representações explicativas e complementares, que reduzem sua importância nos meios biológicos e atribui apenas um papel decorativo às plantas, suportando as ideias sobre a Cegueira Botânica.

Portanto, as informações evidenciadas por esta pesquisa demonstram a necessidade do estudo das RG sobre Botânica nos livros didáticos, pois a partir delas podemos compreender os diversos aspectos que versam sobre as dificuldades de interpretação dos alunos e refletir quanto ao planejamento dos professores, ao considerar as numerosas RG que são apresentadas nos livros didáticos.

REFERÊNCIAS

- Ainsworth, S. (1999). The function of multiple representations. *Computer & Education*, 33, 131-152.
- Brasil (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil (2015). *Coleção mais distribuída por componente curricular*. Brasília: Ministério da Educação.
- Carney, R. N., e Levin, J. R. (2002). Pictorial illustrations *still* improve student's learning from text. *Educational Psychology Review*. 14(1), 5-26.
- Cazorla, I. M. (2002). *A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Fracalanza, H., Megid Neto, J. (2006). *O livro didático de Ciências no Brasil*. Campinas, SP: Editora Komedi.
- Freitas, D., Menten, M. L. M., Souza, M. H. A. O., Lima, M. I. S., Buosi, M. M., Loffredo, A. M., e Weigert, C. (2012) *Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio*. São Paulo, SP: Moderna.
- Halverson, K. L., e Friedrichsen, P. (2013). Learning tree thinking: Developing a new framework of representational competence. In: *Multiple representations in biological education*. Nova Iorque, NY: Springer.
- Han, J., e Roth, W. M. (2006). Chemical incriptions in korean textbooks: semiotics of macro- and microworld. *Wiley Periodicals*. 90, 173-201. doi: 10.1002/sce.20091
- Lemos, R. A. (2018). *Representações gráficas em livros didáticos de Biologia* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Maranhão, Maranhão.
- Linhares, S., Gewandsznajder, F., e Pacca, H. (2017). *Biologia hoje: citologia, reprodução e desenvolvimento, histologia, origem da vida*. São Paulo, SP: Editora Ática.
- Linhares, S., Gewandsznajder, F., e Pacca, H. (2017). *Biologia hoje: os seres vivos*. São Paulo, SP: Editora Ática.
- Linhares, S., Gewandsznajder, F., e Pacca, H. (2017). *Biologia hoje: genética, evolução, ecologia*. São Paulo, SP: Editora Ática.
- Lopes, W. R., e Vasconcelos, S. D. (2012). Representação e distorções conceituais do conteúdo "Filogenia" em livros didáticos de biologia do ensino médio. *Rev. Ensaio*, Belo Horizonte, 14(03), 149-165.

López-Manjón, A., e Postigo, Y. (2014). Análisis de las imágenes del cuerpo humano en libros de texto españoles de primaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(03), 551-570.

Lüdke, M., e André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, SP: EPU.

Mayer, R. E (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. 3. ed. Santa Bárbara, CA: University of California,.

Mcgrath, M. B. e Brown, J. R. (2005). Visual learning for science and engineering. *Computer Graphics and Applications*, 25(5), 56-63.

Mcculloch, G. (2004). *Documentary Research in Education, History and the Social Sciences*. Londres: RoutledgeFalmer,.

Mevarech, Z. R. e Kramarsky, B. (1997). From verbal description to graphic representations: stability and change in students' alternative conceptions. *Educational Studies in Mathematics*, 32, 229-263.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Nova Iorque, NY: Oxford University Press,.

Pozzer, L. L., e Roth, W. (2003). Prevalence, function, and structure of photographs in high school biology textbooks. *Journal of research in science teaching*, 40(10), 1089-1114.

Roth, W. M., e Pozzer, A. L. (2013). Pictures in Biology Education. In: Treagust, D. F., & Tsui, C. (Ed.). *Multiple Representations in Biological Education* (p.3-369) Nova Iorque, NY: Springer.

Salatino, A., e Buckeridge, M. (2016). “Mas de que te serve saber botânica?”. *Estudos avançados*, 30, 177-196.

Tsui, C., e Treagust, D. F (2013). *Introduction to multiple representations: Their importance in biology and biological education*. Nova Iorque, NY: Springer.

Van Der Meiji, J., e De Jong, T. (2003). *Learning with multiple representations: Supporting students' translation between representations in a simulation-based learning environment*. Paper apresentado in: Conferência de EARLI. Pádua, IT.

Vasconcelos, S. D., e Souto, E. (2003). O livro didático de ciências no ensino fundamental – propostas de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, 9(1), 93-104.

Wandersee, J. H., e Schussler, E. E. (1998). *A model of plant blindness*. Painel e paper apresentados in: 3rd Annual Associates Meeting of the 15^o Laboratory. Baton Rouge, LA.

Zhang, J. (1997) The nature of external representations in problem solving. *Cognitive science*. 21(2), 179-217.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabelas de análise dos livros didáticos para os Tipos e níveis de escala de representações.

Fonte: Autor

1- Coleção do Primeiro ano:

