



# LEITURA DE IMAGEM

Possibilidades de análises de imagens fixas  
a partir da LI2

**JOSIE AGATHA PARRILHA DA SILVA**

**RUTE YUMI ONNODA**

**NELSON SILVA JÚNIOR**

**SMAILEN OLIVEIRA**



*Texto e Contexto*

EDITORA

Josie Agatha Parrilha da Silva,  
Nelson Silva Júnior  
Rute Yumi Onnoda  
Smailen Oliveira  
(organizadores)

LEITURA DE IMAGENS: POSSIBILIDADES DE ANÁLISES DE  
IMAGENS FIXAS A PARTIR DA LI<sup>2</sup>

*Texto e Contexto*

---

EDITORA

2023© Josie Agatha Parrilha da Silva, Nelson Silva Júnior Rute Yumi Onnoda; Smailen Oliveira

## TEXTO E CONTEXTO

Diretora e editora-chefe: Rosenéia Hauer

Projeto gráfico e diagramação: Equipe Texto e Contexto

Supervisão editorial: Josie Aghata Parrilha da Silva

Capa - criação: Rute Yumi; Capa - Arte Final: Smailen Oliveira.

A criação da capa se deu inicialmente pela produção de fotografias em um laboratório, realizada pela autora Rute Yumi. Posteriormente, a elaboração da arte final da capa se deu por meio de um design no Photoshop.

L533                    Leitura de imagens: possibilidades de análises de imagens fixas a partir da LI<sup>2</sup> [livro eletrônico]/ organizado por Josie Agatha Parrilha da Silva et al. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2023. (Coleção Leitura de Imagem V.2)

264 p., il.; E-book PDF Interativo

ISBN Coleção: 978-85-94441-79-9

ISBN volume: 978-85-94441-76-8

1. Artes visuais - ciência. 2. Artes - ensino. 3. Ciências – ensino.  
4. Imagem interdisciplinar. I. Silva, Josie Agatha Parrilha da et al.  
(Org.). II. T.

CDD: 707

Ficha Catalográfica Elaborada por Maria Luzia Fernandes Bertholino dos Santos – CRB9/986

APOIO:



“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”

*Texto e Contexto*

EDITORA

[www.textoecontextoeditora.com.br](http://www.textoecontextoeditora.com.br)

(42) 988834226

[contato@textoecontextoeditora.com.br](mailto:contato@textoecontextoeditora.com.br)

## CONSELHO EDITORIAL:

Presidente:

Dr<sup>a</sup>. Larissa de Cássia Antunes Ribeiro (Unicentro)

Membros:

Dr. Fábio Augusto Steyer (UEPG)

Dr<sup>a</sup>. Silvana Oliveira (UEPG)

Doutorando Anderson Pedro Laurindo (UTFPR)

Dr<sup>a</sup>. Marly Catarina Soares (UEPG)

Dr<sup>a</sup>. Naira de Almeida Nascimento (UTFPR)

Dr<sup>a</sup> Letícia Fraga (UEPG)

Dr<sup>a</sup>. Anna Stegh Camati (UNIANDRADE)

Dr. Evanir Pavloski (UEPG)

Dr<sup>a</sup>. Eunice de Moraes (UEPG)

Dr<sup>a</sup>. Joice Beatriz da Costa (UFFS)

Dr<sup>a</sup>. Luana Teixeira Porto (URI)

Dr. César Augusto Queirós (UFAM)

Dr. Valdir Prigol (UFFS)

Dr<sup>a</sup>. Clarisse Ismério (URCAMP)

Dr. Nei Alberto Salles Filho (UEPG)

Dr<sup>a</sup> Ana Flávia Braun Vieira (UEPG)

Dr. Marcos Pereira dos Santos (UTFPR)

“Esse papel ativo das imagens na ciência permeia todas as áreas,  
especialmente as menores  
e as mais remotas, da nano à astrofísica.”

Horst Bredekam (2021)

Dedicamos esse livro a  
Vanessa Kubaski Maciel  
(*in memoriam*)

que participou da disciplina Imagem e Pesquisa como acadêmica do  
PPGECM

# AGRADECIMENTO

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio à pesquisadores, pesquisas e projetos desenvolvidos junto aos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM da UEPG e Educação para a Ciências e a Matemática – PCM da UEM que propiciou a realização desse E-book.

# SUMÁRIO

Prefácio.....	11
Apresentação.....	12
I - LEITURAS DE IMAGENS INICIAIS E INTERMEDIÁRIAS	
1 - Leitura de imagem Interdisciplinar - Ilustração de viagem ao centro da terra de Júlio Verne.....	17
<i>Cíntia Foloni Santoro</i>	
2 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - O Alquimista - David Teniers, o jovem.....	28
<i>Edilene da Silva Souza</i>	
3 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - Black and Violet.....	37
<i>Gabriel da Silva Lima</i>	
4 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - Gaudí Chair.....	44
<i>Letícia Fagundes Triguero</i>	
5 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - Retirantes (1944).....	52
<i>Smailen Kauê de Oliveira</i>	
6 - Leitura de Imagem Interdisciplinar: Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794) and Marie Anne Lavoisier (Marie Anne Pierrette Paulze, 1758–1836).....	60
<i>Rodrigo Ruschel Nunes</i>	
7 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - Fauna e Flora brasileiras.....	70
<i>Karlen Rodrigues</i>	
8 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - O Alquimista.....	76
<i>João Vitor Fagundes</i>	

- 9 - Leitura de Imagem Interdisciplinar -  
A descida espiritual de Lúcifer a Satanás.....82  
*Martin Moreira Alves*
- 10 - Leitura de Imagem Interdisciplinar -  
An alchemist in his studio.....87  
*Mônica Patrícia de Almeida*
- 11 - Leitura de Imagem Interdisciplinar -  
Papagaios ameaçados da mata atlântica.....94  
*Bianca Georg Fusinato*
- 12 - Leitura de Imagem Interdisciplinar -  
São Domingos e os Albigenses.....99  
*Matheus Gonçalves Nascimento*
- 13 - Leitura de Imagem Interdisciplinar -  
Os tormentos da criatividade.....106  
*Débora Danieli Pontarollo Gonçalves;  
Marizete Righi Cechin*
- 14 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - mini mitosis roxa.....113  
*Viviane Aparecida Wurum*
- 15 - Leitura de Imagem Interdisciplinar: Cegonhas -  
brancas buscam alimento em um aterro na Espanha.....121  
*Daniele Francine Machado*
- 16 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - Escola ao entardecer.....128  
*Raquel da Costa*

## II - LEITURAS DE IMAGENS AVANÇADAS

- 17 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - Actiniae.....134  
*Thaís Mendes Rocha*
- 18 - Leitura de Imagem Interdisciplinar - O alquimista.....159  
*Elemar Kleber Favreto*

19 - Leitura de imagem interdisciplinar: Estação Paraná.....182

*Cristiane Aparecida Mika*

### III - ESTADO DA ARTE: LEITURA DE IMAGEM

20 - Uso de Imagem no Ensino de Ciências e Biologia:  
um panorama a partir de dissertações e teses brasileiras.....199

*Karlen Rodrigues; Bianca Georg Fusinato;*

*Jéssica Silva dos Santos.*

21 - Utilização de imagens no ensino  
de ciências nos anos finais do Ensino  
Fundamental: um levantamento bibliográfico.....219

*Camila Muniz de Oliveira; Jonson Rodrigues Farias Junior;*

*Letícia Fagundes Triguero.*

22 - O uso de imagem em pesquisas  
no Ensino de Química: uma análise  
a partir de trabalhos publicados na área.....228

*Edilene da Silva Souza; João Vitor Fagundes;*

*Mônica Patrícia de Almeida; Rodrigo Ruschel Nunes.*

23 - O museu como espaço não-formal e a possibilidade  
interdisciplinar no ensino de Arte e Ciências.....250

*Ana Maria Charnei; Eliane Aparecida de Andrade;*

*Juliana Noimann Sniegovski; Matheus Gonçalves Nascimento;*

*Renata Denise de Andrade Kuczirca.*

Sobre os organizadores.....258

Sobre os autores.....260

## PREFÁCIO

O livro que ora se apresenta reúne trabalhos que utilizam a metodologia de leitura de imagem Ll2, que consiste numa proposta de análise de imagens, tendo como objetivo promover a interdisciplinaridade no ensino de ciências numa relação indissociável e, muitas vezes, transdisciplinar. Ela foi desenvolvida por pesquisadores do grupo *Interações entre Arte, Ciência e Educação* – INTERART, liderado pela professora e pesquisadora Josie Agatha Parrilha da Silva. Apresenta e consolida quatro passos ou etapas na interrogação imagética: 1) a descrição da imagem; 2) a análise formal da imagem; 3) a análise contextual da imagem; e 4) a análise interpretativa da imagem. Cada passo envolve diferentes aspectos e questões que permitem uma compreensão mais ampla e crítica das imagens e suas relações com a ciência, a tecnologia e a sociedade.

A leitura de imagem Ll2 pode ajudar sobremaneira na questão da educação para a ciência ao possibilitar que os estudantes desenvolvam habilidades de observação, interpretação, argumentação e comunicação a respeito das imagens científicas (pois as *imagens são documentos*, e não um *adorno*, como se pensa comumente). Permite ainda compreender as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e cultura que as imagens expressam ou, mesmo, ocultam.

Este caleidoscópio de possibilidades integra diferentes linguagens e saberes no processo de ensino-aprendizagem, promovendo o processo dialógico e, portanto, colaborativo graças às trocas de experiências entre os leitores, construindo uma *Weltanschauung* (visões de mundo) e um *ethos* necessário ao conhecimento.

*Marcos Cesar Danhoni Neves*

# APRESENTAÇÃO

O E-book que apresentaremos faz parte da coleção “Leitura de Imagem” e tem como objetivo apresentar novas discussões sobre a temática imagem. A imagem apresenta um campo amplo de estudos e alguns autores como Bredekamp (2015)<sup>1</sup>, Santaella e Noth (1998)<sup>2</sup> apontam a necessidade da organização de uma “ciência geral da imagem”. Tal ciência possibilitaria a concentração de diferentes campos e estudos concentrados para discussões sobre a temática imagem. Concordamos com essa necessidade, pois, estudos sobre imagem são importantes para diferentes áreas de conhecimento e devem ser discutidos e estudados por estas diferentes áreas. A proposta de estudos sobre Imagens para a área de ensino de ciências e matemática justifica-se pela importância que a imagem tem na contemporaneidade e pela dificuldade que professores em formação e atuação têm quanto à sua utilização e análise. Essa dificuldade ocorre porque os professores das áreas de ciências naturais (Biologia, Química e Física) e a Matemática possuem pouca formação para trabalharem com imagens.

As ciências naturais se baseiam essencialmente na observação e modelização do mundo, apoiando-se, pois, num complexo universo imagético que não só ilustra como suporta suas concepções de mundo, envolvendo: a educação, a divulgação e a pesquisa científica em si. Contudo, as imagens fixas e sem movimento: esquemas, fotografias ou obras artísticas, são pouco exploradas em suas potencialidades e pesquisas e para o ensino de ciências.

A primeira etapa da leitura da imagem visual é a análise da forma. O exercício de olhar proposto nesta etapa antecede a leitura dos significados, trata-se de observar os elementos básicos da linguagem visual, que segundo Dondis seriam: o ponto, a linha, a forma, direção, o tom, a cor, a textura, escala/dimensão e movimento. O desafio que percebemos neste momento se aproxima da interrogação proposta por Santaella

---

1. BREDEKAMP, H. **Teoria do acto icónico**. Tradução de Artur Morão. Lisboa: KKYM, 2015.

2. SANTAELLA, L. NÖTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1998.

(2014)<sup>3</sup>: as imagens são óbvias ou astuciosas? Tratar de elementos básicos pode sugerir uma leitura óbvia, entretanto a dificuldade aumenta gradualmente ao se refletir sobre as técnicas compositivas de uma mensagem visual. A alfabetização visual que Dondis defende passa por diversos estágios de percepção, estágios estes que observamos nos textos que foram desenvolvidos nas disciplinas de Pós-Graduação. Há leituras que passaram por uma primeira experiência de leitura de imagem, e que em geral, foram consideradas uma experiência positiva. Posteriormente, observamos leituras mais amadurecidas, aprimoradas a partir de experiências anteriores.

Esse E-book apresentará o resultado de pesquisas desenvolvidas na disciplina “Imagem e Pesquisa” no ano de 2022 pelos acadêmicos dos Programas Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM - UEPG) e Educação para a Ciência e a Matemática (PCM-UEM). Na disciplina foram desenvolvidas leituras de imagens fixas que são significativas para a área de formação/atuação dos acadêmicos, utilizando como metodologia a “Leitura de Imagem Interdisciplinar- LI2”. O resultado destas leituras foi organizado em dois segmentos: I – LEITURAS DE IMAGENS INICIAIS E INTERMEDIÁRIAS e II - LEITURAS DE IMAGENS AVANÇADAS. Que apresentam as Leituras de Imagens realizadas pelos acadêmicos a partir de estudos, discussões e pesquisas desenvolvidas sobre a temática Imagem relacionada ao Ensino e Pesquisa da área de Ensino de Ciências. São Leituras de diferentes áreas de conhecimento realizada a partir da abordagem da LI2. Importante destacar que essa foi a primeira experiência da maioria destes acadêmicos com esse novo olhar para as imagens se suas áreas. A escolha das imagens foi livre com a recomendação “uma imagem que seja de referência em sua área de atuação”. O que diferencia o segmento I do II é que no primeiro estão os resultados daquelas leituras realizadas pela primeira vez com a abordagem proposta, LI2: ao todo são dezesseis trabalho; e, no segmento II, estão três leituras de acadêmicos que já tinham experiência com essa abordagem.

Por fim, no segmento III – Imagem: estado da arte, trazem um panorama sobre as discussões sobre o tema imagem em diferentes áreas e

---

3. SANTAELLA, L. Imagens são óbvias ou astuciosas? LÍBERO, n. 33 A, p. 13-18, 2016.

espaços de pesquisa. Essas análises, estudos e pesquisas com a temática *Imagem* podem contribuir para o desenvolvimento de um campo de possibilidades plurais para a ciência e seu ensino, numa concepção inter e transdisciplinar do conhecimento. Segue uma síntese de cada um dos quatro capítulos desse segmento.

O capítulo **“Uso de imagem no ensino de Ciências e Biologia: um panorama a partir de dissertações e teses brasileiras”**, de autoria de Karlen Rodrigues, Bianca Georg Fusinato e Jéssica Silva dos Santos, buscou identificar como as imagens têm sido utilizadas no ensino de Ciências e Biologia a partir de um levantamento bibliográfico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Os resultados apontaram que a imagem tem sido utilizada de diversas maneiras e, comumente, de forma multimodal, evidenciando-se que esse recurso pode ser utilizado em todos os níveis de ensino.

No capítulo **“Utilização de imagens no ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental: um levantamento bibliográfico”**, de autora de Camila Muniz de Oliveira, Jonson Rodrigues Farias Junior e Letícia Fagundes Triguero, o objetivo foi identificar artigos que abordam o ensino de Ciências por meio do uso de imagem, especificamente, nos anos finais do Ensino Fundamental. Para tanto, os autores, realizaram um levantamento bibliográfico de artigos disponíveis no *Google Scholar* que estivessem condizentes com essa temática.

O capítulo **“O uso de imagem em pesquisas no ensino de química: uma análise a partir de trabalhos publicados na área”**, de autoria de Edilene da Silva Souza, João Vitor Fagundes, Mônica Patrícia de Almeida e Rodrigo Ruschel Nunes, foi realizado um levantamento e análise dos trabalhos produzidos sobre esse tema na área de Química. Para coleta de dados os autores utilizaram como parâmetro os últimos cinco anos, e como descritores os termos “Leitura de Imagem” e “Imagem e Química”.

O capítulo **“O museu como espaço não-formal e a possibilidade interdisciplinar no ensino de Arte e Ciências”**, de autoria de Ana Maria Charnei, Eliane Aparecida de Andrade, , Juliana Noimann Sniegovski, Matheus Gonçalves Nascimento, Renata Denise de Andrade Kuczirca, teve como tema o museu como espaço não- formal e a possi-

bilidade interdisciplinar no ensino de arte e ciências. No levantamento realizado, os autores, a partir da interdisciplinaridade nos textos, trouxeram reflexões sobre as práticas educativas relacionados à ciência e a arte.

Entre as principais contribuições desta coletânea destacamos a sistematização de propostas de Leituras de Imagens desenvolvidas por professores em formação e em atuação. A leitura e análise de imagem, para professores de diferentes áreas de conhecimento pode contribuir de forma significativa ao desenvolvimento de novas competências para o Ensino de Ciências. Assim, a proposta desta coletânea é a de contribuir com referencial teórico-prático de leituras/análises interdisciplinares de imagens para o ensino de ciências.

***Organizadores***

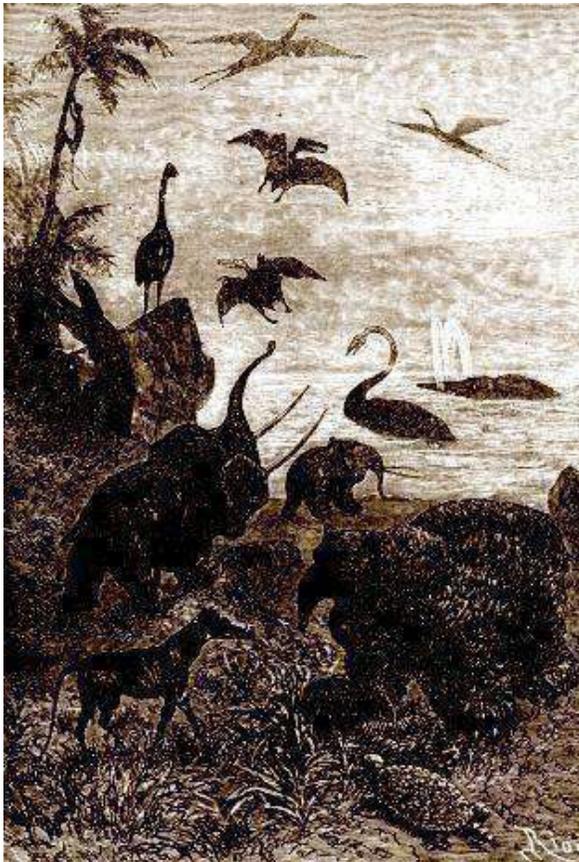
I

LEITURAS DE IMAGENS  
INICIAIS E INTERMEDIÁRIAS

# 1- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – ILUSTRAÇÃO DE VIAGEM AO CENTRO DA TERRA DE JÚLIO VERNE

*Cíntia Foloni Santoro*

Figura 1 –. *O sonho de Axel*. Edouard Riou (1867). Xilogravura.



Fonte: Domínio público<sup>1</sup>

1. <https://www.wikiart.org/pt/edouard-riou/journey-to-the-center-of-the-earth-1864-38>.  
Ilustração da obra *Viagem ao centro da Terra* de Júlio Verne (1867).

## Introdução

A autora desta leitura de imagem é mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). É graduada em Letras pelo Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV) e cursa Pedagogia pela Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (UNIOESTE). Também é especialista em Ensino de Literatura e Gramática pelas Faculdades Integradas do Vale do Ivaí (ESAP).

A Ilustração selecionada está entre as 56 xilografuras que Edouard Riou criou para *Viagem ao Centro da Terra*. A obra foi escrita em 1864, contudo sua primeira edição ilustrada, usada neste trabalho, foi publicada em 1867. O cuidado com a escolha e criação das ilustrações era uma premissa do trabalho de Júlio Verne e de seu editor, buscando dar verossimilhança à narrativa sobre o progresso científico desse período. As ilustrações de suas obras continuam sendo referências para o ensino de ciência na contemporaneidade.

### **Análise da imagem: ilustração de *Viagem ao Centro da Terra***

Para analisar a imagem, seguimos os quatro passos desenvolvidos por Silva e Neves (2018): I) análise da forma; II) análise do conteúdo; III) análise das relações que envolvem a imagem; e IV) análise interpretativa. Esses passos auxiliam na interpretação da imagem de uma maneira que possamos oferecer uma perspectiva crítica.

### **Análise da imagem: ilustração de *Viagem ao Centro da Terra***

A imagem analisada é uma ilustração em preto e branco, que foi digitalizada e manipulada através de instrumentos digitais. Em algumas traduções é possível encontrar o título da ilustração, mas há algumas divergências ou até mesmo a ausência do título em algumas edições.

Trata-se de uma xilogravura, muito comum na literatura do século XIX, toda em preto e branco, apresentada na posição vertical. Entre os elementos que se identificam de imediato, estão animais pré-históricos à beira do mar, a vegetação rasteira e uma árvore que se destaca, lembrando uma palmeira.

## **1º Passo: Análise da forma**

A figura 1 traz a ilustração *O sonho de Axel* de Edouard Riou que compõe o romance *Viagem ao centro da Terra* de Júlio Verne (1867). A maior parte dos animais pode ser reconhecida mais facilmente, como o macaco, a anta gigante, os mamutes, o bicho-preguiça, o tamanduá, o jabuti e os pteranodontes que sobrevoam o oceano. Há outro animal pré-histórico dentro da água não tão conhecido que parece ser uma ave gigante, que parece ser uma ave gigante.

Percebe-se três planos na ilustração (primeiro plano, segundo plano e plano de fundo). No primeiro plano se vê o solo com a vegetação e os animais, já no segundo plano, o mar com algumas aves superpostas e uma ilha, e o céu com as demais aves e nuvens no plano de fundo.

Os elementos que se destacam na composição da forma são a linha, a textura e o tom. A linha está presente em quase toda a composição, como nos pelos dos animais, na vegetação, nas nuvens, nas ondas do oceano. A linha traz a impressão de textura, de movimento e de definição dos personagens e demais elementos da ilustração; também cria movimento no mar e no céu.

O contraste entre os tons claro e escuro, cria a delimitação dos personagens, seu contorno e os diferencia do espaço e da vegetação. A distribuição tonal contribui como indicador de profundidade nesta composição, realçando a sensação de movimento de “evolução”. O contraste é percebido principalmente na distinção entre os animais, que apresentam tons mais escuros.

