

Imagens em livros didáticos: analisando artigos em revistas do ensino de ciências

Daniela Gomes Soares ¹
Paulo César Geglio ²

RESUMO

Com a evolução das tecnologias, a imagem, que invade o mundo contemporâneo e se prolifera, torna-se uma poderosa e ampla ferramenta que pode ser usada como objeto de construção do conhecimento. No presente trabalho, buscamos fazer uma análise de como artigos publicados em periódicos do Ensino de Ciências tem abordado o uso da imagem fotográfica nos livros didáticos de ciências e biologia. Nossa pesquisa é uma revisão bibliográfica dos artigos dispostos em quatro periódicos nacionais nos últimos 10 anos (2010–2020). A consulta foi realizada diretamente nos *sites* das revistas. Buscamos por palavras chave como “Livro didático”, “Ciências/Biologia”. Posteriormente, foram lidos os resumos dos artigos a fim de saber quais deles abordaram a imagem, especialmente a imagem fotográfica em seus estudos. Entendemos que nos artigos analisados, a imagem fotográfica ainda é pouco pesquisada dentro do Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Imagem, Imagem fotográfica, Livro didático, Ensino de Ciências, Biologia.

INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, onde existe uma grande quantidade de recursos tecnológicos em nossa volta, a imagem³ exerce forte influência no cotidiano das pessoas estabelecendo novas formas de ler o mundo. Elas são veiculadas em revistas, *outdoors*, cartazes, panfletos, televisão, computador, *smartphones*, redes sociais, inclusive nos livros didáticos. Assim, ao refletir sobre as imagens que encontramos no dia a dia, percebemos sua importância em nossas vidas, seja para comunicar, ensinar ou aprender independentemente do conteúdo. Porém, nessa sociedade povoada de imagens, não basta apenas refletirmos sobre sua presença, mas também, é necessário pensar sobre seu conteúdo, sua condição de existência, problematizar e conhecer os prováveis efeitos que causam nos indivíduos (MACIEL, 2016). Para tal, é preciso estimular a educação do olhar e o desenvolvimento da leitura das imagens.

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pelo PPGECEM da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, danigs725@gmail.com;

² Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professor da Universidade Federal da Paraíba, pceglgio48@gmail.com.

³ A autora refere-se a desenhos, gravuras, ilustrações, fotografias, diagramas, esquemas, gráficos e outras modalidades de representações visuais.

As imagens também são importantes fontes de conhecimento no universo discursivo escolar, assim como instrumento da linguagem visual nas atividades pedagógicas. Elas nos auxiliam a explicar conceitos a partir de desenhos, esquemas, gráficos, fotografias, ilustrações, a aprender conteúdos dos diferentes campos do saber, entre eles, no ensino de Ciências e Biologia. A imagem fotográfica, por exemplo, estabelece relações com o texto verbal que lhe faz referência, podendo auxiliar os estudantes na assimilação correta dos conteúdos. Estudos que visam analisar os tipos de imagens inclusas em livros didáticos e os recursos que facilitam a interpretação delas é apenas o início para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao conteúdo imagético do livro didático (SILVA, 2018).

A partir desses apontamentos, podemos nos indagar: como estão sendo realizados estudos que envolvem esses recursos imagéticos? Será que podemos encontrar artigos publicados em periódicos que possam analisar as imagens fotográficas veiculadas nos livros didáticos de ciências e biologia? Se sim, como essas imagens estão sendo utilizadas nesse recurso didático?

O presente artigo tem como objetivo central analisar como estão sendo abordados estudos sobre as imagens em livros didáticos de Ciências (séries finais do Fundamental) e Biologia (Ensino Médio), em especial a imagem fotográfica nos periódicos do Ensino de Ciências com intuito de identificar subsídios que auxiliem professores na escolha do livro didático.

METODOLOGIA

Utilizamos uma abordagem qualitativa e como método de investigação, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica em periódicos de Ensino de Ciências, na qual resolvemos investigar quais pesquisas estariam sendo desenvolvidas sobre o uso de imagens fotográficas nos livros didáticos de Ciências (anos finais do Fundamental) e Biologia (Ensino Médio). “O mais importante para quem faz opção pela pesquisa bibliográfica é ter a certeza de que as fontes a serem pesquisadas já são reconhecidamente do domínio científico.” (OLIVEIRA, 2007, p.69).