COLEÇÃO DO PRIMEIRO ANO			
PG	Tipo no livro	Tipo segundo referencial	Níveis de escala
9	Sem identificação	Desenho	Macroscópico
11	Sem identificação	Fotografia	Macroscópico
14-15	Figura 1.6, figura esquemática	Diagrama de processo com desenho	Submicroscópico, Microscópico e Macroscópico
17	Figura 1.8	Diagrama de processo como desenho	Submicroscópico, Microscópico
17	Figura 1.9	Fotografias	Macroscópicos
20	Figura 1.13	Fotografia	Macroscópico
22	Figura 1.16	Fotografia	Macroscópico
27	Figura 2.2 e ilustração	Desenho	Macroscópico
28	Figura 2.3	Fotografias	Macroscópicos
37	Figura 3.5 e ilustração	Diagrama de estrutura com desenhos	Macroscópicos
38	Q.5 Gráfico	Fotografia e representação quantitativa	Macroscópico e Simbólico
38	Q.8 Gráfico	Representação quantitativa	Simbólico
43	Figura 4.4	Diagrama de estrutura com fotografia, desenho e Representação quantitativa	Macroscópico e Submicroscópico
44	Figura 4.5	Diagrama de estrutura com desenhos	Macroscópico
45	Figura 4.6	Fotografia	Macroscópico
45	Figura 4.7	Fotografia	Macroscópico
46	Figura 4.9 e Esquema	Fotografia e representação quantitativa	Macroscópico e Simbólico
56	Figura 5.7	Fotografia	Macroscópico
68	Figura 6.2	Fotografia e Imagens técnicas	Macroscópico e Microscópico
72	Figura 6.8, esquema e foto	Diagrama de estrutura com Imagem técnica e desenho	Microscópico
81	Figura 7.5 e ilustração	Fotografia, Imagem técnica e diagrama de estrutura com desenho	Macroscópico e Microscópico
81	Figura 7.6 e ilustração	Fotografia, Imagem técnica e diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Microscópico
82	Figura 7.7	Fotografia	Macroscópico
86	Figura 7.13	Diagrama de estruturas com desenhos	Microscópico
88	Figura 7.17	Diagrama estrutura com desenho	Microscópico
94	Figura 7.25 e ilustração	Desenho, imagens técnicas e diagrama de estrutura com desenho	Macroscópico e Microscópico
98	Q.2 Figura	Desenho	Macroscópico
109	Foto	Fotografia	Macroscópico
110	Figura 9.1	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
111	Figura 9.2 e ilustração	Desenho e diagrama de estrutura com desenho	Microscópico
112	Figura 9.4 e esquema	Diagrama de processo	Simbólico
113	Figura 9.5 e Gráfico	Representação quantitativa	Simbólico
113	Figura 9.6 e Gráfico	Representação quantitativa	Simbólico
114	Figura 9.7 e Gráfico	Representação quantitativa	Simbólico
115	Q.2 Gráfico	Representação quantitativa	Simbólico
115	Q.3 Esquema	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Microscópico e Simbólico
116	Q.8 Figura e Gráfico	Desenho e Representação quantitativa	Macroscópico e Simbólico
117	Q.14 Gráfico	Representação quantitativa	Simbólico
118	Q.1 Figura	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
119	Q.2 Figura	Desenho	Macroscópico
143	Figura 11.11, esquema e ilustração	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Macroscópico e Microscópico
158	Figura 12.5 e Foto	Fotografia	Macroscópico
158	Figura 12.6	Fotografia	Macroscópico
162	Figura 12.12	Fotografia	Macroscópico
163	Figura 12.14	Fotografia	Macroscópico
186	Figura 13.1 e Foto	Fotografia	Macroscópico
195	Figura 13.16	Fotografia	Macroscópico
261	Sem identificação	Fotografia	Macroscópico
281	Figura 20.8, reconstituição e ilustração	Desenho	Macroscópico

2- Coleção do Segundo ano:

COLEÇÃO DO SEGUNDO ANO			
Página	Tipo no livro	Tipo segundo ref	Nível
3	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
7	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
8	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
15	Figura 1.4	Desenho	Macroscópico e Microscópico
16 - Q (3)	Ilustração e A. filogenética	Diagrama de processo com desenho*	Macroscópico e Simbólico *
17 - Q (8)	Figura e Cladograma	Diagrama de processo	Simbólico
20	Figura 2.1	Imagem técnica	Macroscópico
	Figura 2.2	Fotografia	Microscópico
27	Figura e Ilustração	Diagrama de processo	Simbólico
52	Figura e Ilustração	Fotografia	Microscópico
54	Figura (Múltipla)	1-Fotografia	Macroscópico
		2-Fotografia	Microscópico
56	Figura 4.7 (Múltipla)	1-Fotografia	Macroscópico
		2-Fotografia	Macroscópico
57	Figura 4.10 (Múltipla) e Ilustração	1-Desenho	Macroscópico
		2-Diagrama de estrutura	Microscópico
61	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
62	Figura 5.1	Fotografia	Macroscópico
	Figura 5.2	Fotografia	Macroscópico
63	Figura 5.3 e Ilustração	Desenho	Macroscópico
63	Figura 5.4, Ilustração e A. filo	Diagrama de processo e desenho*	Macroscópico e Simbólico *
64	Figura 5.5 e esquema	Diagrama de processo	Simbólico
65	Figura 5.6 (múltipla), esquema e foto	Diagrama de processo e estrutura com desenho e fotografia	Macroscópico e Microscópico
66	Figura 5.7	Fotografia	Macroscópico
	Figura 5.8 (Múltipla)	1-Fotografia	Macroscópico
		2-Fotografia	Macroscópico
		3-Fotografia	Macroscópico
		4-Fotografia	Macroscópico
67	Figura 5.9, esquema e Ilustração	Diagrama de processo e estrutura com desenho e fotografia	Macroscópico e Microscópico
68	Figura 5.10 (Múltipla)	1-Fotografia	Macroscópico
		2-Fotografia	Macroscópico
68	Figura 5.11 e foto	Fotografia	Macroscópico
68	Figura 5.12 e Ilustração	Desenho	Macroscópico
69	Esquema	Diagrama de processo	Simbólico
70	Figura	Diagrama de estrutura	Macroscópico
71	sem tipo	Fotografia	Macroscópico
72	Figura 6.1	1-Fotografia	Macroscópico
		Mapa	Simbólico
73	Figura 6.2	Fotografia	Macroscópico
73	Figura 6.3	1-Diagrama de estrutura	Macroscópico
		2-Fotografia	Macroscópico
		3-Fotografia	Macroscópico
74	Figura 6.4 e Ilustração	Diagrama híbrido	Macroscópico e Microscópico
75	Figura 6.5, esquema, Ilustração e foto	Diagrama híbrido e fotografia	Macroscópico e Microscópico
76	Figura 6.6 e Ilustração	1-Diagrama de estrutura com desenho	Macroscópico
		2-Diagrama de estrutura com fotografia	Macroscópico
76	Figura 6.7 e esquema	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Macroscópico e Microscópico
77	Figura 6.8 e Ilustração	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Macroscópico e Microscópico
77	Figura 6.9	Fotografia	Macroscópico
78	Figura 6.10 e Ilustração	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Macroscópico e Microscópico
78	Figura 6.11	Fotografia	Macroscópico
79	Figura 6.12	1-Fotografia	Macroscópico
		2-Fotografia	Macroscópico
79	Figura 6.13 e Ilustração	1-Diagrama de estrutura com desenho	Macroscópico
		2-Fotografia	Macroscópico
79	Figura 6.14 e esquema	Diagrama de estrutura com desenho	Macroscópico