A água e o céu apresentam um tom mais claro e com linhas menos uniformes, no caso do céu. A variação entre claro e escuro proporciona também uma ideia de tonalidade para a vegetação mais próxima do leitor, na parte inferior da ilustração.

A tonalidade mais clara e a menor incidência de linhas na parte superior direita da ilustração transmitem a ideia de mais luminosidade.

## 2º Passo: Análise do conteúdo

Na leitura de imagens o segundo passo, chamado de análise do conteúdo “busca desvendar o conteúdo temático ou o significado da imagem; essa fase requer um olhar mais apurado e alguns conhecimentos prévios – aqui já é possível observar diferenças significativas entre diferentes leitores nas suas análises” (Silva; Neves, 2016, p. 135).

Na ilustração analisada identificamos algumas espécies pré-históricas das eras Mesozoica e Cenozoica, as quais exigem uma busca mais apurada para nomeá-las, como o *Protopithecus*, da família dos macacos, o *Pterodactylus*, gênero extinto de répteis voadores do período Jurássico Superior, há cerca de 150,8 a 148,5 milhões de anos, e o Elasmossauro, gênero de réptil pré-histórico marinho. Também é possível ver o *Mastodonte*, animal pré-histórico que habitava a América do Norte e a América Central no período Mioceno e eram muito parecidos ao elefante que conhecemos hoje. O *Megatherium*, um mamífero fóssil, semelhante a uma preguiça gigante que viveu nas Américas do Sul e do Norte, do Plioceno até o Pleistoceno, há aproximadamente 20 mil anos. O *Anoplotherium* gênero extinto de mamíferos *artiodactyl herbívoros*. O *Mericotherium* ou *Moeritherium*, gênero de mamíferos extintos relacionados aos elefantes e às vacas marinhas que viveu entre 37 e 35 milhões de anos atrás e tinha cerca de 3 metros de comprimento. O *Chersites*, uma tartaruga *Proganochelys quenstedti*, conhecida apenas a partir de fósseis encontrados em extratos do Triássico Superior, datando de cerca de 210 milhões de anos atrás.

Na passagem em que Axel descreve os animais há um momento onírico e contemplativo, em que o personagem passa a imaginá-los como “hipóteses da paleontologia” (VERNE, p. 167, 2016). Suas explanações têm visíveis influências da obra *A origem das espécies* (1859) de Charles Darwin e de Georges Cuvier (1769-1832), anatomista e paleontólogo francês.

Minha imaginação, porém, levou-me a maravilhosas hipóteses de paleontologia, fazendo-me sonhar acordado. Julguei ver na superfície das águas enormes quelônios, tartarugas antediluvianas que eram verdadeiras ilhas flutuantes. E à sombra, nas praias, passarem os grandes mamíferos dos primeiros dias, o leptotério encontrado nas cavernas do Brasil<sup>2</sup> e o mericotério das regiões geladas da Sibéria. Mais adiante, o paquiderme lofiodonte, um gisgantesco tapir, escondido atrás de um rochedo, pronto para disputar uma presa com um anoplotério, estranho animal, misto de rinoceronte, cavalo, hipopótamo e camelo, como se o Criador, sem tempo nas primeiras horas do mundo, tivesse reunindo vários animais em um só. [...]. Mais acima um protopiteco, o primeiro símio a surgir na superfície do globo, escala picos impossíveis. Mais alto ainda, o pterodátilo de mão alada desliza como um enorme morcego pelo ar condensado. (VERNE, p. 168, 2016).

### **3º Passo: Análise das relações que envolvem a imagem (Autor x Contexto x Leitora)**

O tema científico sempre esteve presente nas obras de Verne, com uma diversidade de informações sobre diferentes áreas do conhecimento, e, em *Viagem ao centro da Terra*, destacam-se os conteúdos da geologia e da paleontologia (Mourão, p. 9, 2005).

A obra a ser analisada neste artigo foi escrita durante o reinado de Napoleão III, do qual Verne era crítico. Na década de 1860, se consolidava a Segunda Revolução Industrial na Europa que, aliada a diversos fatores estruturais, permitiu o enraizamento da cultura burguesa, que valorizava o gosto literário, visto também como um meio pedagógico a ser usufruído no meio privado (BREPOHL, p. 101102, 2010).

Com o Iluminismo, o Positivismo e a sociedade burguesa da época é que se consolida a ideia de progresso da época (Barros, 2011, apud Rodrigues, 2017) como uma “visão de mundo de que a sociedade caminha em uma linha evolutiva”, Verne viveu as mudanças socioeconômicas eu-

2. Gênero de mamíferos encontrado nas cavernas de Lagoa Santa (MG), ruminantes e semelhantes aos antílopes (VERNE, p. 168, 2016).

ropeias, desde a Revolução Industrial, o nascimento do proletariado, o desenvolvimento do pensamento positivista de Augusto Comte e o materialismo histórico de Karl Marx, participando de um contexto que se chamou “socialismo romântico” preconizado por Saint-Simón<sup>3</sup>.

O protagonista da obra, o professor de geologia Lidenbrock, apresenta conhecimento profundo em diversas áreas, e seu sobrinho Axel participa igualmente como narrador dos momentos que reflexão e discussão científicas dentro no cenário ficcional, misturando ciência e ficção.

Os exploradores protagonistas sabem muito sobre questões científicas, as quais vão se apresentando a partir de noções de geografia, mineralogia, paleontologia etc. Os diálogos e reflexões, assim como as descobertas científicas são constantes na obra, ganhando maior destaque com o uso das ilustrações, atendendo às exigências de Hetzel quanto ao uso de uma linguagem que fosse científica e pedagógica.

O caráter científico e pedagógico das obras de Verne não se dava apenas por uma questão de estilo ou preferência do autor e de seu editor Hetzel, “enfático nas exigências das obras vernianas apresentarem o conhecimento de forma literária, para o tornar atrativo ao leitor” (LEÃO, 2012: 498), mas como um reflexo do contexto histórico europeu.

Em 1856 se descobre o homem Neanderthal, colocando abaixo as ideias da “Santa Escritura e de Aristóteles”, constatando-se então a evolução da terra de um estado primitivo; em um tempo diferente das Escrituras e com indícios geológicos de evolução das espécies (Hobsbawm, 2012, p. 207).

A sociedade burguesa do período iluminista era o público ideal para a disseminação das ciências experimentais que vinham surgindo, e que possibilitaram evidenciar, por exemplo, as novas propriedades da matéria, como a eletricidade, o vácuo e o magnetismo (MALAQUIAS, 2019, p. 20).

O homem, a partir dos ideais de liberdade e igualdade iluministas, alcançou com a Revolução Francesa sua posição de transformador da so-

---

3. O “socialismo romântico” (1863-1879) definido como o movimento pós Revolução Francesa abrigado pela estabilidade napoleônica, e que tinha como fundamentos “sua fé no homem e no progresso”. Saint-Simon foi pensador e sociólogo e suas teorias defendiam a reforma da sociedade através da ciência.

cidade, enaltecido pelas ideias progressistas e influenciado pelo pensamento político e social, deixava de lado os dogmatismos religiosos e monárquicos. [...] “Não é casual que o nascimento da ficção científica tenha se dado no alvorecer da Revolução Industrial, na Inglaterra. O sujeito autônomo e singular, legitimado pelo desenvolvimento tecnocientífico, e a ideia de futuro como produto das mudanças realizadas no presente fornecem o terreno fértil para a narrativa de ficção científica” (OLIVEIRA, 2003, p. 182). O cientista, o poeta, o artista e o pensador, a partir do Iluminismo e do apogeu da modernidade, passam a ocupar um lugar de grande destaque na sociedade (LAVOURA, 2019).

O imaginário social europeu está fortemente embalado pelas possibilidades que a ciência promete trazer, alterando as formas de pensar o mundo fora da centralidade divina e possibilitando previsões ousadas do futuro.

De fato, as circunstâncias em que a obra de Júlio Verne é escrita, com as distâncias terrestres e marítimas encurtadas, a partir do desenvolvimento da tecnologia da navegação e do aperfeiçoamento das ferrovias, assim como a propagação das linhas de telégrafos, influenciou o estilo de vida em todo o mundo, mas sobretudo, alavancou as “permutas entre o ocidente e o mundo considerado primitivo” (FERRUCE, 2018, p. 3).

O entusiasmo de Júlio Verne (1828-1905) pela ciência e a sua consideração nas conquistas da humanidade estão evidentes nos seus romances científicos e de exploração. As descobertas e invenções notáveis desse período histórico nas ciências, na tecnologia, assim como nas artes, modificaram a estrutura social, as formas de comunicar-se, de trabalhar e principalmente as ações cotidianas da sociedade.

Segundo Oliveira (2004) a modernidade engendrada pela dupla revolução e os ideais iluministas de liberdade e igualdade, consagraram o poder do indivíduo na transformação e progresso da sociedade, legitimando a razão e a capacidade intelectual do homem em detrimento dos dogmas religiosos e do poder monárquico.

*Viagem ao centro da Terra* foi o segundo romance publicado por Júlio Verne, em 1864, na coleção *Viagens Extraordinárias*, o qual conta uma história de aventura e ação que ambientada em 1864 no norte da Alemanha, em Hamburgo (VERNE, 2016, P. 8). Como em outros livros, nessa

obra, o autor faz referência a alguns cientistas conhecidos do século XIX nas áreas da Mineralogia, Geografia, Química e da Física, bem como a exploradores importantes e suas viagens científicas.

Pinto (2019, p. 46) sobre as descrições geográficas, geológicas e biológicas com percepções que “exigiram uma pesquisa exaustiva e ininterupta de tudo o que se era produzido na época em matéria de conhecimento geográfico”.

O papel das ilustrações nos livros de Verne é incisivo desde a primeira publicação por Hetzel em 1863 de *Cinq semaines en ballon*, existindo quase uma relação inseparável entre texto e ilustração. Segundo o pesquisador Arthur B. Evans, responsável pela organização e edição da revista *Science-Fiction Studies*<sup>4</sup> há uma média de 60 ilustrações xilogravadas por livro, e muitas das reedições até hoje conservam a maioria dessas ilustrações originais (EVANS, 1998, p. 241).

Édouard Riou, (1833-1900) foi discípulo de Gustave Doré. Pintor e desenhista, ilustrou muitas revistas, incluindo “Le Tour du Monde” e desenhou as 56 gravuras de *Viagem ao centro da terra*. Segundo Evans (1998, p. 241) estudos anteriores sobre as ilustrações de *Viagens Extraordinárias* propõem uma classificação em quatro categorias: retratos dos personagens protagonistas; lugares com destaque para a fauna e a flora em visuais mais panorâmicos; de natureza documental com mapas e de momentos de ação da narrativa.

Ademais, a localização das ilustrações tende a antecipar a narrativa, criando uma expectativa proposital para a leitura. Sobretudo, Evans enfatiza que mesmo as ilustrações sendo em sua maioria pedagógicas, com a intenção de apresentar o conhecimento que se formava sobre geografia, geologia, física e astronomia, aquelas que tinham caráter meramente ficcional contribuíram para informar uma população pouco alfabetizada na França.

A educação começava a ser vista como essencial não apenas na França, mas em toda a Europa, como prerrogativa do desenvolvimento industrial. Como esclarece Hobsbawm.

4. *Science-Fiction Studies* XXV: 2 (July 1998): 241-70.

Daquele momento em diante, era quase impossível que um país onde faltava educação de massa e instituições de educação avançada, viesse a se tornar uma economia “moderna”; e vice-versa, países pobres e retrógados que contavam com um bom sistema educacional, encontraram facilidade para iniciar o desenvolvimento, como por exemplo, a Suécia (2012, p. 58).

Dessa forma, as ilustrações na obra de Verne foram cuidadosamente pensadas e elaboradas em conjunto com os ilustradores, mas também com o editor. Santos (2016, p. 173) corrobora que a “ilustração era informação integrante do romance e, portanto, componente da sua cenografia enunciativa” [...] com a intenção de Hetzel de atrair o público mais jovem da burguesia instruindo com a “cultura científica”. A ilustração dos romances de Verne pode ser entendida como construída por meio da enunciação, como cenografia, deixando se der uma simples cena, mas ao mesmo tempo – quadro e processo”. É usada para a antecipação dos episódios mais representativos dos romances, e também como representação pictórica, como acrescenta Hetzel, daquilo que mais expressava o conhecimento científico da época (EVANS, 1998, p. 243).

#### **4º Passo: Análise interpretativa da leitora**

A imagem apresenta uma representação da vida pré-histórica, onde é possível identificar animais e vegetação de eras geológicas, como a Mesozoica e a Cenozoica, podendo ser empregada para aulas de Ciências Naturais.

Ao utilizar uma ilustração tão antiga e feita em xilogravura, é preciso entender que algumas características dos animais apresentados podem variar em diversos aspectos, mas que ainda assim, servem para exemplificar as espécies que existiram, estudar sua evolução biológica e compreender aspectos geológicos da Terra.

A imagem deve colaborar significativamente para as aulas de ciências, como um recurso em potencial, o qual deve estimular a busca pelo conhecimento de forma interdisciplinar, atribuindo significados ao que se vê a partir de diferentes áreas do conhecimento.

## Referências

DONDIS, Donis. **Sintaxe da linguagem visual**. 3ª edição. São Paulo. Martins Fontes, 2007.

LEÃO, Andréa Borges. **Vamos ao Brasil com Jules Verne? Processos editoriais e civilização nas Voyages Extraordinaires**. Revista Sociedade e Estado, Brasília, v. 27, n. 3, p. 494-517, set./dez. 2012.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Cem anos da morte de Júlio Verne**. Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: [https://www.ihgrgs.org.br/artigos/contribuicoes/Ronaldo%20R.%20de%20F.%20Mourão%20-%20Cem%20Anos%20da%20Morte%20de%20Júlio%](https://www.ihgrgs.org.br/artigos/contribuicoes/Ronaldo%20R.%20de%20F.%20Mourão%20-%20Cem%20Anos%20da%20Morte%20de%20Júlio%20). Acesso em: 01 de nov. 2022.

RODRIGUES, Heitor dos Santos. **O progresso científico em a viagem ao centro da terra (1864), de Júlio Verne**. Cadernos de Clío, Curitiba, v. 8, nº. 2, 2017.

VERNE, Júlio. **Viagem ao centro da Terra**. Clássicos Zahar. 1 Edição comentada e ilustrada, São Paulo, 2016.

DIAS, G.; DIAS, L. **A Literatura como ferramenta para o ensino de Geografia**. Geosaberes, Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 115-124, set./dez., 2019.

EVANS, A. B. The illustrators of Jules Verne 's Voyages Extraordinaires. **Science Fiction Studies**, 15, 2, p. 241-70, 1998.

FERRUCE, Prinscival. **Olhares cruzados: as representações da África Subsaariana em Cinco semanas num balão (1863)**. 2018. 76p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa – Minas Gerais, 2018.

HOBSBAWM, Eric J. **A Era das Revoluções, 1789-1848**. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

LAVOURA, P. **Representações do homem de ciência nas Viagens extraordinárias**. *Carnets* [Online], Deuxième série - 15 | 2019. Disponível em <http://journals.openedition.org/carnets/9273>. <http://journals.openedition.org/carnets/> Acesso em 28 de jun. de 2022.

MALAUQUIAS, Isabel. **Do imaginário em Jules Verne**. *Carnets*. Revista eletrônica. Deuxième, vol 15 (2019), Disponível em: <http://journals.openedition.org/carnets/9173>. Acesso em 02 de julho de 2022.

MARCUCCI, Edmondo. **Giulio Verne e la sua opera**. Milano: Società Anonima Dante Alighieri, 1930.

MARGOT, J. M. History of Vernian Studies. **Verniana - Jules Verne Studies/Études Jules Verne**, vol 10 (2017-2018), 1-90. Revista eletrônica sobre estudos de Júlio Verne. ([www.verniana.org](http://www.verniana.org)) Página da Internet. Disponível em **Verniana — Júlio Verne estuda / Études Jules Verne**. Acesso em 01 de jul. de 2022.

OLIVEIRA, Fátima Régis. A ficção científica e a questão da subjetiva homem-máquina. *Contra-campo*, n. 09 (2003): **Dossiê Mídia e Democracia**. Revista eletrônica (<https://periodicos.uff.br>). Disponível em *Ficção Científica: uma narrativa da subjetividade homem-máquina | Revista Contra-campo (uff.br)* Acesso em 18 de jul. de 2022.

MAINGUENEAU, Dominique. **Cenas da enunciação**. Trad. Maria Cecília Pérez de Souza-e-Silva, Néelson P. da Costa e Sírio Possenti. Curitiba: Criar, 2008.

PIASSI, L. P. C. **Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural**. 2007. 453p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PINTO, Ariane Bastos Lara. **O pensamento geográfico presente nas obras de Júlio Verne: Um ensaio sobre o ensino da geografia na sala de aula**. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2019.

SALABERT, Miguel. **Julio Verne: Ese desconocido**. Editor Trifidus, 1974

SANTOS, E.G. **A trajetória de Jules Verne; a arte, o escritor e seu editor**. 2016. 233 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

VERNE, Júlio. **Souvenirs d'enfance et de jeunesse**. 1890. Texto Eletrônico preparado por Garnt de Vries. Disponível em Memórias da infância e juventude (julesverne.ca). Acesso em 02 de jul. de 2022.

## 2- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR: O ALQUIMISTA- DAVID TENIERS, O JOVEM

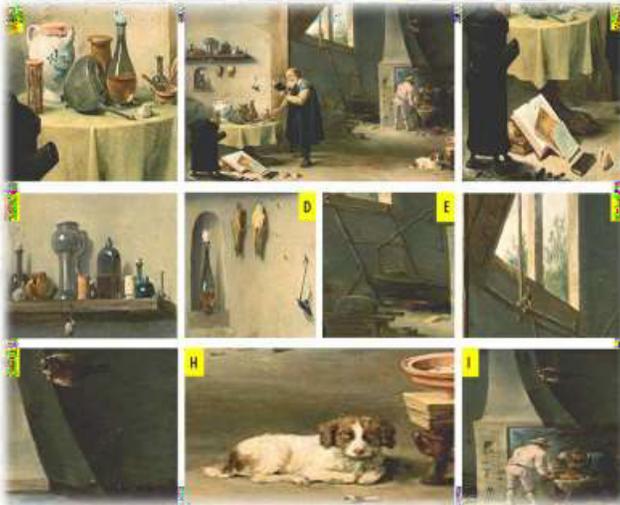
*Edilene da Silva Souza*

Figura 1 - O Alquimista- David Teniers, o Jovem. Coleção do Museu Wasserburg Anholt, Isselburg-Alemanha



Fonte: Wikimedia.org (2017). Direitos autorais: domínio público.

Figura 2 - Recorte da imagem da Figura 1- O Alquimista- David Teniers, o Jovem.



Fonte: Elaborado pela autora.

## Introdução

A química é uma ciência que produz materiais e técnicas que permitem a produção de novos materiais, estudando dessa forma a transformação da matéria. Como área de ensino, é uma área que é muito diversificada podendo ser trabalhada de forma interdisciplinar, ampliando as possibilidades de olhar diversas temáticas que possam ser abordadas. No contexto com a Arte, a Química nos oportuniza a buscar relação com a história da Química e as Artes plásticas e visuais e, desse modo, expressar representações diversas. Através de materiais, do uso de pigmentos, como por exemplo, quais pigmentos são usados, cores na produção de tintas, no uso das técnicas utilizadas para uma pintura etc. E, trazendo também para a leitura de imagem, temos os mais diversos contextos, como, as imagens usadas nos livros didáticos que são utilizados no ensino de Química, as fotografias que retratam os experimentos, entre outros recursos, que usam a imagem para obter o conhecimento científico e, assim contribuir para o ensino e a aprendizagem no ensino de Ciências.

A formação de professores é minha área de atuação e interesse, sendo que o significado da imagem escolhida, mostra como o conhecimento é construído na minha área específica que é a Química e, como sou professora, a imagem retrata a busca de novos saberes para a aprimoração do conhecimento que perpassa pela história da Ciência.

A imagem escolhida tem como título “O Alquimista”, é uma imagem que encontrei primeiramente no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), era uma imagem que fazia parte da exposição: “A Química na História do Universo, da Terra e do Corpo” do Museu, mas era apenas um recorte da original, e depois de algumas buscas encontrei a imagem original datada de aproximadamente 1650, que fazia parte da Coleção do Museu Wasserburg Anhol, na Alemanha, o qual tinha como autor o artista David Teniers, conhecido como “o jovem”, foi um pintor barroco flamengo, gravurista, desenhista, pintor miniaturista, pintor de equipe, copista e curador de arte. Ele era um artista extremamente versátil, conhecido por sua produção prolífica. Foi o primeiro artista que retratou o alquimista como um cientista erudito e humilde, sempre atento em suas pesquisas no seu laboratório repleto de instrumentos, abolindo

dessa forma, a visão que o povo tinha, de que eram charlatões e viviam em busca de riqueza e em ambiente sujos. Portanto, Teniers retratou o alquimista como uma pessoa que estudava e trabalhava em benefício do conhecimento científico.

## **Análise da imagem: O Alquimista- David Teniers, o jovem**

### **1º Passo: Análise da Forma**

A figura 1 apresenta uma imagem que possui perspectiva de profundidade, técnica claro escuro, evidenciando a representação de um homem destacado em primeiro plano e seus instrumentos de trabalho, em cima da mesa, as linhas retas e a iluminação dão ênfase à coluna em segundo plano, assim também como retrata outras pessoas ao fundo. Podemos ainda identificar diversas linhas diagonais, verticais, horizontais, largas, finas e sinuosas.

O suporte atrás do homem, apresenta linhas diagonais que contribuem com a perspectiva, enfatizando por meio do claro escuro o fundo do quarto, tornando-o mais sombrio, retratando o estilo barroco, pois tem ênfase no claro escuro e está retratando o cotidiano. O claro escuro é bem-marcado nessa imagem, o movimento entre o fundo e a representação de homem com o livro na mão, enquanto o fundo é mais escuro, o homem recebe, luminosidade advinda da janela. O homem aparece concentrado no seu ofício. A presença das cores nos tons marrom claro, quase para o pastel, preto, azul e cinza são predominantes na imagem. A imagem exhibe uma riqueza nos detalhes e formas, a expressão concentrada no rosto do homem, nos utensílios utilizados mostram as curvas e contornos bem definidos, e o ambiente em si, apresenta uso de jogo de luzes e sombras.