Inicialmente, fizemos um recorte temporal procurando identificar os artigos publicados em periódicos científicos nacionais, Qualis A (alguns também de circulação internacional) nos últimos dez anos (2010-2020). A consulta foi realizada diretamente nos *sites* das revistas. Foram consultadas 10 revistas científicas do campo da Educação em Ciências. Entretanto, dessas, apenas quatro possuíam acesso livre. As revistas selecionadas e

o Qualis Capes foram as seguintes: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (A1); Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (A2); Revista de Ensino de Ciências e Matemática – REnCIMA (A2); Revista Investigações em Ensino de Ciências (A2). Feita essa delimitação dos periódicos, prosseguimos para a próxima etapa da pesquisa na qual realizamos uma busca das palavras-chave “Livro didático” e, depois, “Ciências/Biologia”. Das produções encontradas, foram lidos todos os resumos que os periódicos disponibilizavam, para que pudéssemos saber quais artigos tratavam sobre o uso de imagens. A fim de atender ao objetivo proposto no estudo, afunilamos nossa pesquisa nos artigos que apresentavam o uso da imagem no intuito de identificar e analisar quais deles abordavam apenas a imagem fotográfica.

REFERENCIAL TEÓRICO

Imagem e o espaço escolar

Percebemos que, com o passar dos anos, a linguagem visual e a representação imagética foi ganhando mais espaço substituindo as palavras como meio de comunicação. Nesse cenário, surgem alguns questionamentos sobre a presença da imagem: O que as imagens representam para nós? O que comunicam? Qual o papel delas no processo educativo? De acordo com Costa (2013), a imagem desperta emoção, promovendo reações, impacta o observador, enquanto o texto escrito, exige decifração e mais leitura, estabelecendo um certo grau de distanciamento entre o texto e seu leitor.

Para Santaella (2012), as imagens são chamadas de *representações* porque são criadas e produzidas pelos seres humanos nas sociedades em que vivem. Ainda segundo essa pesquisadora, essas representações visuais são artificialmente criadas e necessitam para isso da mediação de habilidades, instrumentos, suportes, técnicas e também tecnologias.

É possível dizer que a imagem enquanto representação visual promove significados na mente do leitor desde que este seja capaz de estabelecer relação com a coisa vista (SARDELICH *et al.*, 2015). O estudo dessas representações, a partir da *semiótica*⁴, pode ser analisado a partir de signos, e ao realizarmos estudos semióticos com as imagens, esses recursos podem nos auxiliar a revelar seu modo de produção de sentido, seus significados e também sua visão de mundo. Antes, porém, precisamos desenvolver a prática da leitura crítica

⁴ Estudo dos signos; processo de construção de significado.

das imagens de modo a compreender todos os seus valores, e isso exige aprendizado e conhecimento.

Nesse sentido, Santaella (2012), destaca que a leitura de imagens significa,

[...] adquirir os conhecimentos correspondentes e desenvolver a sensibilidade necessária para saber como as imagens se apresentam, como indicam o que querem indicar, qual é o seu contexto de referência, como as imagens significam, como elas pensam, quais são seus modos específicos de representar a realidade (SANTAELLA, 2012, p.9).

Por essa razão, entendemos que, para se promover um aprendizado ativo e uma boa compreensão, é importante que os indivíduos aprendam a ler e interpretar as imagens e o desenvolvimento dessa prática pode ser iniciado na escola.

Seguindo esse mesmo pensamento, podemos refletir sobre a importância da inserção das imagens no âmbito educacional, como forma de aprender e ensinar cientificamente a partir dessa linguagem imagética. Carlos (2008) destaca que, em um mundo tomado pelo signo da imagem, é imprescindível que a escola incentive a apropriação do saber pela educação do olhar, mediado pela leitura das imagens. A imagem auxilia nos processos educativos, otimizando a aprendizagem de conteúdos que podem ser difíceis de serem compreendidos, desenvolve memória visual, comunica aspectos da natureza como comportamentos, ideias. No entanto, estas devem ser apresentadas de maneira correta, didática e seu uso deve ser bem planejado.