104	Figura 8.6	Fotografia	Macroscópico
104	Figura 8.7 e Ilustração	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Microscópico e Simbólico
105	Figura 8.8 e Ilustração	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
105	Figura 8.9	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
106	Figura 8.10	Fotografia	Macroscópico
106	Figura 8.11	Representações quantitativas	Simbólico
106	Figura 8.12 e Ilustração	Diagrama de estrutura com desenho	Microscópico
107	Figura 8.13	Diagrama de estrutura com desenho e Representações quantitativas	Microscópico e Simbólico
108	Figura 8.14	Fotografia	Macroscópico
108	Figura 8.15	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Microscópico
109	Figura 8.16 e Ilustração	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Microscópico
109	Figura 8.17 e Ilustração	Diagrama de processo com desenho e fotografias	Macroscópico e Microscópico
110	Figura 8.18 e Ilustração	Representações quantitativas e desenhos	Macroscópico e Simbólico
111	Esquema (Q.5)	Diagrama de processo com desenho	Microscópico e Simbólico
111	Figura (Q.4)	Diagrama de processo com desenho	Microscópico e Simbólico
112	Experiemento (Q.9)	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Macroscópico
132	Figura 10.14	Fotografia	Macroscópico
143	Figura 11.7	Fotografia	Macroscópico
147	Figura 11.17	Diagrama de estrutura com fotografia	Macroscópico
152	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
153	Figura 12.1	Fotografia	Macroscópico
154	Figura 12.3	Fotografia	Macroscópico
156	Figura 12.7 e Ilustração	Desenho	Simbólico
157	Figura 12.8	Fotografia	Macroscópico
157	Figura 12.9	Fotografia	Macroscópico
158/159	Sem tipo mas inclusa nas 12, 10, 11, 12, 13	Desenho	Macroscópico
164	Figura 12.21 e foto	Fotografia	Macroscópico
184	Figura 14.13	Fotografia	Macroscópico
190	Figura 15.1	Fotografia	Macroscópico
190	Figura 15.2	Fotografia	Macroscópico
193	Figura 15.8	Fotografias	Macroscópico
194	Figura 15.10	Desenho	Macroscópico
203	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
204	Figura 16.1	Fotografia	Macroscópico
205	Figura 16.3	Fotografia	Macroscópico
208	Figura 16.10	Fotografias	Macroscópico
209	Figura 16.11	Desenho	Macroscópico
214	Figura 16.19	Fotografia	Macroscópico
215	Figura 16.20	Fotografia	Macroscópico
216	Figura 16.21 e reconstituição artística	Desenho	Macroscópico

3- Coleção do Terceiro ano:

COLEÇÃO DO TERCEIRO ANO

Página	Tipo no livro	Tipo segundo ref	Nível
3	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
7	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
8	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
13	Figura 1.2, tabela, Ilustração e foto	Tabela com desenho; fotografia	Macroscópico
14	Figura 1.3 e Ilustração	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
15	Figura 1.4 e esquema	Diagrama de estrutura com desenho	Submicroscópico,
15	Figura 1.5	Tabela com desenhos	Microscópico, Macroscópico e Submicroscópico,
16	Figura 1.7	Diagrama de processo com desenho	Microscópico, Macroscópico
17	Figura 1.8	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Simbólico
18	Figura 1.10	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Submicroscópico,
20	Figura 1.12, representação e foto	Representações quantitativas com desenho; fotografia	Macroscópico e Simbólico
27	Esquema Q.4	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico
28	Figura Q.15	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Simbólico
32	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
33	Figura 2.1, quadro e foto	Representações quantitativas com desenho; fotografia	Macroscópico
35	Figura 2.4	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Simbólico
36	Sem tipo	Representações quantitativas	Simbólico
56	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
64	Figura 4.2	Fotografia	Macroscópico
97	Figura 7.4	Diagrama de processo e estrutura com desenho	Microscópico, Macroscópico e Submicroscópico,
103	Figura 7.11	Fotografia	Macroscópico
104	Figura 7.12	Fotografia	Macroscópico
111	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
115	Figura 8.5	Fotografia	Macroscópico
116	Figura 8.6	Fotografia	Macroscópico
117	Figura 8.7	Fotografias	Macroscópico
118	Figura 8.8	Fotografias	Macroscópico
121	Figura 8.11	Desenho	Macroscópico
131	Figura 9.6	Fotografias	Macroscópico
137	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
143	Figura 10.4	Fotografia	Macroscópico
144	Figura 10.5	Fotografia	Macroscópico
145	Figura 10.6	Fotografias	Macroscópico
146	Figura 10.7	Desenho	Macroscópico e Simbólico
152	Figura 11.1	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
161	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
163	Figura 12.3	Desenho	Macroscópico
164	Figura 12.5	Desenho	Macroscópico
165	Figura 12.6 e representação	Desenho	Macroscópico
165	Figura 12.7 e pintura	Fotografia	Simbólico
171	Sem tipo	Fotografia	Macroscópico
172	Figura 13.1	Diagrama de processo com desenho	Microscópico, Macroscópico e Submicroscópico,
177	Figura 14.1	Diagrama de processo com fotografia	Microscópico e Macroscópico
178	Figura 14.2	Diagrama de processo com fotografias e Imagem técnica	Macroscópico e Microscópico
179	Figura 14.3 e esquema	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Microscópico