### **2º Passo: Análise do Conteúdo**

A imagem da figura 1, nos traz como conteúdo dessa imagem que me parece ser figurativa, pois conseguimos identificar os elementos que

a compõe na sua totalidade. A figura central dessa imagem é retratada por homem, representado na figura de um ancião, realizando o seu trabalho- o cotidiano, precisamente um alquimista, com um livro na mão, mexendo algo em um recipiente que parece a representação de um almorfariz e um pistilo - realizando algum experimento, em um ambiente que representa um laboratório usado na antiguidade, onde todo o contexto da imagem reflete o trabalho realizado nesse ambiente, que serão descritos por recortes dessa imagem representados na figura 2, que para uma melhor análise do conteúdo da imagem ,fiz alguns recortes na Figura 1, a qual gerou a Figura 2, que apresenta a imagem com seus recortes.

O ambiente apresentado na imagem tem representações de vários instrumentos utilizados para o trabalho de laboratório. Na figura 2-A, em cima de uma mesa coberta por um pano, que reproduz uma bancada de laboratório da época, podemos identificar representações de: uma retorta, um alambique, balões de destilação, vários frascos com líquidos de cores variadas e uma ampulheta. A ampulheta era usada na época para marcar intervalos de pequenos tempos.

Na figura 2-B, no chão ao lado da mesa, temos livros de vários tamanhos uns abertos, outros fechados espalhados no ambiente e a representação de um destilador na cor preta próxima a eles.

Na figura 2-C, a imagem apresenta a representação de uma prateleira de madeira, que está fixada na parede, com vários frascos com líquidos dispostos na mesma, também há representações de pilão e socador, um cadinho e uma vasilha que lembra uma chaleira sem tampa na cor marrom, além de um frasco cinza, pendurado em um prego que está fixado na prateleira.

A figura 2-D, ainda me reportando a imagem na parede, temos a representação de um balão de fundo chato com um líquido âmbar, fechado com pano que simula uma rolha, disposto em uma cavidade na parede, que parece ser usada como uma espécie de nicho naquela época. E próximo a esta cavidade na parede, temos a representação de dois esqueletos pendurados que parecem ser cabeças de animais e um suporte para vela.

A figura 2-E, atrás do alquimista, temos um suporte que lembra uma escada, próximo a uma grande janela (Figura 2-F), que dá luminosidade

ao ambiente, esse suporte tem uma roldana, com um destilador de metal pendurado com uma corrente, e logo acima na figura 2-G, temos uma representação de um objeto que lembra um dessecador ou defumadores, pendurado em um suporte que sugere está fixado ao teto do laboratório.

A imagem da figura 2-H, temos a representação de um cachorro deitado de cor aparentemente branca com pintas marrons acentuadas ao redor dos olhos, próximo a uma pequena bancada que serve de suporte para uma vasilha aparentemente de cerâmica no tom misturado entre vermelho e laranja (terracota), com uma substância na cor branca.

A figura 2-I, na imagem ao fundo do laboratório, existe a representação de três homens também trabalhando, sugerindo que estão manipulando algum de tipo de substância, dando a entender que estão realizando alguma atividade experimental, precisamente são ajudantes ou aprendizes do ofício, e estão próximos a uma representação de uma capela de laboratório, que serve para dissipar vapores, gases, fumaças etc., servindo como uma barreira de proteção física ao ambiente de laboratório contra exposição gases nocivos, tóxicos.

Em todo ambiente representado na imagem (Figura 1), encontram-se espalhados pelo chão outros livros e vários outros utensílios, utilizados na realização das atividades desenvolvidas no laboratório da época que a imagem está vinculada, que pode ser entre os séculos XVI ou XVII. Geralmente quando os artistas retratavam as imagens de laboratórios que os alquimistas utilizavam sempre eram mostrados dessa forma, retratando o cotidiano, com objetos de trabalhos espalhados pelo ambiente.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

A obra foi feita por David Teniers, o jovem, que nasceu na Antuérpia, no dia 15 de dezembro de 1610 e faleceu em Bruxelas em 25 de abril de 1690, ele foi um pintor flamengo no período barroco, gravador, desenhista, pintor miniaturista, pintor de *staffage*<sup>1</sup>, copista e curador de arte (WIKIPEDIA, 2021).

1. Na pintura, a palavra *staffage*, termo híbrido do alemão, designa as figuras humanas e animais

Magalhães e Costa (2021, p.5), apontam que foi através de Teniers, que foram vistos “alguns dos primeiros indícios do trabalho de curadoria de arte, tendo as suas ações se tornado paradigmáticas para o tratamento de coleções de pintura até pelo menos a criação dos museus de arte no século XIX”. Ele era um artista extremamente versátil conhecido por sua produção prolífica, ele foi um inovador em uma ampla gama de gêneros, como pintura histórica, pintura de gênero, pintura de paisagem, retrato e natureza morta. Ele é mais lembrado como o principal pintor de gênero flamengo de sua época.

Silva (2013, p.240) destaca que “a pintura flamenga se reportava a cenas do cotidiano, ilustrações e algumas poucas cenas bíblicas”, na época do renascimento flamengo, região que hoje pertence a Holanda. Teniers, deu um novo ar a esse gênero, desenvolvendo uma atmosfera luminosa e prateada, desmontando atitudes positivas a vida no campo. Ele foi particularmente conhecido por desenvolver o gênero camponês, a cena da taverna, fotos de coleções e cenas com alquimistas e médicos. Procurava dar a seus quadros um toque humano, caloroso, e às vezes uma pitada de humor, foi aluno de seu pai o pintor David Teniers-o Velho e, de Adriaen Brouwer (WIKIPEDIA, 2021).

As pinturas de Teniers, são atribuídas a arte barroca, a técnica que ele utilizava era óleo sobre tela, as cores que predominavam na pintura do artista eram: marrom, preto e cinza, acentuando o contraste claro escuro, que visava intensificar a sensação de profundidade.

O título da obra é “O Alquimista”. A versão desta composição está assinada e datada de 1652, o que sugere que esta seja a data da presente imagem (WIKIPEDIA, 2021). Teniers em suas obras sobre os alquimistas retrata sempre com riqueza de detalhes e forma positiva os instrumentos de trabalho utilizados por eles.

No século XVII, o tema dos médicos e alquimistas eram populares na pintura de gênero flamenga e holandesa, e Teniers foi o principal contribuinte para este gênero e sua iconografia na Flanders. Os alquimistas, eram vistos na época como charlatães, e Teniers foi responsável

---

retratadas em uma cena, especialmente uma paisagem, que não são o assunto principal do trabalho. Normalmente eles são pequenos e existem para adicionar uma indicação de escala e adicionar interesse (WIKIPEDIA, 2023 (inglês)-tradução nossa).

por retratar uma outra imagem do alquimista, onde este, aparecia nas suas pinturas como um cientista erudito e humilde que prosseguia diligentemente em suas pesquisas em seu laboratório repleto de instrumentos. Nas pesquisas realizadas, “o alquimista” era assunto favorito do período, pois favorecia a chance de pintar um interior de um laboratório com seus inúmeros utensílios usados naquela época, retratando o seu cotidiano. A figura do próprio alquimista era geralmente representada por um velho (ancião) intenso, tolo erudito, perdido em livros, realizando seus experimentos e mostrando os utensílios, nessas imagens sempre apareciam uma ampulheta dando indicação de passagem do tempo (WIKIPEDIA, 2021).

#### **4º Passo: Análise Interpretativa da Leitora**

A representação total da imagem é vista como pertencentes um laboratório usado pelos alquimistas, retrata o cotidiano dos alquimistas, sendo a figura principal do cenário representada por um ancião no seu ofício, dando legitimidade a prática da química, retratando a ambientação de um laboratório de alquimia dos séculos XVI ou XVII, onde os processos químicos de separação de elementos, eram muito utilizados equipamentos de vidro, fornos ou aparelhos mecânicos com manipulados manualmente. Dentre os utensílios utilizados pelos alquimistas, destacou-se a retorta, que se tornou símbolo da química. O alquimista segurando o livro é muito constante nas imagens feitas por Teniers, o jovem, pois mostra visualmente uma conexão e continuidade das práticas realizadas pelos alquimistas, pois estes sempre se mostravam dispostos a testar a natureza naquela época, com o Renascimento e o início da Ciência Moderna.

### **Considerações finais**

A análise da imagem escolhida me fez refletir sobre como é importante termos um olhar para a leitura da imagem, e fazer a conexão dela com a nossa formação acadêmica e, como podemos utilizá-la para trabalhar na sala de aula, ampliando o contexto interdisciplinar. Também nos

alerta para a questão de sermos alfabetizados visualmente, pois percebo como isso é importante para nós como pesquisadores, pois amplia nosso campo de pesquisa. Estou longe ainda de estar alfabetizada visualmente, pois percebo como é complexo, para quem está vendo pela primeira vez e aprendendo um pouco sobre esta técnica de leitura visual. Os passos para se fazer a leitura apresentado na disciplina é muito completo e detalhado, e mesmo para quem não tem a expertise no tema, pode seguir e dar os primeiros passos na leitura de imagem e foi isso que tentei fazer com a imagem escolhida e analisada.

Assim, ao usar a leitura de imagem como estratégia para ensinar a Química, devemos fazer uma análise que vá além do contexto da Química, fazendo uma interpretação em diversas perspectivas como o contexto histórico, sócio-histórico, simbólico, cultural, comportamental, ambiental, funcionalista, estruturalista, entre outras se houver. Portanto, a produção do conhecimento químico a partir de uma linguagem constituída por representações e símbolos especificamente significativos para a Química precisam ser ancorados a outros conhecimentos pedagógicos de outras ciências. para ter melhor entendimento e aplicação, produzindo assim, um conhecimento científico sólido.

## Referências

MAGALHÃES, A.G; COSTA, H. Breve história da curadoria de arte em museus. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, v. 29, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anaismp/a/xpV3jQ5XKBdrjdVyGVL5M3b/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 nov.2022.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. Exposição: A Química na História do Universo, da Terra e do Corpo do Museu de Astronomia e Ciências Afins. MAST. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <http://www.mast.br/museu/a-quimica-na-historia-do-universo-da-terra-e-do-corpo-2> .Acesso em: 02 set. 2022.

SILVA, J. A. P. Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI<sup>2</sup> · In: **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**.1 ed. Maringá: Massoni, 2021, v.1, p. 329-353.

SILVA, J.A. P. Arte e ciência no renascimento: discussões e possibilidades de reaproximação a partir do Codex entre Cigoli e Galileo no século XVII. Tese de doutorado- Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós- Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2013. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4521>. Acesso em: 21 nov. 2022.

TENIERS, D. David Teniers, o Jovem : Um Alquimista. In: **Wikimedia: a enciclopédia livre**, 2017. Disponível em: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f4/David\\_Teniers\\_the\\_Younger\\_-\\_The\\_Alchemist.jpg/800px-David\\_Teniers\\_the\\_Younger\\_-\\_The\\_Alchemist.jpg?20170213204413](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f4/David_Teniers_the_Younger_-_The_Alchemist.jpg/800px-David_Teniers_the_Younger_-_The_Alchemist.jpg?20170213204413). Acesso em: 10. nov. 2022.

TENIERS, D. David Teniers, o Jovem : Um Alquimista. In Wikipedia, 2021. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=David\\_Teniers\\_the\\_Younger&oldid=1108291508](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=David_Teniers_the_Younger&oldid=1108291508). Acesso em: 17 nov. 2022.

TENIERS, D. David Teniers, o Jovem : Um Alquimista. In Wikipedia, 2023. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/David\\_Teniers\\_the\\_Younger](https://en.wikipedia.org/wiki/David_Teniers_the_Younger). Acesso em: 09 fev.2023.

### **3- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR: *BLACK AND VIOLET***

*Gabriel da Silva Lima*

Figura 1 - Kandinsky. Black and Violet. 1923. Óleo sobre tela. Propriedade da coleção Walter Bechtler, Suíça.



Fonte: Brooks (2016).

## **Introdução**

O presente estudo trata-se de uma análise de imagem, com base nos pressupostos da Leitura de Imagem Interdisciplinar (SILVA; NEVES, 2018; SILVA, 2021), desenvolvido durante a disciplina eletiva e “Imagem e Pesquisa”, ofertada no segundo semestre do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). O autor deste trabalho cursou Licenciatura em Matemática, e atualmente é mestrando no PPGECM, ambos pela UEPG.

A escolha do autor por cursar a disciplina de “Imagem e Pesquisa” vai ao encontro do desejo de ampliar a compreensão sobre as imagens, a

fim de se apropriar delas de modo a utilizá-las de múltiplas formas para o ensino. Para um professor de matemática, é comum ouvir dos alunos que a matemática é chata, e um dos possíveis motivos para isso é que o ensino, muitas vezes, se restringe a números e fórmulas. Embora a matemática possua múltiplas linguagens, quando são utilizadas imagens, normalmente elas são constituídas de gráficos e tabelas, e a discussão em torno delas ocorre apenas através das informações numéricas e algébricas, sem considerar um contexto mais amplo sobre o que a imagem representa para além disso. Nesse sentido, escolheu-se para a leitura de imagem interdisciplinar a obra “Black and Violet”, que se trata de uma pintura criada por Wassily Kandinsky no ano de 1923.

## **Análise da imagem: título da imagem**

A seguir, apresentaremos a análise da obra “Black and White” de Wassily Kandinsky, incluindo as etapas: análise da forma, análise do conteúdo, análise das relações que envolvem a imagem e análise interpretativa do autor.

### **1º Passo: Análise da Forma**

Nesta primeira etapa, realizamos a leitura da estrutura e dos principais elementos da obra, bem como das sensações que ela passa. A obra “Black and White” de Wassily Kandinsky, trata-se de uma composição pictórica abstrata, pintada a partir da técnica de óleo sobre tela, e que possui as dimensões 77,8x100,4 cm. Ao traçarmos uma linha próxima ao eixo vertical da pintura, é possível perceber que a obra é dividida em dois aglomerados de elementos, enfatizando as duas grandes formas, cada uma de um tom cromático; o preto e o violeta, que dão nome à obra. Nesse sentido, é possível considerar que a obra tem, ao menos, dois planos, o plano do fundo, de coloração amarela, e o plano dos aglomerados de elementos. Olhando no conjunto de elementos da esquerda, percebemos a recorrência dos formatos circulares. É possível perceber que há dois triângulos sobrepostos a forma de cor preta. Os traços neste local da tela possuem direção diagonal e há, logo no canto superior

esquerdo, uma formação que lembra um arco-íris, com uma das extremidades se fechando, e uma delas mais aberta, o que proporciona a sensação de algo em movimento. Embora a cor mais marcante seja o preto, é possível observar tons de branco, azul, amarelo, vermelho e verde. Já na formação abstrata da direita, os elementos são essencialmente traços retos e formas geométricas, como triângulos e quadriláteros. Os traços possuem direção vertical.

Quanto às cores, devido a grande área, o tom que mais se destaca é o violeta, mas também podemos observar tons de branco, azul, amarelo, vermelho e verde.

## **2º Passo: Análise do Conteúdo**

Nesta etapa, analisamos o assunto e contexto que a obra aborda. Segundo Brooks (2016) “quando o nazismo desceu sobre o mundo da arte alemã no final da década de 1920 e ao longo da década de 1930, os artistas foram tratados como um grupo dispensável de ‘indesejáveis políticos’”. Na escola de artes de Bauhaus, uma das maiores escolas de artes alemã, na época, havia um movimento para que os artistas expressassem suas visões desse momento, por meio da arte (BROOKS, 2016). A autora relata que entre eles estava o russo Wassily Kandinsky, que pintou “Black and Violet” em seus primeiros anos na Bauhaus, quando seu foco eram as pinturas no estilo geométrico, com linhas nítidas e matizes vívidas em preto e branco, como no movimento artístico do suprematismo.

Na teoria de Kandinsky (1970), o ponto é onde o objeto toca a tela, e quando esse ponto se desloca, ele forma a linha, e esta por sua vez quando se desloca, forma o plano. No caso da pintura “Black and Violet”, percebemos que os pontos são caracterizados pelas figuras circulares, e pequenos formatos geométricos espalhados na tela, já as linhas são representadas pelos traços retos, de cor preta, e os planos pelas composições de cores.

Não há uma descrição clara sobre o significado pessoal do autor sobre a obra, pois, Kandinsky escolheu o nome “Black and White” justamente para não sugerir, pelo título, objetivos ou possíveis significados (BLACK AND VIOLET, s.a.). No entanto, a partir da contextualização histórica de Brooks (2016), podemos inferir que um possível significado

da obra está relacionado com a fuga da família de Kandinsky da Rússia, no contexto da Primeira Guerra Mundial e Revolução Russa.

Um dos significados mais divulgados propõe que a cor violeta representa o mar, e sobrescrito a ele destacam-se as figuras de dois veleiros. Já a esquerda, a cor preta pode significar uma nuvem negra de tempestade que se aproxima, ou ainda um possível eclipse solar. A composição de cores no retângulo no topo do mastro do veleiro abaixo da região preta lembra especificamente uma bandeira da Rússia, o que novamente reforça a interpretação de que a obra se refere a saída da família de Kandinsky da Rússia (BLACK AND VIOLET, s.a).

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitor)**

Wassily Vasilyevich Kandinsky foi um pintor e teórico da arte russo, nascido em Moscou, no ano de 1866. Embora tenha cursado direito e economia, e trabalhado nessa área, dedicou-se a arte a partir de 1896, quando ingressou na escola particular de Anton Azbe, e em seguida na Academia de Belas Artes de Munique. Kandinsky iniciou na cena artística no movimento do expressionismo alemão, caracterizado pelas revoltas em decorrência da Primeira Guerra Mundial, seus primeiros trabalhos entre 1900 e 1910 foram principalmente paisagens impressionistas e xilogravuras (BROOKS, 2016).

Segundo Brooks (2016), o artista passou para um estilo mais gestual e abstrato em 1911, e a explorar cada vez mais os efeitos espirituais, musicais e emocionais da linha, cor e forma, das quais atribuiu o nome de “Composition, Impressions and Improvisationns” (“Composições, Impressões e Improvisos”, em português), uma referência às influências musicais, que em suas obras eram caracterizadas por tons vívidos e linhas pretas. Devido a Revolução Russa (1917), mudou-se para a Alemanha, onde se estabeleceu como professor na escola de arte de Bauhaus de 1922 até 1933, quando a escola foi fechada pelos nazistas (ALPHAPEDIA, s.a.).

Como dito anteriormente, o título atribuído a obra traz em evidência a cor principal da obra, diminuindo assim algum viés sobre a relação que o espectador teria ao olhar para a obra. No caso desta obra, as duas

maiores áreas possuem as cores preto e violeta. Além disso, diversas outras obras do autor, nesse período, receberam o nome em razão de suas formas ou cores principais.

Próximo ao final da vida do autor, ele sentia que “suas obras não estavam vendendo todo o seu potencial” (SCHWARZ UND VIOLETT, 2020), no entanto, suas obras até os dias de hoje permeiam os leilões, com preços que chegam a \$20 milhões. No caso da obra “Black and White”, esta foi adquirida pela Christie’s, uma das empresas de arte mais importantes do mundo, durante um leilão no dia 5 de novembro de 2013, em Nova York, por um preço de \$12,6 milhões (BLACK AND VIOLET, s.a.).

#### **4º Passo: Análise Interpretativa do Leitor**

Conforme sugere esta etapa, a partir de agora, é preciso levar em conta que se trata da percepção individual do autor. Inicialmente, ao olhar para a obra, reconhecemos duas possíveis figuras humanóides, que se corporificam a partir de uma cor representativa. É possível supor que a cor preta corresponde a uma figura feminina, e a cor lilás corresponde a uma figura masculina. Caso esta interpretação esteja em pauta, outros elementos chamam a atenção, como as linhas desordenadas formando uma camisa xadrez na figura masculina, e algumas formas geométricas em sua “cabeça”, que podem evidenciar um chapéu. Já na figura feminina, ao observar as diversas cores na parte inferior, supõe-se que poderia ser um vestido, ao mesmo tempo, as linhas curvas na parte superior, poderiam ser o cabelo.

Passando a interpretar a experiência visual com base na matemática, de imediato, observamos que a obra é composta, em essência, de linhas retas (semirretas), círculos, semicírculos, quadriláteros e triângulos. Aparentemente, apenas a área preta possui uma formação irregular, embora lembre a ideia de uma figura arredondada. Percebemos então, que o autor usou especificamente figuras bidimensionais, embora se sobressaia o uso das retas.

O uso desta imagem em uma aula de matemática tem muito a acrescentar. Inicialmente, pelo estímulo à criatividade, em entender e interpretar a imagem. Na sequência, o professor poderia trabalhar os concei-

tos matemáticos, em especial, a identificação e caracterização elementos geométricos característicos, que compõem a obra, mas também ultrapassando, com problemas de aritmética básica, contagem, delimitação de áreas e perímetros, entre outros.

## Considerações finais

Neste estudo, tivemos como objetivo realizar uma leitura de imagem interdisciplinar da obra “Black and Violet” do artista e teórico russo Wassily Kandinsky, com base nos pressupostos teóricos da Leitura de Imagem Interdisciplinar de Silva e Neves (2018) e Silva (2021), que consiste em quatro etapas: análise da forma, análise do conteúdo, análise das relações que envolvem a imagem e análise interpretativa do autor.

Nesta primeira etapa, realizamos a leitura da estrutura e dos principais elementos da obra, bem como das sensações que ela passa. Destacou-se principalmente as formas geométricas e cores associadas à obra. Na segunda etapa, analisamos o assunto e contexto que a obra aborda. Nesse sentido, realizamos um breve estudo bibliográfico para compreender o contexto em que a obra foi produzida, e as interpretações associadas aos elementos da obra. Na terceira etapa, analisamos as relações que envolvem a imagem, destacando o percurso de vida artística do autor, o contexto da obra e as relações com o leitor. Por fim, na quarta e última etapa, realizamos uma análise interpretativa, conectando o uso desta imagem com o ensino de matemática.

Por meio da leitura da imagem interdisciplinar foi possível explorar outras características de uma imagem, para além da mera transformação de uma equação. Assim, entendemos aqui que o uso e a leitura de imagens nas aulas de matemática, de forma objetiva e subjetiva, que abarque um panorama interdisciplinar, pode contribuir para um ensino mais dinâmico e, por que não, artístico.