Por suas características emotivas, enigmáticas e afetivas, por nos tomarem desde o primeiro olhar e por poderem nos ludibriar, o uso das imagens na educação necessita de informação, conhecimento, preparo e gestão, assim como deveria acontecer com todas as atividades educativas (COSTA, 2013). Maciel *et al.* (2017) defendem a importância da imagem colocando-a no mesmo nível de recurso comunicante e epistêmico tal qual a escrita, assim, seria a escola o cenário ideal para realização de tal consciência.

Com base nisso, podemos inferir que, os alunos precisam saber olhar a imagem de forma crítica, analisá-las, interpretá-las, para que assim, possam elaborar ideias científicas fazendo uso da leitura dessas imagens. Entretanto, é papel também dos docentes discutir e mostrar aos estudantes como decifrar os códigos visuais que muitas vezes podem ser extremamente complexos de serem compreendidos.

Imagens em Livros Didáticos e Ensino de Ciências

Ao refletir sobre as imagens em sala de aula, o livro didático merece destaque. Ele é visto muitas vezes como o recurso mais utilizado pelo professor em suas aulas. Silva (2018) entende que, o livro didático é o principal instrumento mediador dos processos de ensino e aprendizagem utilizados por estudantes e professores nas escolas, sendo de grande relevância realizar pesquisas que visam tentar compreender de que forma os conteúdos são trabalhados nos mesmos e se estes contribuem na construção do conhecimento dos alunos.

No ensino de Ciências/Biologia, por exemplo, alguns conteúdos abordados possuem diversos conceitos abstratos que podem ser difíceis de serem compreendidos. Dessa forma, dentre as distintas representações visuais, os docentes recorrem as imagens presentes nos livros didáticos a fim de que promovam de forma significativa o aprendizado correto do conhecimento científico. Sobre as imagens nos livros didáticos, Tomio *et al.* (2013) afirmam que,

Nos livros didáticos e outros gêneros discursivos trabalhados nas escolas, nos materiais audiovisuais elaborados ou adotados pelo professor, nos materiais produzidos ou difundidos pelos estudantes, as imagens, na forma de desenhos, fotografias, diagramas, gráficos, esquemas e charges, estão presentes e valorizadas nos processos educativos dos diferentes componentes curriculares e, entre eles, no ensino de Ciências (TOMIO *et al.*, 2013, p.25).

Nesse contexto, entendemos que o livro didático, assim como qualquer outro recurso que o professor resolva utilizar em sala de aula, tem sua importância condicionada ao uso que se faça dele (SOARES, 2019), e que este pode contribuir efetivamente para a aprendizagem e construção do conhecimento científico nas diferentes disciplinas escolares.

Contudo, os textos imagéticos que são veiculados nos livros didáticos podem criar interpretações incorretas ou equivocadas na mente dos alunos sobre o fenômeno representado. Por essa razão, Souza e Rêgo (2018, p.11) destacam que se os estudantes “não veem sua realidade contextualizada nessas imagens talvez não compreendam a necessidade de se apropriarem desse conhecimento porque ele pode não fazer sentido nas suas vidas”. Assim, é imprescindível o uso de recursos como diferentes tipos de imagens e elementos visuais e verbais para garantir de forma correta a interpretação das imagens apresentadas no livro didático (SILVA, 2018).

A imagem fotográfica, por exemplo, encontrada nos livros didáticos, reproduz todos os elementos externos do fenômeno apresentado, trazendo concretude à representação de aspectos relacionados à ciência (SILVA, 2018; SOUZA; RÊGO, 2018). Dessa forma, tal qual um texto provoca significações, ou seja, interpretações na mente do leitor, estimula a

curiosidade e observação e auxilia no ensino através da contextualização com determinado conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos periódicos pesquisados no recorte temporal, foram encontrados e analisados 32 artigos que utilizaram o livro didático no Ensino de Ciências/Biologia, dos quais dois tiveram como temática principal o uso de imagens. Por outro lado, nenhum deles se deteve apenas ao estudo das imagens fotográficas como recurso didático. A seguir, podemos observar no quadro a listagem dos artigos que abordaram a imagem em seus estudos:

Quadro 1 – Trabalhos encontrados nas revistas do Ensino de Ciências quanto ao uso da imagem em livros didáticos de Ciências/Biologia

Revistas	Autor (es)	Título do artigo	Volume/número/Ano
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	COUTINHO, F. A.; SOARES, A. G.; BRAGA, S. A. M.; CHAVES, A. C. L.; COSTA, F. J.	Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o Ensino Médio.	Vol. 10, n. 3, 2010
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	BADZINSKI, C.; HERMEL, E. E. S.	A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de Biologia.	Vol. 17, n. 2, 2015

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como pode ser visto no Quadro 1, a partir da leitura completa desses artigos, buscamos verificar o modo que a imagem é contemplada nos estudos, observando-se principalmente a metodologia empregada no desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, realizamos uma apresentação breve, contendo a descrição dos artigos encontrados, buscando discutir a presença da imagem fotográfica nos trabalhos selecionados.