178	Figura 14.2	Diagrama de processo com fotografias e Imagem técnica	Macroscópico e Microscópico
179	Figura 14.3 e esquema	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Microscópico
180	Figura 14.5	Diagrama de processo com fotografias e desenhos	Macroscópico e Microscópico
181	Figura 14.6	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Microscópico
181	Figura 14.7	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Microscópico
181	Figura 14.8	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Microscópico
182	Figura 14.9	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Microscópico
184	Sem tipo Q.1	Diagrama de processo	Simbólico
184	Figura Q.8	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Simbólico
185	Diagrama Q.14	Diagrama de processo	Simbólico
199	Figura 16.4	Fotografia	Macroscópico
200	Figura 16.5 e foto	Fotografia	Macroscópico
200	Figura 16.6	Fotografia	Macroscópico
203	Figura 16.13	Fotografia	Macroscópico
204	Figura 16.15	Fotografia	Macroscópico
206	Figura 16.18	Fotografia	Macroscópico
207	Figura 16.20	Fotografias	Macroscópico
208	Figura 16.21, ilustração e foto	Desenho; Fotografia	Macroscópico
208	Figura 16.22	Fotografia	Macroscópico
209	Figura 16.23 e imagem	Desenho	Macroscópico
209	Figura 16.24	Fotografia	Macroscópico
209	Figura 16.25	Fotografia	Macroscópico
216	Figuras 17.2 e fotografias	Diagrama de processo com fotografia	Macroscópico
217	Figura 17.3	Fotografias	Macroscópico
218	Ilustração Q.1	Representações quantitativas com desenho	Macroscópico e Simbólico
222	Figura 18.1 e ilustração	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Simbólico
223	Figura 18.2	Diagrama de processo com fotografia	Macroscópico e Simbólico
223	Figura 18.3 e esquema	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Simbólico
226	Figura 18.6	Fotografia	Macroscópico
227	Figura 18.7	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico e Simbólico
229	Figura 18.9	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
231	Figura 18.10	Diagrama de processo com desenho	Macroscópico
232	Figura 18.11 e foto	Fotografia	Macroscópico
235	Gráfico Q.15	Representações quantitativas	Simbólico
235	Figura Q.16	Esquema	Simbólico
236	Esquema Q.18	Esquema	Simbólico
239	Figura 19.1	Diagrama de estrutura com desenho	Macroscópico
240	Figura 19.3 A e B	Fotografias	Macroscópico
240	Figura 19.4 A, B, C	Fotografias	Macroscópico
241	Figura 19.5 A e C	Fotografias	Macroscópico
241	Figura 19.6	Fotografias	Macroscópico
242	Figura 19.7 A e B	Fotografias	Macroscópico
243	Figura 19.8 e foto	Fotografia	Macroscópico
244	Figura 19.9 A e B	Fotografias	Macroscópico
244	Figura 19.10	Fotografia	Macroscópico
246	Figura 19.12 A, B, C e D	Fotografias	Macroscópico
246	Figura 19.13	Fotografia	Macroscópico

247	Figura 19.14 A e C	Fotografias	Macroscópico
248	Figura 19.15 A e B	Fotografias	Macroscópico
248	Figura 19.16 A	Fotografia	Macroscópico
249	Figura 19.17	Desenho	Macroscópico
250	Figura 19.19 A e B	Fotografias	Macroscópico
250	Figura 19.20 B	Fotografia	Macroscópico
251	Figura 19.21 A e B	Fotografias	Macroscópico
251	Figura 19.22 A e B	Fotografias	Macroscópico
252	Figura 19.23 A, B e C	Fotografias	Macroscópico
253	Figura 19.24 A e B	Fotografias	Macroscópico
253	Figura 19.25 A, B e C	Fotografias	Macroscópico
254	Figura 19.26	Fotografia	Macroscópico
254	Figura 19.27	Fotografia	Macroscópico
255	Figura 19.28 A, B e C	A- Diagrama de estrutura com desenho, B e C Fotografia	Macroscópico
255	Figura 19.29	Fotografia	Macroscópico
259	Gráfico Q.2	Representações quantitativas	Simbólico
260	Imagem Q.7	Fotografia	Macroscópico
260	Gráfico Q.9	Representações quantitativas	Simbólico
260	Esquema	Representações quantitativas	Simbólico
265	Figura 20.3 e ilustração	Diagrama de estrutura com desenho	Macroscópico
271	Figura 20.11 e foto- A, B, C e D	A, B, C e D- Diagrama de processo com desenho e fotografia	Macroscópico
272	Figura 20.12	Fotografia	Macroscópico
274	Figura 20.16	Fotografia	Macroscópico
274	Figura 20.17	Fotografia	Macroscópico
278	Figura 20.23	Fotografia	Macroscópico
280	Figura 20.25	Fotografia	Macroscópico
281	Figura 22.26	Desenho	Macroscópico
282	Figura Q.6	Desenho	Macroscópico
245	Figura 19.11 e mapa	Mapa	Simbólico
275	Figura 20.18	Fotografia	Macroscópico
275	Figura 20.19	Fotografia	Macroscópico

APÊNDICE B – Lista das relações entre as Representações Gráficas e os livros didáticos.

Fonte: Autor

Relações entre texto e representações (1º ano)

PG: 9	Tipo: Q.8	PG: 82
Tipo: sem tipo	Relação: complementar	Tipo: 7.7
Relação: decorativa	PG:43	Relação: ilustrativa
PG:11	Tipo:4.4	PG: 88
Tipo: sem tipo	PG:44	Tipo: 7.17
Relação: complementar	Tipo:4.5	Relação: explicativo
PG:15	Relação: complementar	PG:94
Tipo:1.6	PG:45	Tipo: 7.25
Relação: complementar	Tipo: 4.6	Relação: explicativo
PG:17	Relação: ilustrativa	PG: 109
Tipo: 1.8	PG:45	Tipo: sem tipo
Relação: complementar	Tipo:4.7	Relação: ilustrativa
PG: 17	Relação: ilustrativa	PG: 110
Tipo:1.9	PG: 46	Tipo: 9.1
Relação: complementar	Tipo:4.9	Relação: explicativa
PG: 20	Relação: explicativa	PG: 111
Tipo: 1.13	PG: 56	Tipo: sem tipo
Relação: explicativa	Tipo:5.6	Relação: decorativa
PG: 22	Relação: complementar	PG:111
Tipo: 1.16	PG:56	Tipo: sem tipo
Relação: complementar	Tipo:5.7	Relação: decorativa
PG: 27	Relação: complementar	PG: 111
Tipo:2.2	PG:68	Tipo: 9.2
Relação: explicativa	Tipo: 6.2	Relação: complementar
PG:28	Relação: explicativo	PG: 112
Tipo:2.3	PG: 72	Tipo: 9.4
Relação: complementar	Tipo: 6.8	Relação: explicativa
PG: 37	Relação: complementar	PG:113
Tipo: 3.5	PG:81	Tipo:9.5
Relação: complementar	Tipo: 7.5	Relação: explicativa
PG:38	Relação: explicativa	PG:113
Tipo: q.5	PG:81	Tipo:9.6
Relação: complementar	Tipo:7.6	Relação: explicativa
PG:38	Relação: explicativa	

PG:114 Tipo: 9.7 Relação: explicativa	Relação: decorativo PG:143 Tipo: 11.11 Relação: complementar	PG: 188 Tipo: 13.6 Relação: complementar
PG: 115 Tipo: q.2 Relação: complementar PG: 115 Tipo: q.3 Relação: complementar	PG: 158 Tipo: 12.5 Relação: complementar PG: 158 Tipo: 12.6 Relação: complementar	PG: 195 Tipo: 13.16 Relação: explicativo PG: 212 Tipo: 14.10 Relação: explicativo
PG: 116 Tipo: q.8 Relação: complementar	PG: 162 Tipo: 12.11 Relação: complementar.	PG:215 Tipo: sem tipo Relação:ilustrativo
PG: 117 Tipo: q.14 Relação: complementar	PG: 163 Tipo: 12.14 Relação: complementar.	PG:261 Tipo: sem tipo Relação: ilustrativo.
PG:118 Tipo: sem tipo Relação: decorativo	PG: 186 Tipo: 13.1 Relação: complementar	PG: 281 Tipo: 20.8 Relação: explicativo)
PG: 118 Tipo: sem tipo		