## Referências

ALPHAPEDIA. **Wassily Kandinsky**, s.a. Disponível em: [https://alphapedia.ru/w/Wassily\\_Kandinsky](https://alphapedia.ru/w/Wassily_Kandinsky). Acesso em: 05 dez. 2022.

BLACK AND VIOLET. **Wassily Kandinsky**, s.a. Disponível em: <https://www.wassilykandinsky.net/work-234.php>. Acesso em: 18 nov. 2022.

BROOKS, D. **It Could Have Been Great: An Examination of Kandinsky's Bauhaus Paintings and the Great Synthesis of the Arts** (2016). Master of Arts (MA), thesis, Humanities, Old Dominion University; Disponível em: [https://digitalcommons.odu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=humanities\\_etds](https://digitalcommons.odu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=humanities_etds). Acesso em: 18 nov. 2022.

SCHWARZ UND VIOLETT. **Kandinsky Paintings**, 2020. Disponível em: <https://www.kandinskypaintings.org/de/schwarz-und-violett/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. (Orgs.) **Imagem e ensino: possíveis diálogos**. Revista em Aberto. Brasília, v. 31, n. 103, p. 1-236, set./dez. 2018.

SILVA, J. A. P. **Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI<sup>2</sup>** In: Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências. 1 ed. Maringá: Massoni, 2021, v.1, p. 329-353.

KANDINSKY, W. V. **Ponto, linha e plano**. Tradução: José Eduardo Rodil. Lisboa: Edições 70, 1970, 89 p. Disponível em: [https://monoskop.org/images/b/bc/Kandinsky\\_Wassily\\_Ponto\\_linha\\_plano\\_contribuicao\\_para\\_a\\_analise\\_dos\\_elementos\\_picturais.pdf](https://monoskop.org/images/b/bc/Kandinsky_Wassily_Ponto_linha_plano_contribuicao_para_a_analise_dos_elementos_picturais.pdf). Acesso em: 05 dez 2022.

## 4- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – GAUDÍ CHAIR

*Leticia Fagundes Triguero*

Figura 1 - Gaudí Chair, Bram Geenen, 2010 (impressão 3D de poliamida com fibra de vidro e de carbono de 65 cm X 65 cm X 85 cm). Acervo de Bram Geenen, Amsterdã, Holanda.



Fonte: DANTE, VIANA (2020).

### Introdução

A formação acadêmica e as práticas em sala de aula da autora como professora de Matemática justificam sua motivação para a escolha da figura 1, para a realização desta atividade. Como mestra e doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, desenvolve pesquisas sobre recursos e metodologias que podem auxiliar no ensino e aprendizagem da Matemática. Apesar de ser professora atu-

ante nos anos iniciais do Ensino Fundamental, durante a graduação em Matemática possuía um grande apreço pelo Ensino Médio e aos conceitos aprendidos nessa etapa, pois ao seu ver em sua formação, no que se refere ao ensino de Matemática foi falho, que ficou evidente ao ingressar no Ensino Superior ao se deparar com diversas dificuldades conceituais a serem superadas.

Como podemos observar, no âmbito da Educação Brasileira, o Ensino Médio, considerado o último nível da Educação Básica, foi alvo de grandes discussões nos últimos anos, esta busca a formação de cidadãos no desenvolvimento de competências e habilidades. Os Livros Didáticos são muito utilizados em todos os níveis de ensino do sistema educacional brasileiro, como fonte de pesquisa dos professores e pelos alunos. Na atualidade, alguns professores usam esses livros como suporte, enquanto outros se tornam reféns.

Reconhecendo a importância do Ensino Médio, que antecede o ingresso ao Ensino Superior, escolhemos um livro didático de 2020 intitulado Matemática em contextos: Função afim e função quadrática, de Luiz Roberto Dante e Fernando Viana e investigamos sobre o uso de imagens com base nesse livro.

Desse modo, como essa coleção segundo os autores apoia-se na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), escolhemos a imagem Gaudí Chair (2010), de Bram Geenen, presente na página 144 do livro didático, no capítulo de função quadrática abordando o uso de catenárias na Arte. Consideramos que ao analisar um livro didático é possível elencar as possibilidades e benefícios do uso de imagens, que muitas vezes é utilizado para explicar algum conceito matemático. Vale destacar que, em primeiro momento, a imagem foi escolhida pois a autora se sentiu motivada a estudar um pouco mais sobre como os autores do livro se propuseram e realizaram a relação entre as funções quadráticas presente no ensino da Matemática com a Arte.

## **Análise da imagem: título da imagem**

Na disciplina de Tópicos Especiais II - Imagem e Pesquisa foi oportunizado aos pós-graduandos a experiência de estudar e investigar sobre o uso de imagem, com discussões que apontam aproximações entre arte e ciência, ressaltando uma proposta de Leitura de Imagem Interdisciplinar (LI<sup>2</sup>), proposta por Silva e Neves (2018), desenvolvida a partir de estudos teórico-práticos, que buscam contribuir para a análise visual/conceitual no contexto escolar, podendo ser utilizada para análises de imagens de várias áreas do conhecimento. A LI<sup>2</sup> resumiu a leitura/análise de imagem em quatro passos: análise da forma; análise do conteúdo, análise das relações que envolvem a imagem e análise interpretativa do leitor. Com base nessas etapas, será analisada a figura 1, escolhida pela autora.

### **1º Passo: Análise da Forma**

A imagem Gaudí Chair (2010) representa uma cadeira, esse objeto está centralizado e ocupa quase a totalidade da fotografia. Está posicionado em diagonal, como na perspectiva de dois pontos de fuga, o que permite a observação de duas faces deste objeto. A face à esquerda da fotografia é mais alta que a da face em evidência na direita. Ao observar essa imagem a primeira sensação e o que mais chama atenção é o uso das cores preto e branco e seu contraste.

A obra é composta por curvas em formato de parábolas, em que permite a associação com uma área da matemática, a saber, a geometria. Como a imagem é uma impressão 3D, ela é uma representação bidimensional e isso pode ser observado por meio da sombra que essa representação propicia. Os tons de preto e branco, se contrastam possibilitando focar a atenção no que está expresso na imagem, a junção de todos esses elementos forma a composição dessa obra.

### **2º Passo: Análise do Conteúdo**

Ao buscar pelo título da imagem “Gaudí Chair” observamos que ela representa uma cadeira que tem medida de massa de 1 kg, impressão 3D de poliamida com fibra de vidro e de carbono, náilon e vidro, unidas por

um jato de laser de 65 cm X 65 cm X 85 cm, datada do ano de 2010. Essa peça foi projetada pelo designer Bram Geener e recebeu esse nome por ter sido construída com técnicas similares às de Antoni Gaudí, a mesma está disponível no acervo de Bram Geenen, Amsterdã, Holanda. De acordo com Faz designer (2011), para que essa cadeira fosse desenvolvida:

Foram utilizadas correntes penduradas em uma superfície e colocadas de cabeça para baixo para mostrar as formas mais fortes. No entanto, neste caso, houve o auxílio de um software para determinar as linhas estruturais baseadas em 3 passos. Primeiro a distribuição da força pela superfície da cadeira, depois a direção das forças definiu a direção das linhas estruturais. Por fim, a quantidade de força especificou a altura das estruturas. A cadeira faz uso de fibra de vidro, nylon e fibra de carbono.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

Primeiramente, pesquisamos mais detalhes sobre essa imagem. O designer holandês Bram Geenen em sua peça “Gaudi Chair” dando continuidade no que segue o Gaudi Stool que ele introduziu em 2009, esta é feita pelos mesmos princípios, mas inclui uma parte elevada, como mostra a figura 1. Essa imagem está disponível no estúdio Geneen, montado por Bram com o objetivo de colaborar com cientistas, engenheiros e artesãos para aplicar tecnologias avançadas para fazer produtos melhores e mais sustentáveis, resultando em móveis impressos em 3D extremamente leves.

Desse modo, observa-se que essa imagem é recente, do ano de 2010, porém suas raízes e inspirações foram baseadas em Antoni Gaudí (1952-1926), de acordo com Modesto (2014):

Gaudí superou-se pela capacidade de observar e de criticar, questionando tudo o que absorvia. Era dotado de uma surpreendente curiosidade. Lia bastante acerca de arquitetura, não se contentando apenas com as aulas. Nessa busca de conhecimento distinguiu-se dos outros jovens da sua idade por

sentir-se atraído pela antiguidade clássica na arquitetura: o gótico e as construções romanas (MODESTO, 2014, p. 11).

Para tanto, tornou-se um famoso arquiteto espanhol, teve obras reconhecidas que revelam seu estilo único, grande parte presentes na cidade de Barcelona. Muitas de suas obras revelam sua paixão pela arquitetura, natureza e religião. De acordo com Modesto (2014), Gaudí atingiu o seu “auge com o projeto da Sagrada Família. Um templo grandioso (ainda hoje por terminar), que cada vez mais o envolvia, de tal forma que recusará outros trabalhos para se dedicar por inteiro a esta obra”.

Antoni Gaudí teve várias construções famosas, e o que se pode observar nas suas construções, é que o uso da geometria e o crescimento orgânico são a gênese do seu trabalho. O arquiteto estudou profundamente a área da geometria da arquitetura e da natureza, sendo esta última observada até à exaustão. “Ao assumir o seu estilo, vibrante e orgânico numa geometria que nos causa uma impressionante sensação de movimento, Gaudí brinda-nos com um ambiente mágico e deslumbrante de luz e cor” (MODESTO, 2014, p. 88)

É importante identificar que ao criar a “Gaudi Chair”, o designer Bram Geenen fabricou a estrutura que sustenta a cadeira utilizando um raciocínio análogo ao de “suspender o conjunto de grades no teto e deixar que a gravidade atue sobre ele, adquirindo o formato mais lógico e a força máxima necessária, como acontece com estruturas suspensas como as descritas pela equação de uma catenária” (DANTE e VIANA, 2020, p. 114).

Nesse sentido, essa imagem estava presente no livro de Dante e Viana (2014), do ensino médio, para exemplificar o uso das catenárias nas artes, curvas que intrigam os matemáticos que aparecem em situações que se parecem com parábolas. Segundo Dante e Viana (2014):

O matemático, físico, astrônomo e filósofo italiano Galileu Galilei (1564-1642) propôs a conjectura, ou seja, fez uma suposição de acordo com observações, de que um fio flexível suspenso entre dois pontos sob a ação exclusiva da gravidade descreveria uma parábola. A situação suposta por Galileu gera uma curva muito parecida com a parábola, mas não é parábola (DANTE e VIANA, 2020, p.113).

Em 1646, o matemático, físico e astrônomo holandês Christiaan Huygens (1629-1695) mostrou que esse tipo de curva não era uma parábola, mas uma curva com uma equação um pouco mais complexa, uma vez que, envolve o conceito de relações trigonométricas hiperbólicas. Posteriormente, o cientista e filósofo alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) batizou essa curva com o nome de catenária, derivada do latim *catena*, que significa “cadeia” (DANTE e VIANA, 2020).

Desse modo, é possível observar que a imagem, da figura 1, está condizente com seu título. Essa imagem foi utilizada em um livro didático do Ensino Médio para exemplificar como é utilizado as catenárias, ao final do capítulo sobre função quadrática, cujo seus leitores serão alunos desse nível de ensino. Assim, os alunos poderão contemplar essa curiosidade sobre o uso das catenárias na arte, conhecer e pesquisar mais sobre a arquitetura, em especial as obras do arquiteto Antoni Gaudí e do designer Bram Geenen.

Além disso, poderá estabelecer e sistematizar quais são as principais diferenças e semelhanças entre as parábolas e as catenárias. Por fim, percebemos que o/a leitor/a ao se deparar com esse livro didático tem explicações adequadas sobre o tema e conceitos matemáticos da imagem, todavia, é importante ressaltar a necessidade de buscar por outras informações em outras fontes.

#### **4º Passo: Análise Interpretativa da Leitora**

Após perpassar pelas etapas anteriores, pude ter contato com várias informações sobre a imagem, representada na figura 1, e para quais fins ela foi utilizada, o que contribuiu para a compreensão de diferentes aspectos da imagem. Desse modo, vale destacar que em um primeiro momento ao visualizar a imagem eu não tinha percebido que a mesma representava uma cadeira, assim essa interpretação só foi possível de identificar ao ler seu título. Além disso, em primeiro olhar eu pensei que o desenho era composto por parábolas, mas percebi que isso ia além, mas que se tratava de uma curva cujo equação era mais complexa ao envolver o conceito de relações trigonométricas hiperbólicas.

Geralmente, o ensino das funções no Ensino Médio contempla as funções lineares, quadráticas, exponenciais e logarítmicas, contudo, os estudantes enfrentam dificuldades para a sua compreensão. Todavia é importante ressaltar que na Componente Curricular da Matemática nem sempre nos livros didáticos apontam a interdisciplinaridade, e nesse caso, em particular, a meu ver o viés realizado entre a Matemática e a Arte é de total importância e pode contribuir para que os estudantes entendem/percebam a “utilidade” da matemática em outras áreas do conhecimento, pois muitos estudantes alegam que não utilizam conhecimentos matemáticos como este em suas vidas.

## Considerações finais

Diante da leitura/análise de imagem desenvolvida segundo os quatro passos, proposta por Silva e Neves (2018), possibilitou a reflexão sobre a importância de promovermos a alfabetização visual dentro das escolas, visto que isso raramente acontece. Uma vez que, na maioria das vezes os componentes curriculares são trabalhados isoladamente, por exemplo, somente na arte, com foco em leitura de obras artísticas. E a matemática, centrada em seus conceitos, sem imagens, ilustrações e/ou representação da aplicabilidade desses conceitos.

Diante disso, foi possível refletir por meio do uso do livro didático, um exemplo de como as imagens estão sendo utilizadas no ensino de Matemática do Ensino Médio. Nesse caso particular da figura 1, consideramos que seu uso está satisfatório e propicia a interdisciplinaridade, tanto prezada e defendida na literatura. Pois é possível observar a aplicabilidade das catenárias, curva usada na matemática, na Arte (arquitetura).

Partindo do pressuposto que vivemos em um mundo repleto de informações visuais, torna-se relevante discutir e pesquisar as possibilidades de leitura/análise de imagem objetivando uma alfabetização visual dos estudantes. Assim, análises como essas podem ser realizadas em diferentes contextos, livros didáticos de diferentes níveis de ensino, com o intuito de observar se estas imagens estão coerentes e de que forma elas podem auxiliar no ensino e aprendizagem de conceitos matemáti-

cos. Esses estudos, por sua vez, trazem uma perspectiva interdisciplinar, envolvendo as relações entre as áreas da arte e da ciência.

## Referências

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Matemática em contextos: Função afim e função quadrática**. 1ª ed. - São Paulo: Ática, 2020.

FAZ DESIGNER. He Gaudí Chair. 7 out. 2011. Disponível em: <http://fazdesign.com.br/the-gaudi-chair/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

Gaudí Chair, Bram Geenen, 2010 (impressão 3D de poliamida com fibra de vidro e de carbono de 65 cm X 65 cm X 85 cm). Acervo de Bram Geenen, Amsterdã, Holanda. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2021-objeto-2/obra/matematica-em-contexto-2-atica-20212/>. Acesso em: 27 nov. 2022.

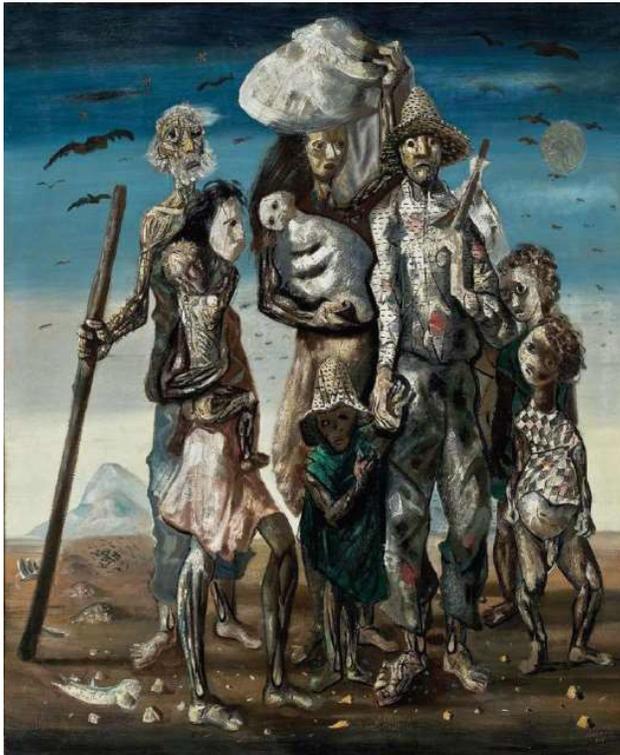
MODESTO, F. S. **A osteologia na arquitectura de gaudí: casa battló, casa milá, parque guëll, colonia guëll e sagrada família**. Dissertação (Mestrado anatomia artística) - Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2014.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. **Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência**. Em Aberto, Brasília, v. 31, n. 103, p. 23-38, set./dez. 2018. Disponível em: <Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência>. Acesso em: 27 nov. de 2022.

## 5- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – RETIRANTES (1944)

*Smailen Kauê de Oliveira*

Figura 1 - Retirantes, Cândido Portinari (1944).



Fonte: PORTINARI (1944).

### Introdução

O autor Smailen Kauê de Oliveira, é graduado em Licenciatura em Artes Visuais, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM), Professor de Desenho na Galeria de Arte PROEX-UEPG e Ilustrador do Clube da Robótica. Pesquisador na área de imagem pictórica e cinematográfica desde 2018.

A escolha da obra *Retirantes* (1944), do artista Cândido Portinari, parte do interesse em pesquisar acerca de imagens pictóricas e cinematográficas de caráter nacional, que se teve início com o Programa Voluntário de Iniciação Científica (PROVIC) no ano de 2021. Isto é, a obra *Retirantes* (1944) sendo produzida aos olhos de Cândido Portinari, pintor moderno brasileiro, ressalta valor históricos e culturais brasileiros da década de 50. Nesse aspecto, buscar entender as relações sociais, econômicas e políticas por meio da leitura de imagem se tornou de certa forma, importante para a escolha da obra.

Desta forma, ao que diz respeito à obra *Retirantes* (1944), de Cândido Portinari, podemos destacar que a obra original faz parte do acervo do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (MASP), adquirido por meio de uma doação realizada pelo ex-senador Assis Chateaubriand Bandeira de Mello no ano de 1948. A obra *Retirantes* (1944), foi produzida em óleo sobre tela, com dimensões de 190 x 180 x 2,5cm.

## **Análise da imagem: retirantes (1944)**

### **1º Passo: Análise da Forma**

Ao passo que se pensa na leitura de imagem, partindo dos dois passos para leitura de imagem desenvolvidos a partir de Dondis (2007) e Silva (2022), podemos perceber que no primeiro passo (análise da forma), as linhas que são utilizadas por Cândido Portinari (1944), são construídas de movimentos rígidos e com poucas nuances, onde o uso de repetidos traços que originam a linha, que por sua vez nos apresentam a construção das formas da imagem.

Nesse aspecto, podemos refletir observando a obra *Retirantes* (1944), de Portinari, que as linhas e as cores trazem elementos que viabilizam muitas compreensões, isto é, podemos perceber a utilização de tons terrosos (marrons e amarelos), tons frios (azulados, acinzentados) e, ainda, cada conjunto de traço que dão origem ao contorno das formas, constituem também, sombras bastante marcadas na construção da imagem. A construção da luz e sombra na imagem pode ser vista indo de

encontro com o conteúdo da imagem, incidindo nas formas, destacando ainda mais as sombras demarcadas pelos traços formados por Portinari (1944). Não obstante, podemos notar que o enquadramento da pintura é constituído de forma que busca centralizar o conteúdo da imagem, a fim de valorizar os signos que são apresentados.

## 2º Passo: Análise do Conteúdo

Com relação ao conteúdo que a obra de Portinari (1944) apresenta aos espectadores, podemos perceber que na imagem são apresentados quatro personagens adultos e cinco personagens crianças (figura 1). Dito isto, uma vez que observada a imagem partindo da análise da forma, podemos notar que a utilização das luzes e sombras na pintura demarcam as expressões faciais dos sujeitos, que nos passam a impressão de feições machucadas, maltratadas. Ainda, o uso da luz ressaltando as costelas evidentes e a barriga inchada, nos reforça os significados que a imagem busca discutir. Isto é, as linhas circulares que são utilizadas no abdômen da criança da direita e nas costelas das demais crianças da imagem, nos instigando a refletir acerca das costelas bem aparentes (figura 2), ainda, na figura 3, podemos perceber que a criança da direita apresenta uma disfunção nutricional (Kwashiorkor, ou desnutrição edematosa), um tipo de desnutrição causada por proteínas insuficientes nos hábitos alimentares (OPAS, 2018).

Figura 2 – Fragmento 1 (costelas aparentes).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3 – Fragmento 2 (disfunção nutricional).



Fonte: Elaborado pelo autor.

As cores pastéis, com tons de preto, branco e cinza na construção dos personagens, nos remetem uma palidez inimaginável, onde a falta de nutrientes passa a ser o maior destaque atribuído pelos signos. Os tons azulados no céu, reforçam a frieza daquilo que não é visto na imagem, ou seja, há uma ausência notória, o alimento. Não obstante, os tons de marrom utilizados no solo, nos viabilizam a compreensão de um território árido, seco, que necessita urgentemente de água, logo, a mesma fome que é apresentada nas expressões dos personagens, é vista na construção do território.

Dito isto, a maior mensagem, ou, significado que pode ser visto na leitura da obra *Retirantes* (1944) de Portinari, é a fome, a dor e a tristeza, onde a construção das linhas, luzes, sombras e cores, nos apresentam a figura de uma família, que mesmo em meio a dificuldades do abandono, permanecem juntos.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitor)**

Uma vez que se pensa em conhecer o autor da obra *Retirantes* (1944), isto é, Cândido Portinari, podemos perceber sua trajetória demarcando um espaço muito valioso na Pintura. Nesse aspecto, Cândido

Portinari, foi um pintor brasileiro que nasceu em Brodóski, no interior de São Paulo, no dia 30 de dezembro de 1903, sendo um dos principais nomes para o Modernismo. A chave das produções de Portinari, podem ser vistas em suas colocações do sentido da Arte, onde o autor nos diz: “Estou com os que acham que não há arte neutra. Mesmo sem nenhuma intenção do pintor, o quadro indica sempre um sentido social” (PORTINARI, 2019). Com isso, ao passo que a obra *Retirantes* (1944) nos apresenta muitas relações sociais do nordeste da década de 50, podemos entender um pouco sobre os espectadores que Portinari (1944) buscava atingir com sua pintura.