O artigo de Coutinho *et al.* (2010) teve como objetivo analisar o valor didático de imagens presentes em quatro coleções de Biologia do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLDEM) do Ministério da Educação, com base no modelo de memória operacional e da teoria da carga cognitiva. Os autores consideram nessa investigação examinar os diferentes tipos de imagens que incluem mapas, fotografias, diagramas, tabelas, fórmulas, simulações, etc.

As imagens foram classificadas de acordo com quatro categorias: “decorativa”, “representacional”, “organizacional” e “explicativa”. Em seguida, para a análise do valor didático das imagens, foram utilizados três princípios advindos da teoria cognitiva: coerência, sinalização e contiguidade. Posteriormente, as imagens foram categorizadas como “sem valor didático”, “com carga cognitiva alta” e “com carga cognitiva baixa”. De acordo com os autores, além de ilustrar as imagens presentes nos livros didáticos desempenham outras funções além de possuírem valor cognitivo, promovendo uma aprendizagem eficiente.

Dentre os resultados encontrados, podemos citar: uma grande predominância de imagens sem valor didático nos livros de Biologia do Ensino médio. Estas imagens, somadas àquelas com valor didático de carga cognitiva alta, perfazem 69,1% das imagens analisadas. Para os pesquisadores os dados apresentaram resultados preocupantes, tendo em vista a função da imagem frente ao processo de aprendizagem. Os autores ressaltam ainda, que os resultados da pesquisa possam orientar professores para o desenvolvimento de estratégias de leitura do livro didático distinguindo aspectos meramente ilustrativos de informações essenciais presentes nas imagens.

Já o artigo de Badzinski e Hermel (2015), apresentou como objetivo geral verificar como são abordados os conteúdos relacionados à genética e à evolução, indicados nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) de Biologia, e analisar as imagens sobre esses conteúdos presentes em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2012, a fim de identificar a forma como são exibidas e qual pode ser a eficácia de seu uso no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula da forma que estão apresentadas nos livros.

Foram analisados os conteúdos e as imagens de genética e de evolução de seis livros didáticos de biologia do Ensino Médio. As páginas dos livros analisados dedicadas aos assuntos previamente estabelecidos foram quantificadas. Posteriormente, foi realizada a relação proporcional entre o total de páginas do livro e o total de páginas sobre os assuntos relacionados à genética e à evolução. As imagens analisadas foram classificadas de acordo com as categorias apresentadas por Perales e Jimenez (2002) e utilizadas por Heck e Hermel (2013, 2014), as quais seriam: Grau de iconografia, Diagrama, Funcionalidade, Relação com o texto principal, Etiquetas Verbais, e Conteúdo científico. De acordo com as autoras, foram analisadas todas as imagens existentes nos capítulos referentes à genética e à evolução, com exceção das imagens relacionadas às resoluções de problemas e as de exercícios.

As pesquisadoras concluem que os livros avaliados não apresentaram todos os conteúdos sugeridos e expuseram diferentes abordagens para conteúdos em comum. Com

relação à proporcionalidade entre os dois conteúdos avaliados nos livros didáticos, percebeu-se que a genética é vista com maior importância até mesmo pelos autores dos livros. A maioria das imagens foi classificada como fotografia, com funcionalidade informativa e cientificamente correta. Com a realização dessa pesquisa, as autoras esperam apontar aspectos que demonstram a atenção e o cuidado que o professor deve ter ao utilizar o livro didático como recurso em sala de aula. Ainda sugerem o desenvolvimento de trabalhos futuros que poderiam também ser abordadas as formas como professores e alunos fazem a leituras dessas imagens o que pode possibilitar um melhor aproveitamento das mesmas.