Relação entre texto e Representações (2º ano)

Pg:7 Figura: não explicitada Tipo de Relação: Decorativa	PG: 20 Figura: 2.1 Tipo de Relação: Complementar	Tipo de Relação: Complementar PG: 54 Figura: 4.5 Tipo de Relação: complementar
Pg:15 Figura:1.4 Tipo de Relação: Complementar	PG: 20 Figura: 2.2 Tipo de Relação: complementar	PG: 56 Figura: 4.7
PG:16 Figura: Questão 3 Tipo de Relação: Complementar	PG: 27 Figura: 2.9 Tipo de Relação: Complementar PG: 51	PG: 57 Figura: 4.10 Tipo de Relação: explicativo
PG: 17 Figura: Q. 8 Tipo de Relação: Ilustrativa	Figura: não explicitada Tipo de Relação: Explicativa PG: 52 Figura: 4.2	PG: 61 Figura: sem tipo Tipo de Relação: explicativa

PG: 62	Tipo de Relação: ilustrativa	Tipo de Relação: explicativa
Figura: 5.1	Justificativa: apenas nomeia o	PG: 75
Tipo de Relação: complementar	objeto que foi citado no texto.	Figura: 6.5
		Tipo de Relação: explicativo
PG: 62	PG: 68	
Figura: 5.2	Figura: 5.11	PG: 76
Tipo de Relação: complementares	Tipo de Relação: ilustrativa	Figura: 6.6
		Tipo de Relação: explicativa
PG: 63	PG: 68	
Figura: 5.3	Figura: 5.12	PG: 76
Tipo de Relação: complementar	Tipo de Relação: Explicativo	Figura: 6.7
		Tipo de Relação: explicativa
PG: 63	PG: 69	
Figura: 5.4	Figura: q.7	PG: 77
Tipo de Relação: explicativo	Tipo de Relação: ilustrativo.	Figura: 6.8
		Tipo de Relação: explicativa
PG: 64	PG: 70	
Figura: 5.5	Figura: q.13	PG: 77
Tipo de Relação: explicativa	Tipo de Relação: complementar	Figura: 6.9
		Tipo de Relação: complementar
PG: 65	PG: 71	
Figura: 5.6	Figura: sem tipo	PG: 78
Tipo de Relação: complementar	Tipo de Relação: complementar	Figura: 6.10
		Tipo de Relação: explicativa
PG: 66	PG: 72	
Figura: 5.7	Figura: 6.1	PG: 78
Tipo de Relação: complementar	Tipo de Relação: complementar	Figura: 6.11
		Tipo de Relação: complementar
PG: 66	PG: 73	
Figura: 5.8	Figura: 6.2	PG: 79
Tipo de Relação: Complementar	Tipo de Relação: complementar	Figura: 6.12
		Tipo de Relação: complementar
PG: 67	PG: 73	
Figura: 5.9	Figura: 6.3	PG: 79
Tipo de Relação: Complementar	Tipo de Relação: explicativo	Figura: 6.13
		Tipo de Relação: explicativo
PG: 68	PG: 74	
Figura: 5.10	Figura: 6.4	

PG: 79 Figura: 6.14 Tipo de Relação: explicativa	PG: 87 Figura: 7.3 Tipo de Relação: explicativo	Tipo de Relação: complementar PG: 93 Figura: 7.14 Tipo de Relação: complementar
PG: 81 Figura: 6.15 Tipo de Relação: complementar	PG: 87 Figura: 7.4 Tipo de Relação: explicativo	PG: 93 Figura: 7.15 Tipo de Relação: explicativo
PG: 81 Figura: 6.16 Tipo de Relação: complementar	PG: 88 Figura: 7.5 Tipo de Relação: explicativo	PG: 94 Figura: 7.16 Tipo de Relação: complementar
PG: 81 Figura: q,2 Tipo de Relação: complementar	PG: 89 Figura: 7.6 Tipo de Relação: complementar	PG: 94 Figura: 7,17 Tipo de Relação: complementar
PG: 82 Figura: q.10 Tipo de Relação: complementar	PG: 90 Figura: 7.8 Tipo de Relação: complementar	PG: 94 Figura: 7.18 Tipo de Relação: ilustrativa
PG: 83 Figura: q.13 Tipo de Relação: ilustrativa	PG: 91 Figura: 7.9 Tipo de Relação: complementar	PG: 95 Figura: 7.19 Tipo de Relação: complementar
PG: 84 Figura: sem tipo Tipo de Relação: ilustrativa Justificativa: apenas nomeia o objeto citado no texto	PG: 91 Figura: 7.10 Tipo de Relação: ilustrativa	PG: 95 Figura: 7.20 Tipo de Relação: explicativo
PG: 85 Figura: 7,1 Tipo de Relação: complementar	PG: 92 Figura: 7.11 Tipo de Relação: complementar	PG: 96 Figura: 7.21 Tipo de Relação: complementar
PG: 86 Figura: 7.2 Tipo de Relação: explicativa	PG: 92 Figura: 7.12 Tipo de Relação: complementar	PG: 98 Figura: q.11 Tipo de Relação: complementar
	PG: 92 Figura: 7.13	