Desta forma, quando a obra *Retirantes* (1944), nos instiga a refletir sobre a fome nordestina na década de 50, podemos entender que o artista busca sensibilizar os olhares acerca dos temas sociais marginalizados. Isto é, uma vez que Portinari (1944) é nascido em zona rural e entende das dificuldades da vida no campo, da escassez, seu olhar é direcionado em alcançar os leitores que possam se identificar com o contexto apresentado e, também, que busca sensibilizar olhares a fim de ocasionar mudanças para o contexto apresentado.

Dito isto, podemos perceber com maior clareza que a década de 50 no Brasil, também chamada de “anos dourados”, tem início com o final da Segunda Guerra Mundial, onde os Estados Unidos, com apoio das forças armadas brasileiras, fazem da América a 1ª Potência Mundial. Neste período, os países europeus passaram por grandes crises econômicas após a derrota para os Estados Unidos e, nesse período, o Brasil fez a compra de centenas de obras de arte de grandes mestres da pintura, por um preço extremamente baixo, dadas as condições da Europa no período Pós-Guerra. Willer Nogueira Coqueti nos apresenta que “o Brasil foi um país predominantemente rural, escravocrata e primário exportador durante os quatro séculos após seu descobrimento pelo capital mercantil, sendo apenas no século XX que surge um processo tipicamente capitalista, industrial e urbano” (2015, p. 14), segundo o autor, com a crise econômica brasileira de 1930 e a decadência do ciclo do café, o Brasil passou por um processo espontâneo de industrialização nas regiões CENTRO-SUL, situação esta que passa a dominar o nordeste na década de 40.

Ao passo que Cândido Portinari realiza a produção de *Retirantes* (1944), podemos entender que a miséria dos retirantes e, uma esperança de que eles poderiam ter uma vida melhor, marcaram a infância de Portinari. Com a experiência que obteve na Europa na década de 20, Cândido Portinari consegue perceber suas experiências de vida e vivências no nordeste brasileiro. A obra *Retirantes* (1944), é produzida a partir de memórias da vivência de seus pais no campo, onde a constante migração de pessoas de região para região e a incerteza de produtividade ocasionada pela seca (COQUETI, 2015), assombravam a infância de Portinari com a constante presença da fome.

#### **4º Passo: Análise Interpretativa do Leitor**

Por conseguinte, ao refletir acerca de uma análise interpretativa, podemos perceber signos presentes na obra, que nos instigam a enxergar coisas além do que a própria pintura nos apresenta. Por exemplo, na figura, podemos analisar ainda melhor os significados que englobam a presença dos corvos no fragmento extraído da obra *Retirantes* (1944), de Cândido Portinari.

Dito isto, a relação de que os corvos, são apresentados enquanto um sinal de mau presságio ao que se observa na imagem, bem como, poderíamos observá-los e enquanto aquilo que apagará os vestígios das vidas que existiam naquele local, isto é, poderíamos entender as aves pretas enquanto urubus, que aguardam o êxito da morte das pessoas que são apresentadas na obra. Ou seja, a fome que mata as pessoas, servindo como fonte de vida para outros seres, como no caso social que é apresentado por Portinari (1944) em *Retirantes*, podemos refletir que os nordestinos que estão morrendo pela fome na obra, são os mesmo que apresentam uma perspectiva de conforto para as pessoas da classe alta.

Figura 4 – Fragmento 3 (corvos).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Não obstante, as colocações de Jacques Aumont (1933) são visíveis ao passo que continuamos a análise da obra partindo da figura 3, isto é, passamos a agir sobre a obra e vice-versa. Logo, podemos perceber que o solo seco que é representado por Portinari, é repleto de objetos que se parecem com vestígios de ossos humanos, logo, nos instiga a observar as relações do presente, do passado e do futuro que a imagem aborda. Dito isto, os adultos e das crianças que são representadas na imagem se constituem enquanto o apresenta da imagem, onde o passado, pode ser visto enquanto os vestígios de ossos humanos espalhados pelo solo da obra e, ainda, a relação de futuro, representado pelos corvos/urubus, onde as aves irão decretar o destino das pessoas apresentadas na imagem.

Figura 5 – Fragmento 4 (ossada).



Fonte: Elaborado pelo autor.

## Considerações finais

Em suma, ao passo que pensamos na leitura de imagem da obra *Retirantes* (1944), de Cândido Portinari, podemos perceber a riqueza construída acerca dos valores culturais, sociais e econômicos do nordeste brasileiro. As relações da fome que são apresentadas por meio dos signos presentes na obra de Portinari, viabilizam a compreensão do importante papel da imagem em uma sociedade verbalmente e, também, visualmente orientada. Nesse aspecto, podemos destacar o presente trabalho de leitura de imagem, enquanto importante metodologia no processo de alfabetização visual dos alunos no ensino.

## Referências

- AUMONT, J. **A Imagem**. Tradução de Estela dos Santos Abreu; rev. Cláudio Santoro. Campinas – SP: Papyrus, 1993.
- COQUETI, W. N. **Um panorama histórico das desigualdades regionais a partir da macrorregião Nordeste**. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho), Araraquara, 2015.
- DONDIS, D. A.; **Sintaxe da linguagem visual**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- NASSER, D. **Anos 50: uma disputa, uma perda e uma vitória**. Revista o Cruzeiro, 1950. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=s-qvQr6XMlg&t=1s>>, 2019. Acesso em: 03. dez. 2022.
- PORTINARI, C. **Retirantes**. MASP: São Paulo, 1944. Disponível em: <<https://masp.org.br/busca?search=retirantes>>. Acesso em: 9. set. 2022.
- SILVA, J. A. P.; FAVRETO, E. K.; MELO, M. G. A; SILVA JR, N. **Leitura de Imagem com enfoque CTS: um entreato da imagética fixa e em movimento**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2022.

## **6- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR: ANTOINE LAURENT LAVOISIER (1743–1794) AND MARIE ANNE LAVOISIER (Marie Anne Pierrette Paulze, 1758–1836)**

*Rodrigo Ruschel Nunes*

Figura 1 - Antoine-Laurent Lavoisier (1743–1794) e sua esposa (Marie-Anne-Pierrette Paulze, 1758–1836), Jacques-Louis David, óleo em tela.



Fonte: David (1788).

### **Introdução**

minha formação se dá em graduação, especialização e mestrado: Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Santa Maria, com especialização em Ensino de Ciências na Universidade Estadual de Cas-

cavel e Mestrado em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Atuo como professor da área de Ensino de Química, área em que atuo e tenho interesse, com ênfase em recursos didáticos e formação de professores.

Para este trabalho foi solicitada a escolha de uma imagem que pudesse ter relação direta com a área de formação e atuação de cada aluno, individualmente, na disciplina de Tópicos Especiais em Arte e Ciência. Nesse sentido, buscou-se selecionar uma imagem que neste caso se deu em virtude de Antoine-Laurent Lavoisier ter sido um grande cientista que contribuiu com o desenvolvimento da ciência de forma geral e mais especificamente da química a qual podemos citar, como exemplo, a Lei da conservação das massas.

Esta obra de arte se encontra no The Metropolitan Museum of Art, na 5th avenida, na cidade de Nova York, Estados Unidos da América. O título: Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794) e Marie Anne Lavoisier (Marie Anne Pierrette Paulze, 1758–1836), foi dado pelo seu autor, o artista Jacques Louis David (francês, que viveu entre os anos de 1748–1825, em Bruxelas). O artista pintou essa obra no ano de 1788, sendo uma pintura feita em óleo sobre tela.

## **Análise da imagem: Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794) and Marie Anne Lavoisier (Marie Anne Pierrette Paulze, 1758–1836)**

### **1º Passo: Análise da Forma**

O pintor da obra de arte intitulada Jacques-Louis David, 1788 apresenta **elementos formais da imagem** e dentre esses elementos estruturais da imagem como: ponto, linha, forma, cor, superfície, volume, peso, textura, luz e sombra, planos, perspectiva, e com elas apresenta uma composição bidimensional com a ilusão ótica de tridimensionalidade no espaço, organizado no suporte que supõem-se de uma tela pintada em canvas.

O ponto aparece em cada encontro que convergem, que podemos chamar ponto de fuga, pois tanto o ponto de fuga usado pelo pintor quanto as linhas em diagonal convergem para a imagem (figura central que aparece no primeiro plano). Também o ponto de fuga paralelo com as linhas verticais das colunas, que convergem para o solo, onde a figura é colocada num espaço. Também apresenta pontos simbólicos representativos, como no cabelo de figura feminina.

A linha é usada desde a linha vertical, horizontal e inclinada, perpendicular, umas em seu aspecto formal geométrico e outras em seu aspecto horizontal e inclinada em seu aspecto geométrico informal. A direção da imagem se divide em duas diagonais que criam uma forma triangular da figura central. Outras são horizontal entre o primeiro plano, o plano médio da parede e vertical alinhada pelas três colunas ao piso da sala. É uma composição formal figurativa.

As tonalidades usadas vão do vermelho puro ao vermelho que misturado a tinta preta ou valor representa a tonalidade do vermelho mais escuro, e a luz aparece na parte clara com a mistura do vermelho com branco que vai dar a tonalidade mais clara de um rosado mínimo para o branco que representa a luz (destacada no vestido pegando da metade até o rosto e também nas dobras da toalha vermelha, na lateral da pasta que está na cadeira e no brilho transparente de luz nos objetos que estão no chão e na mesa, dando a ilusão da forma pela luz e sombra. Chama a atenção que a luz incide mais na figura humana feminina, na mesa, em algumas partes e no rosto da figura humana masculina, o que destaca a luz nos papéis, nos quais, para o expectador, trata-se de uma mão que escreve mão . Pouca luz no fundo da figura. As formas usadas pelo pintor são retangulares, quadradas, triângulos e ângulos geométricos com ângulos e formas diferentes e formas figurativas como da figura humana feminina e masculina e da pasta do cientista, e ainda as formas figurativas das vestimentas de ambos e dos objetos de estudo e experiência do cientista, a cadeira, a pasta, o avental, roupas e o próprio ambiente onde a obra foi pintada, a toalha da mesa. São usadas com formato de triângulo, e ou ângulos, bem como, a forma retangular geométrica entre um espaço e outro, entre as colunas nas paredes, bem como na pasta do cientista na cadeira e o seu avental em formas irregulares. Formas cilín-

dricas, geométricas rígidas formais, nas colunas e que vão em direção a uma base de dois quadrados (um sobre o outro em tamanho de formas diferentes, como base da coluna e com forma rígida formal, intercalando minimamente e metricamente iguais, uma forma intercalada de linha vertical com a outra. A forma que também usa para organizar os planos na imagem desde o primeiro plano com as formas regulares do cilindro de vidro e outros objetos figurativos dos objetos de estudos e pesquisas de Lavoisier.

As formas rígidas do vestido, com uma realidade formal visível, no franzido do mesmo, usando linhas, dando a visão real do franzido e de seus babados como se fossem reais tamanha perfeição da forma. O laço em forma figurativa com um tope atrás. Os babados, tanto da figura feminina como da masculina, como se fossem reais, as rendas e sua figuração. A perna com uma expressão formal como usando a musculatura da perna mais visível e real e um sapato clássico preto com adereços prata. A folhas sobre a mesa e a pena como que escrevendo, de formato retangular, dando continuidade ao seu tamanho, onde aparecem objetos de estudos de química, usando o branco, quase transparente, aparentando um vidro que brilha sob a incidência da luz. Também a tabela periódica e em cor secundária como o verde. Material de uso de estudos de química.

As cores usadas são cor primária vermelho (ainda que não o magenta) e cor azul (ainda que não o azul ciano), a cor amarelo no dourado dos objetos da mesa e as pernas da cadeira e ainda os valores branco e preto usados pelo artista, que representam na figura feminina a cor ou valor branco, sendo o forro do vestido branco opaco e a de cima como uma organza transparente e leve. Usa na cintura e no braço, laços de cor azul claro, representando a delicadeza e sutileza da figura feminina e o rosto usa uma pintura facial suave e cabelo grisalhoacinzentado de claro e escuro dos encaracolados do cabelo, da parte superior da cabeça e descem cabelos longos que deslizam pelas costas até o final das nádegas. Os lábios com tonalidade rosa delicado bem como o rouge rosa na face. A cor ou valor preto da vestimenta da figura masculina, desde o casaco, calça, meia e sapato. Cor cinza dos cabelos de aparência grisalha. Ambos de tez cor branca. São cores quentes como a toalha vermelha da mesa em textura aveludada e forte dando efeito de imponência, paixão e luta. Já o azul

dá efeito de singeleza e o branco de paz e pureza e também neutralidade. Identificamos texturas na imagem como a aveludada da toalha vermelha na mesa. A textura dos encaracolados do cabelo feminino, e da textura dos fios do cabelo masculino. A textura do tecido da roupa da imagem feminina passa pelas linhas em movimento na vertical e inclinadas das dobras. A textura da parede ao fundo e a textura do piso pelas manchas de dor terrosas do piso da sala. Textura brilhante e transparente dos objetos de estudo. Usa o vermelho na toalha da mesa, parecendo um veludo. Usa a cor quase branca, ou com a luz dá uma cor rosa muito clarinho de luz e sombra, dando ovolume pelo franzido da toalha. Na parte que pega dobra a cor vermelha fica mais escura na mistura de vermelho com o preto, usando uma mistura que deixa um vermelho mais escuro. Usa a cor ocre com branco dando um tom de cor bege e intercala com amarelo quase branco dando a noção da forma das dobras. Na minha percepção a cor das paredes é gelo (cinza clarinho) com nuances de linhas irregulares que se encontram e desencontram sem aspecto formal rígido e sim dando leveza pelo desenho de movimento. A imagem tem preponderância de cores frias, apenas a toalha manifesta cor quente na parte de baixo e da direita.

As figuras foram dispostas no espaço pelo uso da da linha e ângulos dividindo a imagem em duas diagonais partindo do meio da tela na parte superior, dois ângulos de 90 graus em que a figura principal aparece dentro de um triângulo.

A composição da imagem apresenta uma composição em que temos instrumentos químicos em uma espécie de escritório, tendo no centro o casal. A cena da imagem remete a um um casal que se encontra pela arquitetura e vestes no passado distante. A cena expressa um homem que olha para uma mulher dando um ar de admiração do homem pela mulher. A mulher recostada ao homem olha para a pessoa que pinta, neste ambiente tem muitos instrumentos científicos indicando que um deles trabalha com ciência, levando em consideração a época histórica, acredita-se ser o homem, já que mulheres desta época não tinham esses direitos de escolha. No entanto, Marie Lavoisier foi uma cientista da área de química desenvolvendo trabalhos nesta área junto à Lavoisier, também foi ilustradora com muitas obras relativas à sua área de atuação e a de seu marido.

Embora saibamos das atividades de Marie Lavoisier, a sensação que transmite a mim é de um casal feliz em sua casa, onde o homem parece estar trabalhando e a mulher chega para um retrato. A mulher sendo esposa, e homem o provedor.

## 2º Passo: Análise do Conteúdo

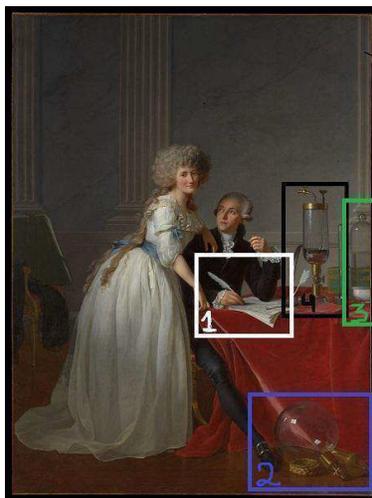
Analisando a forma factual pode-se visualizar uma textura na parede, ao fundo, três colunas no estilo grego. Um balão de vidro, a frente e outros instrumentos, sobre a mesa. Um sem forma definida, com um líquido, incolor, dentro, bem como um outro objeto cilíndrico de vidro. Ao fundo, uma cadeira.

A imagem expressional apresenta dois corpos humanos. Um masculino e um feminino.

Um livro e uma caneta de pena. Há também instrumentos químicos.

Como tema secundário ou convencional, nota-se instrumentos químicos que poderiam ter sido utilizados nos seus estudos sobre água ou pólvora, que foram estudados no ano desta pintura, anotados no livro sobre a mesa. Junto ao cientista, sua esposa iluminada e sobre seu olhar reclinada e apoiada em seu ombro.

Figura 2 - Antoine-Laurent Lavoisier (1743–1794) e sua esposa (Marie-Anne-Pierrette Paulze, 1758–1836), Jacques-Louis David, óleo em tela. Modificada pelo autor.



Fonte: David, 1788. Modificada pelo autor.

Podemos notar nos recortes de 1 a 4, marcados, acima, na fotografia em cores distintas que na seleção um, item branco, temos uma pena e papel, não dá para saber ao certo o que isto está indicando, pode ser que aponte para seus manuscritos científicos ou também podem ser documentos burocráticos referentes a sua profissão de cobrador de impostos. No item 2 temos um balão de vidro usado para coletar e, posteriormente, medir a massa de gases de reações químicas. O recorte 3 mostra uma Câmara de vidro, que é um vaso de metal ou de vidro em forma de sino, utilizado comumente como equipamento de laboratórios de física e de botânica. Costuma, também, ser utilizado para proteger alimentos e objetos delicados, do pó, e do contato com o ar e de impurezas. O item ao seu lado esquerdo, ainda dentro deste recorte 3, ~~é um que~~ é um instrumento de laboratório projetado para medir o volume de gases. Basicamente, o eudiômetro é um tubo cilíndrico, alongado, graduado, produzido em vidro resistente a variação de pressão. E por fim, o item 4, apresenta um gasômetro de mercúrio, um instrumento construído por Lavoisier que tinha a função de estocar gases e medir seus volumes. Esses instrumentos eram caros para época, como Lavoisier pertencia a classe mais abastada, tinha condições de adquirir e fazer uso destas tecnologias que eram consideradas de ponta, para época. Por fim, o significado intrínseco traz uma forte influência das ideias filosóficas do iluminismo, principalmente, as ligadas à razão, onde se mostra a ciência como protagonista. As colunas gregas representam o estilo neoclássico.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitor)**

O autor Jacques-Louis David foi um grande pintor neoclássico. Nasceu em Paris na França no ano de 1748 entre suas principais obras estão o quadro de Napoleão Bonaparte e seu cavalo branco, intitulado: Napoleão no Passo de São Bernardo de 1801. Segundo consta, o quadro da figura 1 foi pintado sob encomenda do cliente, Lavoisier. O quadro retrata um nobre, bem vestido em uma bela sala, sendo que as roupas e cabelos, bem como a arquitetura remetem a essa época. Meu output visualiza que David (1788) retrata um grande cientista do século XVIII, que além de químico era cobrador de impostos, Chassot (2004, p.175) fala que “ Mui-

tas biografias de Lavoisier traduzem esse cargo como, fazendeiro-geral. Também esse mesmo autor descreve Lavoisier como pertencente à aristocracia. O ambiente e suas vestes nos remetem à interpretação de que ele tinha um padrão de vida alto. Isto posto, não podemos aferir qual de suas atividades ele cumpria assinando ou escrevendo nos papéis sobre a mesa e de cientista ou de cobrador de impostos.

Essa obra de arte foi pintada no ano de 1788, período em que estava para ocorrer a revolução francesa, já que esta começaria no ano subsequente ao que a tela foi finalizada. Lavoisier era filho de uma família abastada, e além de cientista, era cobrador de impostos. Isto é descrito, por meio da imagem tendo como referência a linda sala, bem como suas vestes. Foi decapitado durante a revolução francesa já que era cobrador de imposto e pertencia à aristocracia do país. Naquele momento a sociedade francesa estava descontente com a monarquia que foi derrubada durante a revolução, que buscava, no seu início: liberdade, igualdade e fraternidade. Para Dondis (1991), nossa visão de uma imagem tem várias nuances nos encaminham para o *input* e *output*. Como a imagem selecionada é de minha área de conhecimento, eu já trago elementos que farão parte de minha leitura de imagem. Neste sentido tentarei me desfazer de tudo isso no quarto passo.

#### **4º Passo: Análise Interpretativa do Leitor**

Observando essa imagem e fazendo dela um espaço onde coloco minha leitura mais empírica e profunda, o que Silva (2021) chama de “compreensão da imagem com um novo ser”. Ao observar essa obra, entendo que a vida das pessoas é feita de uma junção de elementos em um espaço. Este espaço pode ser o universo, ou pode ser um ponto. Esse espaço pode ser luz ou pode ser escuridão. Pode ser, o que nossa mente entenda e enxergue, pois ela não impacta de uma forma única. Assim, o que visualizo nesta imagem, mesmo ciente das atividades que Marie Lavoisier desempenhava, é um espaço em que um homem se encontra com tudo aquilo que é seu: sua riqueza, seus trabalhos, sua mulher. Um espaço machista da representação de um homem que viveu no século XVIII, e que representa, ainda hoje, homens do século XXI. O que contrasta com

minha visão descrita no passo número 1. Isso demonstra a evolução que o caminho metodológico te proporciona e a riqueza que ele desenvolve.

O título é original e não apresenta elementos textuais. Para ver essa obra de arte pessoalmente o leitor terá que ir até Nova York, USA, mais precisamente no The Metropolitan Museum of Art. Para acessar ao museu é necessário comprar ingresso. O leitor dessa imagem via de regra deve ser de americanos residentes nas redondezas da cidade de Nova York ou turistas que tenham condições financeiras para tanto. Os museus e sua arte, historicamente acumulada, proporcionam uma construção cultural que se baseia na arte e na história e filosofia que ela pode desenvolver. Infelizmente, o Brasil tem poucos espaços como estes, que podem contribuir na formação de seus cidadãos. Ainda, é possível acessar algumas imagens do The Metropolitan Museum of Art de forma remota pelo site deste. Este museu oferece esta opção de socialização de suas obras. O leitor poderá ter acesso a essa pintura e buscar sua leitura desta, relacionando seu autor, seus elementos emoldurados pelo contexto ao qual pertence.