Notamos que nenhum dos trabalhos descritos se deteve apenas ao estudo das imagens fotográficas nos livros didáticos de Ciências/Biologia, evidenciando a proposta de pesquisas que se objetivem a essa temática. Embora, podemos perceber que Coutinho *et al.* (2010) ao desenvolver sua pesquisa sobre as imagens de uma forma geral, apresentou a fotografia dentro da modalidade visual pesquisada, corroborando com o que foi dito por Silva (2018), ao enfatizar a importância do livro didático no campo educacional relevando a necessidade de realizar diferentes pesquisas que analisem como as imagens estão sendo veiculadas e utilizadas nesse recurso com o intuito de verificar se os conhecimentos vinculados a elas alcançam seus objetivos.

O trabalho desenvolvido por Badzinski e Hermel (2015), mesmo não se especificando também ao estudo das fotografias, apresentaram nos resultados de sua análise que a maioria das imagens classificadas como fotografia, correspondeu a 33,87% e o desenho esquemático, correspondeu a 33,48%. Assim, conforme mencionado por Souza e Rêgo (2018), as imagens fotográficas possuem um papel de destaque trazendo concretude à apresentação de conteúdos da ciência. Todavia, Badzinski e Hermel (2015, p.451) ressaltam que “[...] um livro adornado apenas com imagens do tipo fotografias pode deixar de ser um livro, para se tornar um simples álbum com legendas descritivas”. Dessa forma, acreditamos que, estudos que visem identificar e analisar como as fotografias estão sendo utilizadas nesse recurso didático, assim como estão representadas podem contribuir no processo de construção do conhecimento dos alunos e na prática dos professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa, buscou-se investigar artigos que utilizaram a imagem, em especial a imagem fotográfica no livro didático de Ciências e Biologia publicados em periódicos nacionais do Ensino de Ciências. Este estudo possibilitou uma ideia aproximada de como os

textos imagéticos são trabalhados e da possibilidade de desenvolver mais pesquisas tendo essa temática.

Durante a realização deste estudo, a partir das observações que realizamos nos quadros e tabela, ficou evidente que as revistas pesquisadas apresentam alguns trabalhos sobre livro didático de Ciências e Biologia, embora, poucos artigos envolvendo contextos sobre recursos imagéticos, em especial sobre o uso da imagem, e nenhum deles se aprofundou exclusivamente na temática da imagem fotográfica. Dessa forma, percebemos que a imagem ainda é pouco pesquisada dentro do Ensino de Ciências, pois só encontramos dois artigos entre quatro revistas pesquisadas em um recorte temporal de 10 anos. Acreditamos que possam existir outros artigos em outros periódicos não contemplados por esta pesquisa, que abordem o uso da imagem fotográfica no livro didático no Ensino de Ciências.

Para Badzinski e Hermel (2015), o livro didático se constitui em um dos materiais mais utilizados em sala de aula, sendo fundamental no processo ensino-aprendizagem. Certamente, por serem repletos de imagens e tornar os conteúdos mais interessantes, estudos que analisem a existência das imagens nos livros escolares merecem relevância. As autoras destacam ainda que “[...] O uso das imagens nos livros de Biologia possui grande relevância, principalmente, diante dos conteúdos tão amplamente abstratos que esse componente curricular possui, tendo importância na construção do conhecimento” (BADZINSKI; HERMEL, 2015, p.437).

O papel do professor nos parece ser a chave para um início de trabalhos com a imagem, pois a ele compete a incumbência de escolher os livros didáticos e propor estratégias de aprendizagem para os discentes, estes precisam ser capazes de dar significados às informações obtidas e que consigam utilizar seu conhecimento em diferentes contextos.

Discutir sobre a importância da imagem, em especial a imagem fotográfica presente nos livros didáticos, pode contribuir no entendimento para a produção de significados que esse elemento comunicacional possui, de modo que possam auxiliar docentes no ensino e processos de construção da cultura visual permitindo, desta forma, a melhoria da aprendizagem do aluno. Entretanto, é preciso investigar não apenas a presença da imagem nos materiais didáticos (impressos e virtuais), mais quais sentidos estão sendo construídos a partir dessas representações imagéticas e como provocam interpretações e ressignificados.

Apontamos também que a realização de trabalhos que analisem de diversas formas as imagens veiculadas nos livros didáticos disponíveis podem melhorar a qualidade do ensino e ajudar os docentes das redes federal, estadual e municipal na escolha desse material.