PG: 100	Figura: 8.8	PG: 110
Figura: sem tipo	Tipo de Relação: explicativa	Figura: 8.18
Tipo de Relação: explicativa		Tipo de Relação: explicativa
	PG: 105	
PG: 101	Figura: 8.9	PG: 111
Figura: sem tipo	Tipo de Relação: explicativo	Figura: q.4
Tipo de Relação: decorativa		Tipo de Relação: ilustrativa
	PG: 106	
PG: 101	Figura: 8.10	PG: 111
Figura: 8.1	Tipo de Relação: complementar	Figura: q.5
Tipo de Relação: ilustrativa		Tipo de Relação: explicativa
	PG: 106	
PG: 101	Figura: 8.11	PG: 112
Figura: 8.2	Tipo de Relação: complementar	Figura: Q.9
Tipo de Relação: explicativa		Tipo de Relação: explicativa
	PG: 106	
PG: 102	Figura: 8.12	PG: 132
Figura: 8.3	Tipo de Relação: complementar	Figura: 10.14
Tipo de Relação: complementar		Tipo de Relação: explicativa
	PG: 107	
PG: 102	Figura: 8.13	PG: 143
Figura: 8.4	Tipo de Relação: complementar.	Figura: 11.7
Tipo de Relação: explicativo		Tipo de Relação: complementar
	PG: 108	
PG: 103	Figura: 8.14	PG: 147
Figura: 8.5	Tipo de Relação: explicativo	Figura: 11,17
Tipo de Relação: explicativo		Tipo de Relação: explicativa
	PG: 108	
PG: 104	Figura: 8.15	PG: 152
Figura: 8.6	Tipo de Relação: explicativo	Figura: sem tipo
Tipo de Relação: complementar		Tipo de Relação: complementar
	PG: 109	
PG: 104	Figura: 8.16	PG: 153
Figura: 8.7	Tipo de Relação: explicativo	Figura: 12.1
Tipo de Relação: explicativa		Tipo de Relação: explicativa.
	PG: 109	
PG: 105	Figura: 8.17	PG: 154
	Tipo de Relação: explicativo	

Figura: 12.3	PG: 164	Tipo de Relação: complementar
Tipo de Relação: complementar.	Figura: 12.21	
	Tipo de Relação: explicativa	PG: 204
PG: 156		Figura: 16.1
Figura: 12.7	PG: 184	Tipo de Relação: complementar
Tipo de Relação: complementar	Figura: 14.13	
	Tipo de Relação: complementar	PG: 205
PG: 157		Figura: 16.3
Figura: 12.8	PG: 190	Tipo de Relação: complementar
Tipo de Relação: complementar	Figura: 15.1	
	Tipo de Relação: explicativa	PG: 208
PG: 157		Figura: 16.10
Figura: 12.9	PG: 190	Tipo de Relação: complementar
Tipo de Relação: complementar	Figura: 15.2	
	Tipo de Relação: complementar	PG: 209
PG: 158		Figura: 16.11
Figura: 12.10	PG: 192	Tipo de Relação: explicativo
Tipo de Relação: explicativa	Figura: 15.6	
	Tipo de Relação: complementar	PG: 214
PG: 158	Justificativa: nomeia o objeto, o	Figura: 16.19
Figura: 12.11	descreve e aborda informações	Tipo de Relação: complementar
Tipo de Relação: ilustrativo	extras	
		PG: 215
PG: 159	OBS: não evidencia as plantas	Figura: 16.20
Figura: 12.12		Tipo de Relação: complementar
Tipo de Relação: complementar	PG: 193	
	Figura: 15.8	PG: 216
PG: 159	Tipo de Relação: complementar	Figura: 16.21
Figura: 12.13		Tipo de Relação: complementar
Tipo de Relação: complementar	PG: 203	
	Figura: sem tipo	
Relação entre textos e Representações (3º ano)		
PG: 3	Tipo: sem tipo	Relação: decorativa
Tipo: sem tipo	Relação: decorativo	
Relação: decorativo		PG: 13
	PG: 8	Tipo: 1.2
PG: 7	Tipo: sem tipo	Relação: complementar

PG: 14 Tipo: 1.3 Relação: complementar	Tipo: sem tipo Relação: decorativo/complementar	Relação: complementar PG: 131 Tipo: 9.6 Relação: complementar
PG: 15 Tipo: 1.4 Relação: explicativa	PG: 56 Tipo: sem tipo Relação: ilustrativa	PG: 137 Tipo: sem tipo Relação: complementar
PG: 15 Tipo: 1.5 Relação: explicativa.	PG: 64 Tipo: 4.12 Relação: complementar	PG: 143 Tipo: 10.3 Relação: complementar
PG: 16 Tipo: 1.7 Relação: explicativa	PG: 78 Tipo: 5.12 Relação: complementar	PG: 143 Tipo: 10.4 Relação: complementar
PG: 17 Tipo: 1.8 Relação: complementar	PG: 97 Tipo: 7.4 Relação: complementar	PG: 144 Tipo: 10.5 Relação: complementar
PG: 18 Tipo: 1.10 Relação: explicativa.	PG: 103 Tipo: 7.11 Relação: complementar	PG: 145 Tipo: 10.6 Relação: complementar
PG: 20 Tipo: 1.12 Relação: complementar	PG: 104 Tipo: 7.12 Relação: explicativa	PG: 152 Tipo: 11.1 Relação: complementar
PG: 27 Tipo: q.4 Relação: explicativa	PG: 111 Tipo: sem tipo Relação: explicativa	PG: 161 Tipo: sem tipo Relação: complementar
PG: 28 Tipo: q.15 Relação: complementar.	PG: 115 Tipo: 8.5 Relação: complementar	PG: 163 Tipo: 12.3 Relação: explicativa
PG: 32 Tipo: sem tipo Relação: ilustrativa	PG: 116 Tipo: 8.6 Relação: complementar	PG: 164 Tipo: 12.5 Relação: complementar.
PG: 33 Tipo: 2.1 Relação: complementar	PG: 117 Tipo: 8.7 Relação: complementar	PG: 165 Tipo: 12.6 Relação: complementar
PG: 35 Tipo: 2.4 Relação: explicativa	PG: 118 Tipo: 8.8 Relação: complementar.	PG: 172 Tipo: sem tipo Relação: explicativa
PG: 36	PG: 121 Tipo: 8.11	