## Considerações finais

Minha formação estritamente em química não permite que eu tenha elementos teóricos, da literatura em artes visuais, suficientes para uma leitura interdisciplinar, mais aprofundada e qualificada. No entanto, fazer a leitura de imagens me parece algo que precisa ser trabalhado nos cursos de formação, inicial e continuada, como forma de entendimento de sua força e importância na sociedade que vivemos, para que possamos compreender aquilo que uma imagem nos informa. A leitura LI<sup>2</sup> proporciona uma forma sistematizada de análise de imagens que estabelece passos que, embora, inicialmente, sejam difíceis para leigos, podem ser alcançados. Essa metodologia é um caminho que proporciona uma imersão na imagem e uma resposta dela aos nossos anseios e conhecimentos.

## Referências

CHASSOT, Attico. A ciência através dos tempos. São Paulo: Moderna, 2008, 20ª Edição (1ª Ed 1994, 14ª reformulada em 2004).

DAVID, J. (Artista). (1788) Antoine-Laurent Lavoisier e sua esposa (Marie-Anne-Pierrette Paulze (óleo sobre tela). The Metropolitan Museum of Art, NY, USA. Dimensões: 259,7 x 194,6 cm. Extraído de <https://www.metmuseum.org/pt/art/collection/search/436106>. Acesso em: 12SET2022. Número de acesso 1977.1

DONDIS, D. A. Caráter e conteúdo do alfabetismo visual. In: **DONDIS, D. A. Sintaxe da Linguagem Visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

SILVA, J. A. P. Metodologia de análise de imagem: Leitura de Imagem Interdisciplinar LI<sup>2</sup>. In: **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. - 1. ed. -- Maringá, PR: Gráfica e Editora Massoni, 2021.

## 7- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – FAUNA E FLORA BRASILEIRAS

*Karlen Rodrigues*

Figura 1 - João Cândido Portinari, *Fauna e Flora Brasileiras*, 1934, óleo sobre tela, 80 x 160 cm.



Fonte: Projeto Portinari, (s.d)

### Introdução

Eu, Karlen Rodrigues, sou licenciada em Ciências Biológicas. Desde a graduação tenho desenvolvido projetos na área da Educação Ambiental (EA). Ao longo do curso descobri a paixão por Unidades de Conservação e hoje atuo como voluntária no Parque Nacional do Iguaçu, buscando sensibilizar as comunidades e populações sobre a importância das áreas protegidas.

A obra *Fauna e Flora Brasileiras*, de Cândido Portinari, é significativa pra mim, pois apresenta elementos de ecossistemas brasileiros demonstrando a quão rica é nossa diversidade. Ela levanta a importância da preservação dos nossos biomas e traz um sentimento de tranquilidade e alegria, por conta da distribuição das cores utilizadas. Também vejo nela, um leque de possibilidades para se trabalhar a EA, nos mais variados níveis de ensino.

A obra física encontra-se no acervo particular da Coleção Roberto Marinho, mas pode ser encontrada no acervo online do Projeto Portinari, de forma gratuita. A obra descrita é do ano de 1934, apresenta dimensões de 80 x 160 cm e a técnica utilizada é óleo sobre tela.

## **Análise da imagem: fauna e flora brasileiras**

### **1º Passo: Análise da Forma**

Na obra *Fauna e Flora Brasileiras* (figura 01), de João Cândido Portinari, com dimensões 80 x 160 cm, utilizam-se várias cores vivas, quentes e frias, como o vermelho, azul, amarelo, laranja, verde, roxo, marrom, branco, cinza e preto. A imagem possui direção horizontal e nela percebem-se técnicas de comunicação visual, como a síntese visual da complexidade, em que a imagem é constituída por inúmeras unidades elementares, bem como, a técnica de profusão, exibindo grande enriquecimento visual, com cenas detalhadas. Em primeiro plano, se vê a representação de uma ave colorida em um tronco, com tons em vermelho, amarelo e azul. Ao lado direito, vê-se a representação de um macaco marrom, de pequeno porte, em uma folha de bananeira. Ao fundo se observa a representação de um ambiente de praia, com coqueiro, areia, mar e montanhas, à frente se vê uma árvore grande, uma bananeira, com um cacho de banana e várias plantas menores, com muitas flores coloridas, em tons de laranja, roxo, amarelo, rosa e azul. Também se vê, ao lado direito da imagem, um ninho com ovos. A ave aparenta estar parada e o único movimento que a imagem sugere é o macaco pegando uma banana no cacho. A imagem remete à uma sensação de tranquilidade e equilíbrio.

### **2º Passo: Análise do Conteúdo**

O plano da pintura é feito ao final de uma floresta tropical brasileira. Pelas cores utilizadas, aparenta ser um dia ensolarado, destacando-se a luz para a praia. Não há sinais de presença humana, dessa forma, vemos que a representação está longe do caos da antropização. Como o próprio título apresenta, a imagem se refere à fauna e flora brasileira. O

bioma apresentado é a mata atlântica costeira marinha. A representação da ave que se vê em primeiro plano é de uma Araracanga, espécie emblemática da América Latina, que já foi extinta em alguns locais. Também há a representação de um macaco prego, animal endêmico do Brasil. Dentre as plantas, destacam-se a bananeira, onde se vê a representação de suas folhas grandes e de um cacho com bananas maduras, que poderiam servir de alimento para o macaco-prego representado. Também há a representação de samambaias e trepadeiras, que são plantas características da mata atlântica.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

A obra descrita é do ano de 1934, no século XX, época em que o desmatamento teve um grande agravamento no cenário brasileiro, atingindo áreas que até então estavam intocadas (MIRANDA, 2006; BATISTA, 2022). Foi também, pouco antes de se instituir a primeira Unidade de Conservação do Brasil, o Parque Nacional do Itatiaia, criado em 1937, a partir do Código Florestal é considerado um marco na preservação de florestas brasileiras, levantando ainda mais a importância da conservação dos nossos recursos naturais.

A produção poética de Portinari é variada, trazendo uma expressão típica do modernismo dos anos 1930 (SOARES, 2017). O autor retrata a história, o povo, a cultura, a flora e a fauna brasileira, fortalecendo o amor à pátria por quem se depara com suas obras (GUIA DAS ARTES, [s.d.]) e trazendo uma sensibilização à importância da nossa cultura e das nossas florestas. A imagem está disponível no acervo do Projeto Portinari, de forma online, podendo ser livremente usada por estudantes, professores e pesquisadores nos limites do trabalho acadêmico. A obra física encontra-se no acervo particular da Coleção Roberto Marinho e foi exposta este ano (2022) na exposição “Portinari Raros”, de Marcello Dantas, realizada no Centro Cultural Banco do Brasil, no Rio De Janeiro, que trouxe a oportunidade de contato com produções pouco conhecidas e até mesmo nunca vistas do artista, demonstrando a diversidade de suas obras (DANTAS, 2022). Mais de 95% das obras de Candido

Portinari, encontram-se em acervos particulares (PROJETO PORTINARI, [s.d.]), porém, exposições como a citada acima e museus virtuais permitem o acesso das obras para o público geral. Além disso, inúmeros outros locais apresentam obras do autor, destacando-se o Museu Casa de Portinari, em Brodowski- SP, que se localiza na antiga residência do autor, representando a forte ligação do artista com sua terra natal, origens e laços familiares (GOVERNO DE SÃO PAULO, [s.d.]).

Ao retratar a paisagem brasileira de forma vibrante, o autor volta a atenção do leitor para a importância da nossa fauna e flora. Portinari foi um dos ícones mais importantes para a identidade e originalidade do Brasil moderno da primeira metade do século XX. A maioria de suas obras retratam o homem e questões sociais, mas o autor também realizou representações extraordinárias da biodiversidade do Brasil e do planeta Terra (DANTAS, 2022), como demonstra fortemente a obra “Fauna e Flora Brasileiras”. Dessa forma, o autor demonstra a leitores do mundo todo, a importância da biodiversidade para o nosso planeta.

#### **4º Passo: Análise Interpretativa da Leitora**

João Cândido Portinari usualmente utiliza elementos do meio ambiente em suas obras e a obra escolhida apresenta elementos da biodiversidade brasileira, como a Araracanga, o macaco prego, a banana e o coqueiro, demonstrando quão rica é nossa diversidade e como há grande interação entre a fauna e a flora, fortalecendo os serviços ecossistêmicos. A obra, levanta, subjetivamente, a importância da conservação e preservação dos nossos ecossistemas, em destaque para um hotspot mundial, a mata atlântica, que é considerada uma das florestas tropicais com maior risco de extinção de todo o planeta, abrigando inúmeras espécies endêmicas e/ou em risco de extinção (ALMEIDA, 2016).

Ao contrário de muitas outras obras do autor, que levantam a problemática social brasileira, esta obra demonstra um lado “bom” em nosso país, remetendo a um sentimento de esperança por dias melhores, a partir da preservação dos nossos ecossistemas. Ao mesmo tempo, as cores trazem um sentimento de alegria. A paisagem litorânea, que nor-

malmente associamos às férias, traz um sentimento de paz, descanso e tranquilidade.

A imagem pode ser trabalhada na EA para sensibilizar as pessoas sobre a importância de nossas matas, da nossa fauna e de um ecossistema equilibrado. Nos colégios, se utilizam muitos exemplos de outros locais para trabalhar assuntos do nosso cotidiano, por exemplo, todas as crianças aprendem a gostar muito do elefante, da girafa e do leão, e muitas vezes nunca ouviram falar da araracanga, do macaco prego ou de inúmeros outros animais da nossa fauna. Muito se fala sobre o derretimento das geleiras, mas pouco se fala que as mudanças climáticas atingem diretamente nossas florestas. E a obra pode ser utilizada para estabelecer um sentimento de amor e respeito por o que é nosso.

## Considerações finais

A imagem Fauna e Flora Brasileiras, de Cândido Portinari, foi analisada seguindo os pressupostos da Leitura de Imagem Interdisciplinar (LI<sup>2</sup>), proposta por Silva e Neves (2018). A análise, realizada em quatro passos, permitiu uma leitura aprofundada sobre a imagem, trazendo aspectos que passariam despercebidos numa primeira visualização.

A análise da obra permitiu o vislumbre da magnificidade de Portinari, onde pude conhecer melhor os aspectos das suas pinturas e o quanto o autor foi ativo e preocupado com causas sociais e o meio ambiente. Pouco se encontra sobre a obra utilizada, ou qual seria a ideia que Portinari quis passar ao criá-la, porém, percebe-se o apreço do autor pela natureza, vindo à tona a importância da preservação dos ecossistemas brasileiros.

Vivemos um momento de angústia frente aos desmontes das leis ambientais e das áreas protegidas do nosso país. Porém, a EA é uma arma poderosa contra as artimanhas de quem destrói nossas matas em prol do “desenvolvimento”. Por esse motivo, devemos ensinar e sensibilizar as crianças, jovens e adultos sobre a importância da preservação do meio ambiente, principalmente frente à emergência climática do século XXI. E a obra Fauna e Flora Brasileiras, apresenta aspectos da nossa bio-

diversidade, além de trazer um sentimento de esperança, podendo ser utilizada nas atividades de EA formal e não formal, de diversas maneiras.

Destaca-se que novas análises podem ser realizadas, a fim de encontrar outros elementos sobre a obra não citados nesta análise, promovendo novos questionamentos e problematizações.

## Referências

ALMEIDA, Danilo Sette de. **Recuperação ambiental da mata atlântica**. 3. ed. Ilhéus: Editus, 2016. 200 p.

BATISTA, Virginia Aparecida Barbosa. **Da colonização à contemporaneidade – a exploração da Mata Atlântica**: uma análise da exploração econômica e uma proposta de minimização dos impactos ambientais pelo ecoturismo. 150 f. Dissertação- Mestrado em Ecologia Humana e Problemas Sociais Contemporâneos, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, 2022.

Cândido Portinari. **Guia das Artes**. Disponível em: <https://www.guiadasartes.com.br/candido-portinari/obras-principais>. Acesso em: 07 nov. 2022.

DANTAS, Marcelo. **Portinari Raros**. São Paulo, SP: MAG + Rede Cultural Produções e Edições, 2022. 75 p.

MIRANDA, Evaristo Eduardo de. Campeões de desmatamento. **Revista de Política Agrícola**, n. 3, p. 83-84, 2006.

Museu Casa de Portinari. **Governo de São Paulo**. Disponível em: <https://www.museucasadeportinari.org.br/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

PORTINARI, João Cândido. **Flora e fauna brasileiras**. 1934. Projeto Portinari. Disponível em: <http://www.portinari.org.br/#/acervo/obra/3379>. Acesso em: 05 dez. 2022.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. In: SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. (org.). **Imagem e Ensino**: possíveis diálogos. 103. ed. Brasília: Revista em Aberto, set./dez. 2018, v. 31., n. 103, p.23-28.

SOARES, Ana Cecília. **História da arte**. Sobral: Inta, 2017. 73 p.

## 8- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – O ALQUIMISTA

*João Vitor Fagundes*

Figura 1 - Teniers The Younger, D (1610-1690).  
The Alchemist. Museu Mauritshuis, Haia, Holanda.



Fonte: Teniers The Younger, D (1610-1690).

### Introdução

Nascido em Antwerp, Países Baixos Espanhóis, atual Bélgica, David Teniers “The Younger” (1610 – 1690) foi um dos seis filhos de David Teniers “The Elder”. Artista flamenco, Teniers teve como principais clientes Philip IV da Espanha, James II da Inglaterra e outros chefes de estado europeus (SOLTIS, 2002). A coleção “O Alquimista” (1650), uma de suas principais obras, será abordada no presente trabalho.

A obra “O Alquimista” (1650), de David Teniers The Younger, é uma pintura a óleo, e compõe o acervo do Museu de Mauritshuis, em Haia, Holanda, em um painel com dimensões de 27.4 x 37.4 cm. A imagem apresenta uma representação de um alquimista em seu laboratório, cuja leitura será realizada a partir da proposta de Silva e Neves (2018) para lei-

tura de imagens interdisciplinar (LI<sup>2</sup>). Justifica-se a escolha da imagem por sua sua relação direta com minha formação acadêmica, Química.

A LI<sup>2</sup> é organizada em quatro passos: i) análise da forma; ii) análise do conteúdo; iii) análise das relações que envolvem a imagem e iv) análise interpretativa do leitor. Em resumo, o primeiro passo contempla a análise dos elementos que compõem a imagem, com o intuito de compreender as sensações que tais elementos proporcionam. O segundo passo tem busca desvendar os significados contidos na imagem, além do contexto histórico em que a obra foi realizada. O terceiro compreende para quem a obra foi produzida, além das relações mercadológicas envolvidas em sua produção (demanda). O quarto passo apresenta uma análise interpretativa do leitor, momento em que os significados criados pelo leitor podem divergir das intenções do autor no momento de criá-la. Ou seja, é o momento em que a imagem torna-se um ser individual.

A seguir, uma análise a partir da LI<sup>2</sup> da imagem selecionada.

## **Análise da imagem: O Alquimista**

A análise será realizada, separadamente, nos quatro passos propostos na LI<sup>2</sup> (SILVA E NEVES, 2018).

### **1º passo: Análise da forma**

A imagem representa um laboratório de um alquimista, com as características do momento histórico em que foi criada, no século XVII. Ao lado direito, a representação de um homem, com barbas longas e brancas, sentado em uma poltrona de madeira. Em sua mão esquerda, segura um caderno e, com a mão direita, manuseia um pequeno bastão fino em um recipiente que está sobre uma mesa. Também sobre a mesa, nota-se a representação de uma ampulheta. Ressalta-se que, na imagem, o homem representado não olha para o caderno e para o bastão que está manuseando, mas para trás, como se algo tivesse acontecido. No chão, observa-se a representação de livros abertos, próximo aos pés do homem.

No centro da imagem, próximo ao alquimista, uma pequena fornalha, em formato cilíndrico, de altura próxima ao assento da poltrona

em que o homem está sentado. Sobre a fornalha, um equipamento, cujos tons e texturas permitem interpretar que o material apresenta sua base em cerâmica. No entanto, a textura utilizada na representação do objeto sugere a presença de outros materiais, como metal e vidro. Dessa forma, entende-se que há a realização de um experimento, que provavelmente envolve a fusão (mudança do estado sólido para o líquido) ou ebulição (mudança do estado líquido para o gasoso) de alguma substância. No canto inferior esquerdo, observa-se a representação de materiais que aparentam ser cestos e garrafas.

As diferentes escalas de proporção causam efeito de profundidade. Dos elementos já citados, os contrastes claro e escuro permitem identificar que a fornalha e os cestos são representados levemente à frente em relação à figura do homem. Em um plano ao fundo, a representação de vidrarias utilizadas em experimentos, algumas delas sobre bases aparentemente de cerâmica, semelhantes à representada sobre a fornalha.

Também ao fundo da imagem, no canto esquerdo, a representação de um segundo homem agachado sobre seus joelhos, de costas, inserindo carvão em outra fornalha. É possível interpretar que o homem de barbas brancas é o alquimista; ao passo que o homem representado de costas, ao fundo, o ajudante. As cores utilizadas sugerem um ambiente escuro e quente.

## **2º passo: Análise do conteúdo**

A figura do alquimista, acompanhado de livros e cadernos de anotações, apresenta elementos que convergem à imagem de um homem intelectual. No entanto, observa-se também a desorganização do ambiente, com vários utensílios de laboratório quebrados, improvisados e dispersos no chão. Cabe destacar que, neste período, os alquimistas eram retratados em obras de arte não só como sujeitos eruditos da ciência, mas também como charlatões e tolos.

Nota-se, também, que seu olhar não está em direção ao caderno e bastão (objetos que estão em suas mãos), mas ao encontro do sistema de aquecimento, provavelmente um destilador, situado em outra direção. Próximo ao provável destilador, observa-se objetos caídos, o

que denota que algo pode ter ocorrido de forma inesperada, tirando a atenção do alquimista. Além disso, tem-se a representação de uma ampulheta para medir o tempo necessário para o acompanhamento dos processos químicos realizados no ambiente retratado.

Quanto ao segundo indivíduo representado na imagem, não é possível verificar o seu rosto. Dessa forma, considerando sua posição ao fundo da imagem, somado ao fato de estar realizando uma tarefa braçal, entende-se que atua como ajudante do alquimista, este representado à frente com o rosto à vista.

As cores utilizadas remetem a um ambiente quente. Justifica-se o uso de tais cores devido ao fato de que processos de destilação envolvem altas temperaturas. Sabe-se, também, que a fusão de metais, prática utilizada por alquimistas em suas práticas, também envolve temperaturas elevadas.

### **3º passo: Análise das relações que envolvem a imagem**

Segundo Guercio (2020), entre os séculos XVII e XVIII, era comum o registro de pinturas sobre o trabalho laboratorial dos alquimistas, especialmente em países em que a Reforma Protestante ganhou força. Nos Países Baixos, onde nasceu Terniers, a população considerada herege foi expulsa de onde habitava, fugindo para o norte do país.

Dessa população, parte considerável atuava como comerciante, artista, artesãos e intelectuais; dessa forma, produtos como obras de arte tiveram seu comércio aquecido nessa região. Por se tratar de mercadorias de luxo, tais obras eram vendidas por um preço elevado, ressaltando o poder aquisitivo daqueles que as compravam (GORRI E EICHLER, 2012).

Destaca-se que, neste período, a química e a alquimia ainda eram consideradas uma única ciência. A alquimia, em geral, buscava o enobrecimento de metais como, por exemplo, o chumbo, tornando-o ouro. Para isso, eram necessários testes em laboratórios, o que denotava à alquimia uma ciência de caráter experimental.

Embora as técnicas de transmutação não surtiram o efeito esperado, outras experimentações levaram a resultados relevantes no aspecto científico, desenvolvendo técnicas laboratoriais e contribuindo com

áreas como a medicina (GUERCIO, 2020). No entanto, haviam diferentes considerações da sociedade em relação aos alquimistas, pois muitos eram vistos como fraudulentos e charlatões.

Portanto, é possível observar que as obras que, neste recorte regional e temporal, retratavam o tema alquimia, tinham seu comércio destinado a pessoas de alto poder aquisitivo. Porém, a figura do alquimista podia ser representada de formas diferentes, dividindo-se, principalmente, na representação de um indivíduo intelectual erudito da ciência; ou enquanto charlatão e tolo.

#### **4º passo: Análise interpretativa do leitor**

No decorrer da elaboração deste trabalho, tive diferentes interpretações sobre a obra. Em um primeiro momento, o retrato de um ambiente escuro e quente trouxe-me certo incômodo, o que me fez focar em aspectos como os livros no chão, ou mesmo os itens caídos próximo à fornalha que suporta um provável destilador. Ou seja, o retrato de um alquimista desorganizado foi a impressão que mais me marcou neste primeiro contato.

Após maiores observações da imagem, notei a beleza dos detalhes representados, bem como da obra em um aspecto geral. Neste momento, passei a observar outros itens em relação à figura do alquimista. Embora os livros e objetos ainda estejam, obviamente, no mesmo lugar; enxergo, também, a representação do alquimista enquanto um estudioso e praticante da ciência.

Dessa forma, compreendo, neste momento, que a obra busca retratar o alquimista enquanto um cientista experimental. Embora detalhes representem aspectos que denotam certa desorganização do ambiente, o alquimista ali representado não aparece como um charlatão ou fraudulento, mas como um cientista que estuda, anota e testa suas hipóteses.

## Considerações finais

A leitura da imagem a partir da LI<sup>2</sup> proporcionou uma análise sistematizada da imagem escolhida. O método permitiu compreender aspectos que vão além da imagem em si, como o momento histórico em que foi desenvolvida, bem como o público para o qual era destinado em termos mercadológicos. Destaca-se que a LI<sup>2</sup>, ao sistematizar a leitura imagética, auxilia leitores sem experiências anteriores a compreender melhor os códigos e signos presentes na imagem.