REFERÊNCIAS

BADZINSKI, Caroline; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17, n.2, p.434-454, maio-ago., 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/wfjxZhh4zdJqTBRGDkKtpDh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 8 maio 2021.

CARLOS, Erenildo João. Sob o signo da imagem: outras aprendizagens e competências. *In:* CARLOS, Erenildo João. (Org.). **Educação e visualidade: reflexões, estudos e experiências pedagógicas com a imagem**. João Pessoa: UFPB, 2008. p.13-35.

COSTA, Costa. **Educação, imagem e mídias**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

COUTINHO, Francisco Ângelo; SOARES, Adriana Gonçalves; BRAGA, Selma Ambrosina de Moura; CHAVES, Andrea Carla Leite; COSTA, Fernanda de Jesus. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 10, n. 3, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4085>. Acesso em: 8 maio 2021.

HECK, Claudia Maiara; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. *In:* ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6., 2013, Santo Ângelo-RS. **Anais...** Santo Ângelo: FuRI. 2013. Disponível em: <https://livrozilla.com/doc/652269/a-c%C3%A9lula-em-imagens--uma-an%C3%A1lise-dos-livros-did%C3%A1ticos-de-...> Acesso em: 25 jul. 2021.

HECK, Claudia Maiara; HERMEL, Erica do Espírito Santo. Análise imagética das células em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 1401-1409. 2014. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/V_Enebio/V_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 25 de jul. 2021.

MACIEL, Aníbal de Menezes.; RÊGO, Rogéria Gaudencio do; CARLOS, Erenildo João. Possibilidades pedagógicas do uso da imagem fotográfica no livro didático de matemática. **Bolema**, Rio Claro, v.31, n.57, p.344-364, abr., 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/D9VJMPS7nT85rcjk6j9HhZq/abstract/?lang=pt#:~:text=Como%20resultado%20final%2C%20verificamos%20que,Geometria%2C%20especialmente%20no%20de%20simetria>. Acesso em: 18 maio 2021.

MACIEL, Maria do Rosário Gomes Germano. Imagem Virtual: uso na prática pedagógica. **Revista Discurso & Imagem Visual em Educação**, v.1, n.1, p.72-91, jan./jun., 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rdiver/article/view/30271>. Acesso em 18 maio 2021.

OLIVEIRA, Maria, M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PERALES, Palacios, F. Javier; JIMÉNEZ, Juan de Dios. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias: análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona,

v. 20, n. 3, p. 369-386. 2002. Disponível em:
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21826/21660>. Acesso em 25 jul. 2021.

SANTAELLA, Lucia. **Leitura de imagens**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2012.
(Coleção Como eu ensino).

SARDELICH, Emília Maria; NASCIMENTO, Erivaldo Alves do; PAIVA, Camylla Ranylly Marques. Projeto de cultura visual na educação básica: outros modos de ver a cultura escolar. **Palíndromo**, v.7, n.14, p.147-162, ago./dez. 2015. Disponível em:
<https://www.revistas.udesc.br/index.php/palindromo/article/view/6741/0>. Acesso em: 19 maio 2021.

SILVA, Marcos Vinicius Marques da. Imagens no livro didático: Contribuições para o ensino de embriologia. *In: VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS/ VI SEMINÁRIO DO PIBID/ I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA. Anais...* Fortaleza – CE, 2018. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/52211>. Acesso em: 17 maio 2021.

SOARES, Luciano Gomes. **Imagens virtuais e atividades matemáticas**: um estudo sobre representação semiótica na página do *facebook* Matemática com Procópio. 2019. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SOUZA, Lucia Helena Pralon de; REGO, Sheila Cristina Ribeiro. Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do programa nacional do livro didático. **Ensaios Pedagógicos**, Sorocaba, v.2, n.3, set-dez., p.5-15, 2018. Disponível em:
<http://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/104/130>. Acesso em 17 maio 2021.

TOMIO, Daniela; GRIMES, Camila, RONCHI, Daiane Luchetta; PIAZZA, Fernanda; REINICKE, Karina; PECINI, Vanessa. As imagens no ensino de ciências: o que os estudantes dizem sobre elas? **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v.10, n.1, p.25-44, 2013. Disponível em:
<http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/viewFile/869/858>. Acesso em: 17 maio 2021.