PG: 172		Tipo: 16.24
Tipo: 13.1	PG: 186	Relação: complementar
Relação: complementar	Tipo: q.14	
	Relação: complementar	PG: 209
PG: 177		Tipo: 16.25
Tipo: sem tipo	PG: 199	Relação: complementar
	Tipo: 16.2	
PG: 177	Relação: complementar	PG: 216
Tipo: 14.1		Tipo: 17.2
Relação: complementar	PG: 199	Relação: complementar.
	Tipo: 16.4	
PG: 178	Relação: complementar.	PG: 217
Tipo: 14.2		Tipo: 17.3
Relação: complementar	PG: 200	Relação: complementar
	Tipo: 16.5	
PG: 178	Relação: complementar	PG: 218
Tipo: 14.3		Tipo: q.1
Relação: complementar	PG: 200	Relação: ilustrativa
	Tipo: 16.6	
PG: 180	Relação: complementar	PG: 222
Tipo: 14.4		Tipo: 18.1
Relação: complementar	PG: 203	Relação: explicativa
	Tipo: 16.13	
PG: 180	Relação: complementar	PG: 223
Tipo: 14.5		Tipo: 18.2
Relação: complementar	PG: 204	Relação: explicativa
	Tipo: 16.15	
PG: 181	Relação: complementar	PG: 226
Tipo: 14.6		Tipo: 18.6
Relação: complementar	PG: 206	Relação: complementar
	Tipo: 16.18	
PG: 181	Relação: complementar	PG: 227
Tipo: 14.7		Tipo: 18.7
Relação: complementar	PG: 207	Relação: explicativa
	Tipo: 16.20	
PG: 181	Relação: complementar	PG: 229
Tipo: 14.8		Tipo: 18.9
Relação: complementar	PG: 208	Relação: explicativa
	Tipo: 16.21	
PG: 182	Relação: complementar	PG: 231
Tipo: 14.9		Tipo: 18.10
Relação: complementar	PG: 208	Relação: explicativa
	Tipo: 16.22	
PG: 184	Relação: complementar	PG: 232
Tipo: q.1		Tipo: 18.11
Relação: complementar	PG: 209	Relação: complementar
	Tipo: 16.23	
PG: 184	Relação: complementar	PG: 237
Tipo: q.8		Tipo: q.18
Relação: complementar	PG: 209	Relação: complementar

PG: 237 Tipo: q.19 Relação: complementar	Tipo: 19.13 Relação: complementar.	PG: 255 Tipo: 19.28 Relação: complementar
PG: 239 Tipo: 19.2 Relação: complementar	PG: 247 Tipo: 19.14 Relação: complementar	PG: 255 Tipo: 19.29 Relação: complementar
PG: 240 Tipo: 19.3 Relação: complementar	PG: 248 Tipo: 19.15 Relação: complementar	PG: 259 Tipo: Q.2 Relação: complementar.
PG: 240 Tipo: 19.4 Relação: complementar	PG: 248 Tipo: 19.16 Relação: complementar	PG: 260 Tipo: Q.7 Relação: explicativa
PG: 241 Tipo: 19.5 Relação: complementar	PG: 249 Tipo: 19.17 Relação: complementar	PG: 260 Tipo: Q.9 Relação: complementar
PG: 241 Tipo: 19.6 Relação: complementar	PG: 250 Tipo: 19.19 Relação: complementar.	PG: 260 Tipo: Q.10 Relação: complementar
PG: 242 Tipo: 19.7 Relação: complementar	PG: 250 Tipo: 19.20 Relação: complementar.	PG: 265 Tipo: q.20.3 Relação: complementar
PG: 243 Tipo: 19.8 Relação: complementar	PG: 251 Tipo: ilustrativo Relação: ilustrativo	PG: 266 Tipo: 20.5 Relação: complementar
PG: 244 Tipo: 19.9 Relação: complementar	PG: 251 Tipo: 19.22 Relação: complementar	PG: 271 Tipo: 20.11 Relação: complementar
PG: 244 Tipo: 19.10 Relação: complementar	PG: 252 Tipo: 19.23 Relação: complementar	PG: 272 Tipo: 20.12 Relação: complementar
PG: 245 Tipo: 19.11 Relação: complementar	PG: 253 Tipo: 19.24 Relação: explicativa	PG: 274 Tipo: 20.16 Relação: complementar
PG: 19.12 Tipo: 19.12 Relação: complementar	PG: 254 Tipo: 19.26 Relação: complementar	PG: 274 Tipo: 20.17 Relação: complementar
PG: 246	PG: 254 Tipo: 19.27 Relação: complementar	PG: 275

Tipo: 20.18
Relação: complementar

PG: 275
Tipo: 20.19
Relação: complementar

PG: 278

Tipo: 20.23
Relação: complementar

PG: 280
Tipo: 20.25
Relação: complementar

PG: 281

Tipo: 20.26
Relação: complementar.

PG: 282
Tipo: Q.6
Relação: complementar.

ANEXO

ANEXO A - NORMAS DA REVISTA IMAGENS DA EDUCAÇÃO

APCs (TAXA DE PROCESSAMENTO DE ARTIGO) E TAXA DE SUBMISSÃO

Imagens da Educação não cobra aos autores qualquer tipo de taxa de submissão ou publicação.

CHAMADAS TEMÁTICAS

- A Imagens da Educação pode publicar Chamadas Temáticas, e neste caso os autores e a revista obedecerão a todos os itens citados na chamada, além das normas regulares de publicação vigentes.

POLÍTICA CONTRA PLÁGIO E MÁ-CONDUTAS EM PESQUISA

Continuando nossa tradição de excelência, informamos as melhorias editoriais que visam fortalecer a integridade dos artigos publicados por esta revista. Em conformidade com as diretrizes do COPE (*Committee on Publication Ethics*), que visam incentivar a identificação de plágio, más práticas, fraudes, possíveis violações de ética e abertura de processos, indicamos:

1. Os autores devem visitar o website do COPE <http://publicationethics.org>, que contém informações para autores e editores sobre a ética em pesquisa;

2. Antes da submissão, os autores devem seguir os seguintes critérios:

- Com o objetivo de evitar a **endogenia** e diversidade dos autores publicados, exigimos que, após a publicação na revista, os autores aguardem, no mínimo, 2 anos até publicarem qualquer outro artigo no periódico.

- artigos que contenham aquisição de dados ou análise e interpretação de dados de outras publicações devem referenciá-las de maneira explícita;

- na redação de artigos que contenham uma revisão crítica do conteúdo intelectual de outros autores, estes deverão ser devidamente citados;

- todos os autores devem atender os critérios de autoria inédita do artigo e nenhum dos pesquisadores envolvidos na pesquisa poderá ser omitido da lista de autores;

- a aprovação final do artigo será feita pelos editores e conselho editorial.

3. Para responder aos critérios, serão realizados os seguintes procedimentos:

a) Os editores avaliarão os manuscritos com o sistema CrossCheck logo após a submissão. Primeiramente será avaliado o conteúdo textual dos artigos científicos, procurando identificar plágio, submissões duplicadas, manuscritos já publicados e possíveis fraudes em pesquisa;

b) Com os resultados, cabe aos editores e conselho editorial decidir se o manuscrito será enviado para revisão por pares que também realizarão avaliações;

c) Após o aceite e antes da publicação, os artigos poderão ser avaliados novamente.