Sobre a imagem “O Alquimista”, de David Teniers “The Younger”, as cores utilizadas representam um ambiente escuro e quente, algo característico dos laboratórios na época, que utilizavam técnicas como a destilação nas práticas laboratoriais. Embora apresente materiais dispersos ao chão, o que denota certa desorganização, a imagem representa o alquimista enquanto sujeito estudioso e dedicado ao seu trabalho. Destaca-se que, na época em que a obra foi criada, era comum encontrar imagens que representassem o alquimista enquanto indivíduo charlatão e tolo, algo que não se observa na presente imagem.

Por fim, destaca-se que o quarto passo da LI<sup>2</sup> leva em consideração a interpretação do leitor. Por isso, considerando que o leitor é um indivíduo que muda ao longo do tempo, é possível que a sua interpretação de uma mesma imagem também mude, conforme observado neste trabalho.

## Referências

GUERCIO, M.R. Da Alquimia à Química: a representação dos alquimistas nas pinturas de gênero holandesas do Século XVII: Coleção Eddleman and Fisher do Centro da História da Ciência da Filadélfia. *Khronos*, n. 10, p. 65-78, 2020.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. Em Aberto, Brasília, v. 31, n.103, p. 23-38, set./dez. 2018.

SOLTIS, Carol Eaton. Rembrandt Peale’s” Rubens Peale with a Geranium”: A Possible Sourcein David Teniers the Younger. *American Art Journal*, v. 33, n. 1/2, p. 5-19, 2002.

TERNIERS, D. (1650). The Alchemist (panel). Museu Mauritshuis, Haia, Holanda. Disponível em <https://www.mauritshuis.nl/en/our-collection/artworks/261-the-chemist/>

## 9- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – A DESCIDA ESPIRITUAL DE LÚCIFER A SATANÁS

*Martin Moreira Alves*

Figura 1 - DORE, Gustave. A descida espiritual de Lúcifer a Satanás. 1866.  
Ilustração para Paraíso Perdido de John Milton.



Fonte: DORE (1866).

### Introdução

Esta leitura de imagem tem a autoria de Martin Moreira Alves, formado em Licenciatura em Artes Visuais pela Universidade Estadual de

Ponta Grossa (UEPG), atualmente trabalhando na área de marketing digital, mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), também pela UEPG. Possui como áreas de interesse o storytelling, narrativa literária, e jogos digitais como potencial recurso didático no ensino de Artes.

O artista que tem a autoria da imagem analisada, se tratando de uma gravura, foi Gustave Doré, que a produziu em 1866 como uma das ilustrações para o poema épico de John Milton, Paraíso Perdido. O poema descreve a história cristã de Adão e Eva no Jardim do Éden, e ainda é considerado uma das maiores obras da literatura inglesa.

Esta imagem foi escolhida pois a queda de Lúcifer representa muitas questões importantes, mas, pessoalmente, vejo como uma primeira definição de trevas e, conseqüentemente, de luz. Me identifico com esta ilustração, a vejo como o reflexo da natureza humana; da história da humanidade em si. Penso que Gustave Doré, pela forma que escolheu representar este evento, talvez compartilhasse de um raciocínio parecido. No meu ponto de vista pessoal, captou a beleza que existe no contraste, assim como a importância de sua existência.

## **Análise da imagem: a descida espiritual de Lúcifer a Satanás**

### **1º Passo: Análise da Forma**

É possível percebermos na Figura 1 (a partir da Proposta da LI, o 1º passo/etapa 1 – análise da forma), que a obra não tem saturação, sendo preto e branca. Uma figura se encontra no centro da composição, e o cenário não possui linhas bem definidas. Também pode-se perceber uma certa calma, serenidade. A imagem é tranquila, ao mesmo tempo que pode despertar curiosidade com um ar de mistério.

Seguindo com a leitura de imagem, ainda sobre a forma, as pequenas formas brancas espalhadas na composição da Figura 1 remetem a luz, podendo ser estrelas. As formas circulares que não seguem um padrão constante podem remeter a nuvens. Quanto às áreas com linhas bran-

cas em contraste com áreas escuras podem remeter a feixes de luz. Há uma forma esférica na parte inferior da composição que sangra a tela, que pode representar um planeta. Ainda, pode-se interpretar que, pela posição da figura central, o personagem está em movimento de queda. Personagem este que possui asas de morcego, e está completamente vestido. Pode ser observado, também, uma assinatura no canto inferior esquerdo da composição.

## **2º Passo: Análise do Conteúdo**

Realizando a etapa 2 – análise de conteúdo, pode-se notar na Figura 1 que a forma dos traçados anuncia a técnica da gravura utilizada para criação da obra. Associando a imagem aos dados informativos, percebe-se que a assinatura no canto inferior esquerdo pertence a Gustave Doré. Ainda, os feixes de luz em contraste com áreas escuras que têm pontos de luz levam a crer que remete ao espaço sideral, e que a figura central está caindo no planeta Terra.

Ainda sobre a etapa 2 - sobre o conteúdo, o contexto da Figura 1 leva a crer que a cena é uma alusão a caída do anjo Lúcifer do Paraíso, uma vez que anjos muitas vezes são representados com asas de pássaro, mas este possui asas de morcego, dando a entender que é um profano. As vestes do personagem remetem a vestimentas típicas de soldados romanos, o que corrobora para a leitura de que se trata de Lúcifer, uma vez que os romanos muitas vezes foram associados à sua figura, inclusive com o brasão em seus escudos que lembravam o número 666, número este que foi associado à própria imagem do Diabo ao longo da história.

## **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitor)**

Sobre a etapa 3 - estabelecer relações - pode-se colocar que o artista que produziu a obra, Gustave Doré, a fez em 1866 como uma das ilustrações para o poema épico de John Milton, Paraíso Perdido. O poema descreve a história cristã de Adão e Eva no Jardim do Éden, e ainda é considerado uma das maiores obras da literatura inglesa. O intuito da gravura foi o decaptar o evento existente no poema, com sua misticida-

de e dramaticidade. Por se tratar de um evento religioso que sua interpretação sofreu pouca ou nenhuma alteração, muito de sua concepção se manteve nos dias de hoje, assim como a mensagem do poema de John Milton e a gravura de Gustave Doré, representando a queda de Lúcifer do Paraíso.

## **4º Passo: Análise Interpretativa do Leitor**

Referente a etapa 4 - elaboração de um significado particular a respeito da imagem - coloco que Gustave Doré representou um evento trágico (guerra entre anjos e queda de Lúcifer) sobre um personagem que costuma assumir o posto de “vilão” (Lúcifer), mas representou de tal forma que a imagem passa a sensação de calma, tranquilidade, misticismo, curiosidade. Há uma certa dramaticidade, mas não passa a ideia de ser algo ruim, ou do personagem representara maldade. Com base nisso, acredito que essa representação também transmite a mensagem de que o maniqueísmo não existe de fato. Penso, com base na minha interpretação, que certas coisas que consideramos ruins precisam acontecer para que o todo valha a pena; o mundo é belo justamente pelo contraste, caso contrário, nada faria sentido.

## **Considerações finais**

Com base na leitura de imagem realizada, pode-se interpretar que a ilustração de Gustave Doré para Paraíso Perdido de John Milton, intitulada “A descida espiritual de Lúcifer Satanás” por mais que seja de fácil entendimento e não tenha elementos visuais de difícil identificação, possui uma profundidade significativa a partir do momento em que se relaciona sua temática com a maneira que a ilustração foi realizada.

A ilustração por si só cumpre muito bem sua função em compor a narrativa do poema épico de John Milton, mas Gustave Doré ilustra este evento com tamanha calma, que suscita a reflexão “este episódio bíblico é de fato trágico?”, levantando a interpretação de que podemos vê-lo como algo que estabeleceu o equilíbrio, assim como propôs conceitos fundamentais para a história da humanidade.

## Referências

DORÉ, Gustave. **Paradise Lost**, 1866. Disponível em: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paradise\\_Lost\\_12.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paradise_Lost_12.jpg)> Acesso em: 09 de setembro de 2022.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

SILVA, J. A. P. **Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar** - LI<sup>2</sup>  
In: Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências.1 ed.Maringá: Massoni, 2021, v.1,  
p. 329- 353.

# 10- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – *An Alchemist in his studio*

*Mônica Patrícia de Almeida*

Figura 1 - Wyck. *An Alchemist in his studio*, 1640-77. Instituto de História da Ciência Filadélfia - Estados Unidos.



Fonte: Wyck (1640-77).

## Introdução

Sou Mônica Patrícia de Almeida, formada em Licenciatura em Química pela UTFPR Campus Campo Mourão em 2015. Defendi o mestrado

do pelo programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM/UEM) em 2018 e ingressei no doutorado pelo mesmo programa em 2022. Sou agente educacional pela Secretaria de Estado da Educação (SEED) há 13 anos, e atuo no Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão. Meu desejo é ingressar na docência e contribuir de alguma maneira na formação dos estudantes.

Por ser da área da Química, procurei uma imagem que representasse esse universo tão presente em nosso cotidiano. A obra de arte holandesa, pintada no século XVI, me chamou a atenção pela perfeição nos detalhes, além da representação de um cientista em seu laboratório como sugerido para aquela época.

A obra, cujo título traduzido para o português, trata de “um cientista em seu laboratório”, foi pintada pelo artista holandês Thomas Wick, entre 1640 e 1677, e retrata exatamente o que contempla o título, um cientista em seu laboratório, conforme era visto na época da pintura. De acordo com o *Science History Institute*, local onde a obra física se encontra, desde 2000 fazendo parte da Coleção Eddleman, a mesma foi feita com tinta a óleo, em um painel de carvalho, e possui dimensões de 9,25 polegadas de altura por 7,75 polegadas de largura (em torno de 23,5 cm x 19,6 cm).

## **Análise da imagem: título da imagem**

A imagem escolhida foi analisada seguindo as 4 etapas propostas por Silva (2021) na leitura de imagem interdisciplinar (LI<sup>2</sup>): análise da forma, análise do conteúdo, análise das relações que envolvem a imagem (Autor X Contexto X Leitor) e análise interpretativa do leitor.

### **1º Passo: Análise da Forma**

A pintura foi feita com tinta a óleo. As linhas delineam bem o cenário e, embora não sejam totalmente retas, há uma precisão e riqueza nos detalhes. Ressalta-se círculos e retângulos na composição dos objetos, e percebe-se formas arredondadas nos acabamentos dos mesmos. A imagem possui direção vertical, e as tonalidades predominantes são marrom,

cinza e azul. A luz adentra pela janela iluminando principalmente um livro aberto em cima da mesa, na posição diagonal atrás do homem, e também reflete no rosto do homem, que está em primeiro plano na imagem. Há cores primárias e frias (azul), terciárias e quentes (marrom) e neutras (cinza) predominantes na imagem, propiciando um efeito mais fechado, sem brilho. A textura das tintas na imagem dá a sensação de que foi usada uma tinta grossa (como a base de óleo sugere), sem tanta leveza.

Figura 2 - Recorte da imagem “*An Alchemist this is studio*”, para destacar os objetos.



Fonte: Adaptado de Wyck (1640-77)

Na parte A, do lado direito do homem, há uma janela com borda superior arredondada, com grades em formato geométrico vazado e uma cortina azul no meio, com movimento para o lado direito. Na soleira da janela, do lado esquerdo, há um livro de capa marrom fechado, com marcador de livro no meio. Também do lado esquerdo, mas na parte superior da janela, há uma gaiola. É possível observar galhos de uma árvore do lado de fora. Ainda do lado esquerdo, há um armário rente à parede, com aspecto de concreto bruto, e alguns objetos em cima. À frente do armário

existe uma cortina grande, de cor cinza, com movimento do vento para o lado esquerdo da janela também. A barra da cortina está jogada sobre o varal que segura a parte de cima da cortina. Ambas as cortinas passam a sensação de haver vento no local.

Na parte B, em primeiro plano na obra original, identificamos um alambique - aparelho de destilação de vidro, disposto sobre um aparador similar a um balcão, com um líquido esverdeado em seu interior. Em frente ao alambique está um homem sentado com uma túnica branca por baixo e uma túnica preta, de manga longa e com detalhes em marrom por cima. A roupa é uma elegante vestimenta da época. O homem possui barba, cabelo curto, bochechas rosadas e uma boina preta em sua cabeça, além disso, sua cabeça está virada para o seu lado direito, e seus olhos fixos na linha do horizonte. Em sua mão direita, segura uma folha de papel pela ponta do lado direito na qual é possível perceber que há algo escrito.

Na parte C, em segundo plano, do lado esquerdo do homem, há uma toalha azul sobre o que sugere ser uma mesa. Sobre a toalha há um livro grande aberto ao meio. Ao lado, ainda sobre a toalha, há uma correspondência aberta, com alguns selos vermelhos. Ao fundo, existe um vaso com tampa vermelha e, ao lado do vaso há um barril de madeira, típico de armazenamento de destilados. Na barra da toalha (no canto inferior esquerdo da figura) tem-se assinatura do pintor.

## **2º Passo: Análise do Conteúdo**

A obra, intitulada “*An Alchemist in his studio*” ou com tradução para a língua portuguesa “Um Alquimista em seu estúdio” apresenta a representação de um laboratório com seu cientista, possivelmente como era de fato no século XVII (por volta de 1633). O cientista encontra-se sentado, em frente a um aparato de laboratório, o alambique, com uma folha de papel na mão, e olhando para o lado e na linha do horizonte, como quem estivesse pensando no que leu e de que forma iria executar o experimento. O cientista é representado por um homem, branco. Essa visão de cientista ainda é arraigada em muitos até os dias de homem, onde cientista deveria ser homem, branco e a ciência feita dentro de um laboratório. Por muito tempo a Alquimia foi mal interpretada pelo senso

comum, sendo considerada até mesmo uma ciência oculta. Atualmente há uma compreensão maior de que ela foi o início da Química Moderna. O barril de madeira ao fundo da imagem, juntamente com o destilador à frente do homem, são objetos que representam a experimentação, como o processo de destilação de óleos essenciais e armazenamento de vinho e/ou cachaça. Os livros indicam a necessidade do estudo para conhecimento, execução e novas descobertas.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

A imagem cuja intenção era retratar um alquimista em seu laboratório, foi pintada pelo pintor holandês Thomas Wyck, dedicado a pintar paisagens costeiras, cenas do cotidiano como feiras e personagens como alquimistas. A obra retrata não apenas aspectos criativos e intelectuais, mas também materiais e manuais. Wyck aprendeu o ofício com seu pai. A obra foi pintada entre 1640 e 1677, na Holanda, e segundo Guercio (2020, p. 65) foi feita em um momento importante na história das ciências, na qual a química estava a caminho de se tornar Ciência independente e adentrar as Universidades, fato que ocorreu no século XVIII. Guercio (2020, p. 66) destaca também que a alquimia foi precursora nas ciências experimentais, isto porque, “através das atividades em laboratórios, os alquimistas descobriram diversas substâncias, processos e instrumentos. Todo o aparato alquímico e suas técnicas deram substrato para a consolidação da química como ciência moderna”.

O século XVII foi marcado por diversas obras de pintores holandeses e flamengos, que retratavam principalmente o cotidiano e costumes da época, como feiras, não se atento aos fatos históricos que aconteciam em paralelo, como a Reforma Protestante. O aumento significativo de pintores e escolas de pinturas na Holanda se deu principalmente porque grande parte dos refugiados do regime absolutista espanhol, para o norte da Holanda, eram comerciantes, artesãos e artistas. Houve um crescimento pela busca de obras de arte, uma vez que refletia o grande poder aquisitivo de quem comprava (os principais compradores eram da classe média, como banqueiros e médicos). No entanto, a visão de que

a alquimia era algo obscuro ou carregada de falcatruas, não ajudaram as obras de representação de alquimistas a ter tanta ênfase e prestígio na época em que foram pintadas. Rehn (2011) ressalta a importância de se analisar as representações dos alquimistas nas pinturas holandesas do século XVII, pois elas auxiliam na compreensão da nossa própria concepção de cientista.

De fato, para os dias atuais, as obras que representam os alquimistas e seus laboratórios nos séculos passados, nos ajudam a refletir sobre o próprio surgimento da Química enquanto Ciência. A obra faz parte da Coleção *Eddleman*, e encontra-se no Instituto de História da Ciência, no Estado da Filadélfia, EUA. A obra e toda coleção também podem ser vistas virtualmente no site do mesmo Instituto, por todos que apreciam obras de artes dos séculos passados como XVI e XVII.

#### **4º Passo: Análise Interpretativa da Leitora**

A intenção revelada na imagem, de um alquimista homem, branco, solitário, dentro do seu laboratório, buscando desvendar fórmulas, não se desfez totalmente ao longo dos séculos. A visão de que um cientista deve estar dentro de um laboratório, e normalmente é um homem caucasiano ainda está arraigada em nossa sociedade. Para a época em que foi pintada, em que a mulher não tinha empoderamento, a intenção se justifica. Para os dias atuais, não. Os livros são sugestivos, retratam o conhecimento. De fato, sem leitura não há conhecimento, logo, não há Ciência. Quando escolhi a imagem, tinha apenas uma visão global, de que representava realmente “Um alquimista em seu estúdio”, como o próprio nome sugere. Mas a atividade, embora complexa, me fez olhar a imagem e o que há por trás. Com certeza com o tempo o olhar amadurece e as percepções sobre a imagem se aprofundarão.

### **Considerações finais**

A obra nos permite contemplar não apenas um trabalho do século XVII, mas a representação de como possivelmente era um alquimista e seu laboratório na época. Ainda que por vezes considerada algo fraudu-

lento e obscuro, a Alquimia foi fundamental para alavancar a Química como Ciência. Mais que uma obra de arte, a pintura de Thomas Wyck, assim como outras obras holandesas que retratam os alquimistas daquela época, nos possibilita compreender que a Ciência é algo sempre inacabado e passível de evolução, de reformulação, de reflexão.

## Referências

GUERCIO, M. R. Da Alquimia à Química: a representação dos alquimistas nas pinturas de gênero holandesas do Século XVII (Coleção Eddleman and Fisher do Centro da História da Ciência da Filadélfia). **Khronos, Revista de História da Ciência**, nº 10, dezembro de 2020. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/khronos/article/view/176211>. Acesso em: 17 nov. 2022.

REHN, D. K. A. **A imagem e a identidade do alquimista na arte neerlandesa do século XVII**. Universidade de Adelaide (tese doutorado), 2011. Disponível em <https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/77094/9/oifront.pdf>. Acesso em 01. dez. 2022.

SILVA, J. A. P. Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI<sup>2</sup> In: **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 1 ed. Maringá: Massoni, 2021, v.1, p. 329-353.

WYCK, T. **Um alquimista em seu estúdio**. Painel (madeira por forma), tinta a óleo (tinta), porvolta de 1640-1677. Instituto de História da Ciência. Filadélfia. <https://digital.sciencehistory.org/works/5t34sk17b>. Acesso em: 16 set. 2022.

# II- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – PAPAGAIOS AMEAÇADOS DA MATA ATLÂNTICA

*Bianca Georg Fusinato*

Figura 1 - Harvill, Papagaios ameaçados da Mata Atlântica, 2019, técnica mista.



Fonte: HARVILL (2019).

## Introdução

Minha área de formação e atuação é a Biologia e Educação Ambiental. Dessa forma escolhia imagem “Papagaios ameaçados da Mata Atlântica” (figura 01), pintada pela artista plástica norte-americana, Kitty Harvill, que retrata espécies nativas brasileiras em suas obras. Esta obra foi publicada em 2019 pelo “Programa Papagaios do Brasil”, representando elementos da biodiversidade brasileira, como espécies de papagaios, demonstrando a riqueza na diversidade e a interação entre a fauna e a flora, fortalecendo os serviços ecossistêmicos.

Dessa forma, escolhi esta imagem com base em minha formação e campo de interesse dentro da Educação Ambiental, a qual apresenta objetivos semelhantes às obras da artista Kitty, ou seja, demonstrar a importância da natureza, meio ambiente e a biodiversidade. Assim, a artista apresenta em suas pinturas um apoio à natureza, buscando a sensibilização e conscientização de que existem várias espécies de animais com risco ou em extinção. Com isso, visualizei a importância de trazer essa pintura para a análise de imagem, buscando compreender de forma mais aprofundada e com a visão conservadora e protetora em relação a esses animais.

Esta obra foi publicada em 2016 em uma comunidade no Facebook, a qual se encontra por volta dos 980 membros, entre artistas e biólogos e interessados de diversos países como Estados Unidos, Inglaterra, Brasil e Alemanha. Periodicamente o grupo lança desafios para criar obras que retratam espécies ameaçadas de extinção.

## **Análise da imagem: papagaios ameaçados da Mata Atlântica**

### **1º Passo: Análise da forma**

Na obra, utilizam-se várias cores vivas, quentes e frias, como o vermelho, azul, amarelo, laranja, verde (várias tonalidades), roxo, marrom, branco, cinza e preto. A direção da imagem é diagonal e horizontal, com uma textura lisa. Em primeiro plano, se vê seis papagaios de diferentes espécies, as quais são representados de maneira sobreposta, devido às diversas técnicas. Ao fundo se observa um ambiente montanhoso, mar, vegetação e pelas cores utilizadas, aparenta ser um dia ensolarado com poucas nuvens, destacando-se a luz para esse plano. Nessa perspectiva, o primeiro plano da pintura conta com a presença de árvores e plantas representadas em cores mais vivas juntamente com as aves. A princípio pode ter sido utilizado mais de uma técnica de pintura.

## 2º Passo: Análise de Conteúdo

No segundo passo ocorre a busca pelo significado da imagem a partir da análise dos elementos. Como o próprio título apresenta, a imagem se refere aos “Papagaios ameaçados da Mata Atlântica”. A Mata Atlântica é um bioma rico em biodiversidade e também ameaçado pelo ser humano. A partir dessa perspectiva, levanta, subjetivamente, a importância da conservação e preservação dos nossos ecossistemas, em destaque para um *hotspot* mundial, a mata atlântica, que é considerada uma das florestas tropicais com maior risco de extinção de todo o planeta, abrigando inúmeras espécies endêmicas e/ou em risco de extinção (ALMEIDA, 2016). Assim é possível analisar a distância desses animais da cidade, buscando proteção em locais mais afastados, já que uma das espécies está entrando em extinção.