Normas técnicas para submissão

a) No processo de submissão, deverão ser inseridos os nomes completos dos autores (no máximo quatro), número identificador (ID) do ORCID, seus endereços institucionais e o e-mail do autor indicado para correspondência.

b) Os artigos deverão conter: resumo, palavras-chave, abstract, keywords, introdução, considerações finais e referências.

c) Os autores deverão realizar ou providenciar uma acurada **revisão gramatical** do artigo no idioma, bem como a **normalização** das citações e referências bibliográficas, que deverão ser atestadas por meio do envio de uma declaração digitalizada (como documento suplementar), de acordo com este modelo de [declaração de revisão](#) e [declaração de normalização](#).

d) O título, com no máximo vinte palavras, em português e inglês, deverá ser preciso. Também deverá ser fornecido um título resumido com, no máximo, seis palavras.

e) O resumo (bem como o abstract), não excedendo 200 palavras, deverá conter informações sucintas sobre o artigo. Até quatro palavras-chave deverão ser acrescentadas ao final, tanto do resumo como do abstract, que não estejam citadas no título.

f) Declaração de Importância: Os autores devem, obrigatoriamente, enviar uma breve declaração (Declaração de Importância) sobre o significado de sua pesquisa. Ela deverá ser escrita para um público em nível de graduação e limitada a 120 palavras. Será revisada pelos pares, junto com o artigo e será incluída na apresentação inicial. A Declaração de Importância terá que abordar os seguintes aspectos: a novidade e o significado do trabalho em relação à literatura existente; o impacto científico e o interesse para os leitores.

g) Os artigos não deverão exceder 20 páginas digitadas, incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas. Deverão ser escritos em espaço 1,5 cm e ter suas páginas e linhas numeradas. O trabalho deverá ser editado no MS-Word, ou compatível, utilizando Times New Roman fonte 12.

h) O trabalho deverá ser formatado em A4 e as margens do texto deverão ser: inferior, superior e direita 2,5 cm e esquerda de 2,5 cm.

i) O arquivo contendo o trabalho que deverá ser anexado (transferido), durante a submissão, não poderá ultrapassar o tamanho de 2MB, bem como, não poderá conter qualquer tipo de identificação de autoria, inclusive na opção propriedades do Word.

j) Tabelas, figuras e gráficos deverão ser inseridos no texto, logo após a sua citação. Ilustrações em cores serão aceitas e publicadas na versão on-line.

k) As figuras e as tabelas deverão ter preferencialmente 7,65 cm de largura, e não deverá ultrapassar 16 cm.

l) As figuras digitalizadas deverão ter 300 dpi de resolução e preferencialmente gravadas no formato jpg. Ilustrações em cores não serão aceitas para publicação.

m) As citações deverão seguir os exemplos abaixo, que se baseiam na norma da *American Psychological Association* (APA). Para citação no texto, usar o sobrenome e ano: Garraffoni (2007) ou (Garraffoni, 2007); para dois autores: Virtuoso e Rabelo (2015) ou (Virtuoso & Rabelo, 2015); para três a cinco autores (1.^a citação): Gheorghiu, Gruson e Vari (2008) ou (Gheorghiu, Gruson & Vari, 2008) e, nas citações subsequentes, Gheorghiu et al. (2008) ou (Gheorghiu et al., 2008); para seis ou mais autores, citar apenas o primeiro seguido de et al.: *Cachioni et al.* (2015) ou (*Cachioni et al.*, 2015).

n) As fontes das citações de obras clássicas (até o século XVIII) deverão seguir normas próprias consagradas pela tradição, conforme exemplos abaixo: Exemplo 1 (autor como parte do texto): Homero exulta o povo: "Bravos, meus filhos! Vigiai, sempre assim; que ninguém ceda ao sono [...]" (Íliada, X, 173); Exemplo 2 (autor não faz parte do texto): "Bravos, meus filhos! Vigiai, sempre assim; que ninguém ceda ao sono [...]" (Homero, Íliada, X, 173); Exemplo 3 (citação textual de versos - edição original): "*Non iam coniugium* [...]" (Vergílio, Eneida, IV, 431-434). Todavia, as referências no final devem seguir o padrão APA vigente.

MODELOS DE REFERÊNCIAS

Deverão ser organizadas em ordem alfabética, alinhamento justificado, conforme os exemplos seguintes, que se baseiam na norma da *American Psychological Association* (APA). Listar todos os autores do trabalho. Os títulos dos periódicos deverão ser completos e não abreviados, sem o local de publicação.

ARTIGOS

Um autor

Saviani, D. (2015). Historiography of brazilian education: training and development field of the history of education in Brazil. *Acta Scientiarum. Education*, 37(1), 1-14. doi: 10.4025/actascieduc.v37i1.23680

Dois autores

Virtuoso, T. S., & Rabelo, G. (2015). Escolas étnicas italianas: Urussanga como principal centro ítalo-brasileiro catarinense no início do século XX. *Acta Scientiarum. Education*, 37(1), 65-77.

Até sete autores (devem-se indicar todos os autores separados por vírgula, exceto o último que deve ser separado por vírgula seguido de &)

Gheorghiu, M. D., Gruson, P., & Vari, J. (2008). Trocas intergeracionais e construção de fronteiras nas experiências educativas das classes médias. *Educação e Sociedade*, 29(103), 377-399.

Oito ou mais autores (devem-se indicar os seis primeiros, inserir reticências e acrescentar o último autor)

Cachioni, M., Ordonez, T. N., Batistoni, S. S. T., Lima-Silva, T. B., Fooker, I., Dornelles, L. V., ...

Ramos, A. C. (2015). Metodologias e estratégias pedagógicas utilizadas por educadores de uma Universidade Aberta à Terceira Idade. *Educação & Realidade*, 40(1), 81-103

ANAIS

Caporalini, J. B. (2005). O problema antropológico em O Nome da Rosa. In *Anais da 4ª Jornada de Estudos Antigos e Medievais da Universidade Estadual de Maringá* (p. 200-213). Maringá, PR.

LIVROS

Bowman, A. K., & Woolf, G. (1998). *Literacy and power in the ancient world*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Adorno, T. W. (2003). *Educação e emancipação*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.

Ucko, P. (1995). Archaeological interpretation in a world context. In I. Hodder (Ed.), *Theory in archaeology: a world perspective* (p. 1-27). Londres, UK: Routledge.

TESE

Santos, V. S. (2007). *A mediação docente na educação para mídia* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.