## 3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)

A obra descrita é do ano de 2016, anos após a viagem da artista plástica norte-americana, Kitty Harvill, para Ilha Rasa (PR) com Elenise Sipinski, coordenadora do Projeto de Conservação do Papagaio-de-cara-roxa. Nesta viagem Kitty tirou várias fotos em seus dias de campo e teve a ideia de reinterpretar em ilustrações, o que levou a produzir o livro infantil “Vida Livre”, o qual foi lançado quatro anos mais tarde, com o texto da autora Adélia Maria Woellner e em parceria com a Sociedade de Pesquisa de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental – SPVS. Essas e outras ilustrações serviram para contribuir com a sensibilização e conservação dos nossos recursos naturais, biodiversidade, biomas. Kitty retrata em suas obras a biodiversidade, a flora, a fauna brasileira, trazendo uma sensibilização em relação a natureza, a importância da conservação de espécies e das nossas florestas, já que as árvores de reprodução desses animais está em falta.

Além disso, Kitty e Christoph, seu marido, criaram o grupo ABUN (Artistas e Biólogos Unidos pela Natureza, em português), onde por meio das pinturas, é possível representar diferentes espécies de animais. A comunidade no Facebook já conta com mais de 980 membros, entre artis-

tase biólogos e interessados de diversos países como Estados Unidos, Inglaterra, Brasil e Alemanha. Periodicamente o grupo lança desafios para criar obras que retratam espécies ameaçadas de extinção. Os papagaios brasileiros já foram tema de um desses desafios e foram retratados com o uso de diversas técnicas – gravuras com giz, tinta-óleo, aquarela, dentre outros. As peças são cedidas sem custos para fins educacionais. O grupo já trabalha no desafio número 29 que traz o mico-leão-da-cara-preta, primata endêmico da Mata Atlântica, como tema. As obras do grupo no Facebook podem ser encontradas como ABUN<sub>4</sub>Nature.

Kitty também faz parte da associação “Artists for Conservation”, ou Artistas para a Preservação, em português, composta por artistas que buscam apoiar a natureza por meio da arte. O grupo é o de maior destaque no ramo da vida selvagem no mundo, limitado a 500 artistas que setornam parte da associação por meio de convites direcionados, sendo Kitty a única representante que carrega a bandeira brasileira, por sua residência fixa no país.

A artista nasceu em Clarksville, Tennessee, e estudou em Paris. Em 1990, ela formou Harvill Ross Studios Ltd., uma empresa de arte comercial em Little Rock, Arkansas. Ela serviu como presidente até 2002 e trabalhou tanto em design quanto em ilustração. Além disso, ilustrou doze livros infantis, quatro que retratam espécies ameaçadas (e três deles com o tema de pássaros), inúmeras capas de livros e artigos de revistas, encomendas de retratos pintados e naturezas-mortas. E hoje com dupla residência nos estados e no Brasil, ela se dedica à arte da natureza e da vida selvagem desde 2006.

#### **4º Passo: Análise interpretativa da leitora**

No quarto passo, busca-se por uma análise interpretativa do leitor, o qual apresenta seus conceitos prévios, sua vivência e um certo conhecimento sobre a imagem. Assim, diante da obra de Kitty, intitulada “Papagaios ameaçados da Mata Atlântica”, é possível ressaltar a dificuldade de se encontrar a espécie Papagaio-de-cara-roxa, visto que existem poucos se formos comparar com a espécie Papagaio-verdadeiro. Dessa forma, para avistar estes animais, é necessário adentrar em matas ou

até ter contato com pessoas que tem esse animal como um “animal de estimação”, o que não é adequado, se tratando de um animal selvagem, porém isso é muito comum atualmente. Porém vale ressaltar que a lei brasileira permite a criação de papagaios, desde que sejam criados em cativeiro, em ambientes fiscalizados e certificados. Infelizmente, ainda hoje encontramos o tráfico ilegal da ave, quando são capturadas em seu habitat natural. Com isso, é de extrema importância a representação desta obra, visto que essas aves contribuem para a expansão da araucária, uma árvore ameaçada pelo desmatamento das selvas tropicais.

Além disso, essa obra pode ser utilizada em uma aula de ciências/biologia, como forma de representar espécies de aves, ambiente ecológico, proteção dos animais e a sensibilização dos alunos em relação aos problemas ambientais enfrentados por esses e outros animais.

## Considerações finais

A obra escolhida é uma ótima representação dentro da Educação Ambiental, a qual busca sensibilização das pessoas diante da preservação de espécies, desmatamento e conservação de meios naturais, que podem afetar a existência desses animais. Com isso, podemos analisar na pintura, animais que se encontram em extinção, devido às atitudes humanas. Dessa forma, a leitura imagética fortaleceu a importância da arte na conservação do meio.

## Referências

ALMEIDA, Danilo Sette de. **Recuperação ambiental da mata atlântica**. 3. ed. Ilhéus: Editus, 2016. 200 p.

HARVILL, Kitty. **Papagaios ameaçados da Mata Atlântica**. 2019. Grupo ABUN. Disponível em: <http://papagaiosdobrasil.com.br/2019/11/08/arte-e-natureza-conservacao-da-fauna-brasileira/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

## 12- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – São Domingos e os albigenses.

*Matheus Gonçalves Nascimento*

Figura 1 - Obra São Domingos e os albigenses, Pedro Berruguete, queima de livros considerados heréticos. Óleo sobre painel, 122 cm x 83 cm. Museu do Prado, Madri (Espanha).



Fonte: BERRUGUETE (1450-1504).

### Introdução

O autor Matheus Gonçalves Nascimento, é graduado em Licenciatura em Química, pelo Instituto Federal do Paraná - Campus Irati, atualmente é mestrando do Programa de Pós- Graduação em Ensino de

Ciências e Educação Matemática (PPGECM), atua como professor de química na rede estadual e pública de ensino, sua linha de pesquisa é em educação especial inclusiva com ênfase para altas habilidades e projetos de pesquisa em Química Verde.

Na época da Idade Média, a Igreja e a Religião acabaram predominando em alguns lugares da Europa, quando Deus era o centro de tudo (teocentrismo), e todos aqueles que fossem contrários a esses pensamentos religiosos, ou contra os princípios da igreja, era considerado herege ou pecador, sendo assim condenado ou até mesmo morto, ou seja, era um meio do poder religioso de livrar-se de todos aqueles, ou tudo aquilo que fosse contra as ordens e leis que eram impostas pelo clero da época. Segundo Silva, Paiva, Cruz e Cavalcante (2016, p. 47) “A Igreja como detentora de informações e registros, apresenta a censura, controle e acesso restrito à informação”. Nesse contexto houve um retrocesso para o avanço de algumas áreas científicas, a imagem nos mostra de certa forma, uma revolta de alguns religiosos por conta da não aceitação de seus princípios e regras.

A obra de São Domingos e os albigenses, mostra claramente a queima de livros denominados como heréticos, ela localiza-se no Museu do Prado, em Madri na Espanha a qual foi criada por Pedro Berruguete. É uma obra produzida entre os anos de 1493 e 1499, através da técnica óleo sobre a madeira, ela possui 122 cm de altura e 83 cm de largura, além do Museu do Prado, a obra pode ser encontrada em sites na internet e livros de história do ensino fundamental.

É conveniente enfatizar que o autor Pedro Berruguete, criou a obra em um período denominado como Renascimento. “O homem renascentista, apesar de valorizar as qualidades humanas não se tornou descrente a Deus, apenas mudou a forma de pensar sobre as suas criações e sobre o mundo, que ao contrário da era medieval, passa a ser um lugar de alegrias, realizações e descobertas.” (GODINHO, 2012).

## **Análise da imagem: São Domingos e os Albigenses 1º Passo: Análise da Forma**

A obra apresenta alguns pontos específicos que nos dão a impressão de dimensão e profundidade, possui linhas e traços bem definidos que fazem com que a forma geométrica de alguns objetos se torne rapidamente visíveis e compreensíveis. É possível identificar, retângulos e quadrados nas paredes como por exemplo os tijolos, alguns objetos como livros, bancos e tapetes, alguns círculos estão bem definidos também, como a cabeça dos personagens, e uma auréola que está atrás de um deles, a imagem nos dá impressão de dimensões verticais e diagonais, talvez por conta da altura e das colunas que são representadas na obra.

As tonalidades que foram utilizadas na obra, são fortes, representadas por tonalidades que envolvem o ocre, o vermelho, o amarelo, o preto e o marrom, como as tonalidades destaques. Percebe-se a influência de luz em uma das janelas ao fundo, próximo a fogueira e nos lugares de tonalidade amarela, como por exemplo em um tapete, nas vestimentas e uma espécie de auréola atrás da cabeça de um dos personagens. Na obra tem a presença de cores primárias como o amarelo e vermelho, porém ambas as cores possuem um determinado sombreamento, há também cores secundárias, terciárias e neutras como o preto, o marrom, o ocre, o verde e algumas tonalidades de cinza.

Algumas cores quentes como vermelho e amarelo são rapidamente perceptíveis na obra, o que traz uma impressão de claridade e luz, seja pela fogueira que está acesa ou pelas janelas que estão remetendo a luz do dia. As texturas se sobressaem nas vestimentas dos personagens, na capa do livro que aparentemente está “voando” na imagem, parece alguns traços como se fossem algumas flores desenhadas. É possível identificar a sensação de movimento, a qual é visível quando alguns dos personagens estão a ponto de jogar os livros na fogueira, o livro voando e até mesmo o fogo.

## 2º Passo: Análise do Conteúdo

A imagem relata aparentemente monges ou pessoas que fazem parte de algum grupo religioso ou clero, o que causa essa impressão são as vestimentas, e o próprio modo como a imagem foi produzida. Eles estão se desfazendo de alguns livros, que provavelmente não condizem com aquilo que eles acreditavam ou que iria contra a algum tipo de princípio que provavelmente não era de teor religioso. Tem um personagem que está prestes a lançar o livro na fogueira, ela mostra uma certa revolta, por conta da posição que ele se encontra, como se quisesse se livrar de forma rápida.

O local onde a cena está acontecendo, lembra muito uma espécie de sótão, porão, que aparentemente é mais restrito, onde só se reuniam, talvez as pessoas que eram convocadas a estar ali, naquele momento, para determinada atividade, como nesse caso foi para a queima do acervo denominado como herético. 1. O livro sendo lançado para o alto chama bastante a atenção, pois é como se o livro estivesse tentando se livrar do fogo, dá essa impressão por ele estar em um dos pontos mais altos da obra, esse livro pode ser ênfase a obra de São Domingosque, lançado ao fogo junto com as obras dos doutores albigenses trazia referência a sua conduta que era considerada errônea naquele período 2. O homem como uma suposta luz amarela em sua cabeça, ou uma espécie de auréola, nos remete a um ser superior ou alguém com alguma função extremamente importante, no meio dos outros que se encontram também na imagem. 3. O arremesso do livro, faz indução a euforia, talvez a raiva, ou a vontade de acabar logo com o serviço, ou seja, é como a ação que esse personagem está fazendo, nos remetesse a velocidade em executar a ação. 4. A queima do acervo é extremamente interessante, pois a fogueira, aparentemente parece ter sido iniciada a pouco tempo, o que dá subsídio a essa ideia, é a pilha de livros que ainda está ao lado para ser queimada.

Figura 2 - partes e ações relevantes para a análise da obra.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitor)

O autor Pedro Berruguete, foi um pintor de nacionalidade espanhola, que possui como característica artística, um estilo de transição entre a arte gótica e arte renascentista, ele foi o responsável pelas pinturas dos primeiros anos inquisitórios de pleito religioso, provavelmente é uma ilustração, alguma forma de repúdio com a vivência da época, uma forma de relato do que acontecia dentro dos espaços da instituição religiosa, é importante, pois como leitor consigo compreender, através dessa imagem a contextualização de como determinados centros religiosos se comportavam, como por exemplo, tentar calar a expansão da arte, da ciência, entre outras áreas do conhecimento, por entenderem que isso iria

contra os pensamentos do clero, é como se o passado, fosse relatando através dessa imagem, alguns retrocessos que são extremamente visíveis na atualidade.

As cores utilizadas na imagem, a técnica e o modo como ela foi produzida, faz lembrar obras medievais, por conta do local, das vestimentas, da aparência dos personagens, e nos faz lembrar o modo de vestimenta europeu.

#### **4º Passo: Análise Interpretativa do Leitor**

A imagem chamou muito a minha atenção, primeiro por serem pessoas de cunho religioso, o que explica uma certa indignação com outras formas de pensamento, a obra remetendiretamente a época da Idade Média que também ficou conhecida como Idade das trevas, momento em que a opressão religiosa tomou conta de alguns países Europeus, quando o clero e a igreja detinham poderes, tanto aquisitivo quanto legislativo e com isso, delegam todas as leis e ordens que deveriam ser seguidas, caso alguém contrariasse, era punido de forma severa, ou levado ao Tribunal da Inquisição, onde sofreu uma punição que normalmente os levassem a morte.

A obra relata a queima de livros, aparentemente eles queimam com pressa, porém as expressões dos personagens são sérias, através das vestimentas deles, aparentemente são pessoas que possuem uma certa importância, as quais eram responsáveis por colocar em prática as leis da igreja, estabelecendo a “ordem”. A imagem traz uma certa indignação, pois fico imaginando que as escritas e as ideias de muitas pessoas foram queimadas, planos que foram jogados por água abaixo, os quais poderiam ter auxiliado em muitas áreas do conhecimento.

### **Considerações finais**

O retrocesso científico, ocorreu no período da Idade Média, sob forte influência da Igreja e da Religião, porém os dias atuais, não fogem muito desse método arcaico de tratamentoda ciência, e isso ocorre por inúmeros motivos. No quesito liberdade, hoje a ciência tem mais auto-

nomia, tanto de expansão quanto de realização de pesquisa, mas a falta de investimentos, e muitas vezes de credibilidade também, acabam deixando-a estagnada e a levando a um retrocesso e dependendo da área até o ostracismo.

A obra tem extrema importância, pois aumenta a criticidade de quem faz a leitura dela e de quem busca compreender o contexto histórico por trás da mesma, em épocas de censura, arte e a cultura sempre andaram de mãos dadas, como forma de protesto pacífico, aumentando o posicionamento e o poder de fala, principalmente dos autores, pois ilustrava a insatisfação e a não aceitação de qualquer forma de imposição errônea.

## Referências

BERRUGUETE, P. **Catalog Museo del Prado**. Madri, 1837- 1907. Disponível em: <[https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Berruguete\\_ordeal.jpg](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Berruguete_ordeal.jpg)>. Acesso em: 03 dez. 2022;

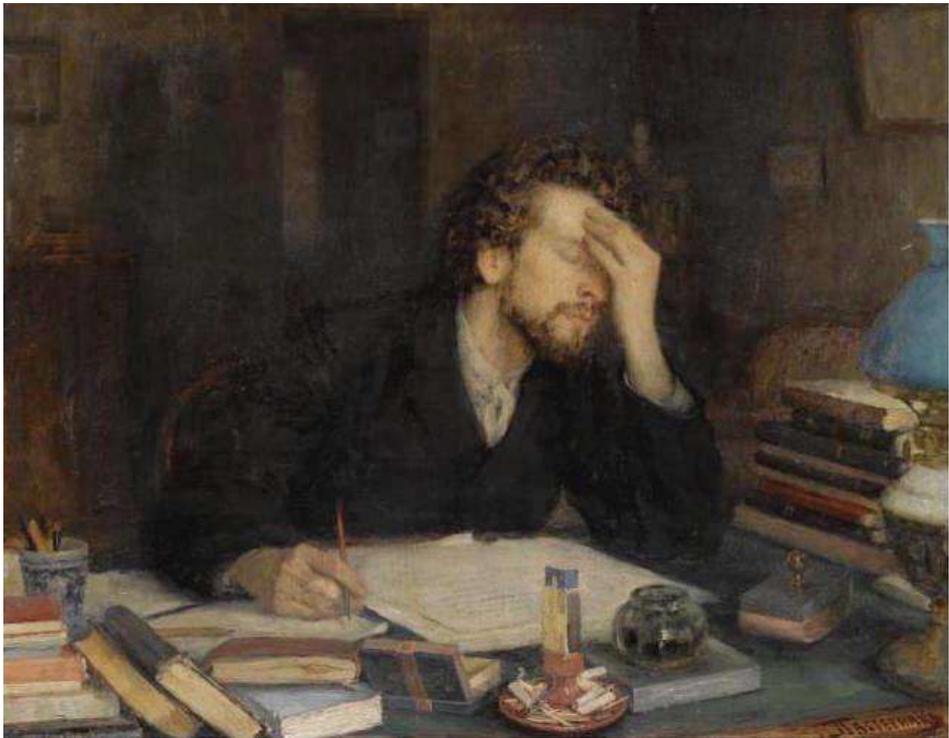
GODINHO, R.S. **Renascimento: Uma nova concepção de mundo através de um novo olhar para a natureza**. • Revista de Informação, RIO DE JANEIRO, • v.13 n.1 fev. 2012;

SILVA, S.A; PAIVA, A.D.C; CRUZ, D.G; CAVALCANTE, L.F.B. **A MEDIAÇÃO DO CONHECIMENTO NA IDADE MÉDIA: PETER BURKE E UMBERTO ECO**. Colóquio, PPGCI-UEL, Londrina, 2016.

# 13- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – OS TORMENTOS DA CRIATIVIDADE

*Débora Danieli Pontarollo Gonçalves  
Marizete Righi Cechin*

Figura 1 - Pasternak. *Leonid Osipovich*. Os tormentos da criatividade. Rússia.



Fonte: PASTERNAK (1892).

## Introdução

A autora é graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, possui especialização em Educação Especial e Inclusiva, em Ludopedagogia e Educação Infantil e está em curso Alfabetização e letramento. Mestranda no Programa de Pós- Gradua-

ção em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa. Atua como professora no ensino fundamental na rede municipal de educação na cidade de Ponta Grossa/PR.

Ao pensar na proposta de escolher uma imagem que representasse a profissão foi utilizado o esquema citado durante as aulas de Tópicos de Imagem e Pesquisa: pré-imagem, imagem e pós- imagem. Antes de encontrar a imagem, pensou-se na concepção que a profissãotem, o conhecimento, a busca diária pela luta do ensinar e do aprender, mas também a responsabilidade e o excesso de sobrecargas que a profissão apresenta. Assim, por ser uma área ampla que trabalha com pensamento de ideias, novas formas para que possa atingir todos os alunos diariamente buscou-se por uma imagem que pudesse explicar o que representa para mim a situação do professor atualmente.

Justamente pelo fato de ser professora. Percebe-se que com a pandemia e com o distanciamento social o professor sente-se com uma sobrecarga tanto de trabalhos como de responsabilidade. Nos corredores da escola sempre ouço o relato do cansaço e das cobranças que o sistema educacional e a sociedade, propriamente dita, colocam sobre nossos ombros, como professores.

A imagem analisada é descrita como “Os tormentos da criatividade” – Leonid Osipovich Pasternak no ano de 1982 na Rússia. A obra encontra-se em um museu russo.

## **Análise da imagem: os tormentos da realidade**

A análise da imagem acima será descrita seguindo os passos da metodologia da “Leitura de imagem interdisciplinar” baseado no referencial dos autores Silva e Neves (2018). A imagem analisada é descrita como “Os tormentos da realidade” – Leonid Osipovich Pasternak no ano de 1892.

## 1º Passo: Análise da Forma

Ao fazer a análise da forma, o primeiro passo da leitura de imagem interdisciplinar percebe-se alguns elementos básicos que a imagem possui. São tons de cores escuras como preto, marrom, azul escuro e os tons claros como amarelo, branco, azul claro, ou seja, cores frias e neutras. As linhas são retas e arredondadas, apresentando formas quadradas, circulares, retangulares, verticais e horizontais e alguns pontilhismos. A luz na imagem é destacada na figura representativa de um homem aparentemente cansado com um bloqueio criativo. No centro da imagem tem um homem sentado em uma cadeira em frente de uma mesa com um livro. No livro possui registros não identificados, o homem está com uma caneta em sua mão direita e sua mão esquerda está sobre a sua face. Ao seu redor sob a mesa com vários livros e em sua mão uma caneta. Tem outros objetos ao redor dos livros não identificados neste momento.

## 2º Passo: Análise do Conteúdo

A sensação que a imagem transmite ao leitor é de um homem com muitas tarefas a realizar parecendo que já faz muito tempo que está ali realizando as mesmas tarefas e um espaço aparentemente antigo com a representação de um escritório conforme a figura 2.

A figura 3 é um cinzeiro com vários cigarros. Na figura 4 vários livros empilhados, tinteiro decaneta, folhas, uma espécie de carimbos, tudo sob uma mesa. Na figura 5 o objeto não foi identificado neste momento.

Figura 2 - Homem no escritório



Fonte: Elaborado pelas autoras

Figura 3 - Cinzeiro



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Figura 4 - **Objetos sobre a mesa**

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Figura 5 - **Objeto: “mata-borrão”**

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Essa imagem ao ser construída, provavelmente foi pensada em algo que pudesse descrever a figura de uma pessoa estudiosa, mas cansada depois de tantos escritos, conforme representação na figura 2.

A imagem possui uma característica da época, 1982, época em que o pintor vivia, devido aos traços, cores e até mesmo pela sua representação. Um homem com uma mente cansada, sentado em uma cadeira e com seus materiais e seus braços sob a mesa. Um lugar que parece ser construído de pedras ou tijolos. Em sua mão uma caneta tinteiro, em sua frente uma carta, o tinteiro, vários papéis, vaso com material de ouro, um cinzeiro com vários fósforos e cigarros, representado na figura 4. Do seu lado direito um copo com alguns pincéis e mais livros. Do seu lado esquerdo mais uma pilha de livros.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

O autor da imagem é Leonid Pasternak, ele foi um pintor pós-impressionista russo. Foi um pintor popular durante a sua vida e tornou-se membro da academia Imperial de Artes em 1905. O que foi encontrado sobre a obra nas pesquisas realizadas é que a imagem foi produzida entre os anos de 1892 na Rússia. A imagem original está localizada no site gettyimages e vem descrita como uma foto jornalística. Nas pesquisas foi encontrado que a imagem se refere a um Trabalho de jornal. Desde 1890, Leonid Osipovich Pasternak, sob o patrocínio do escritor, dramaturgo e publicitário russo Fyodor Sologub, tornou-se o editor de arte da nova revista “Artist”. Um ano depois, Pasternak se comprometeu a gerenciar

a publicação das obras de Mikhail Yuryevich Lermontov com ilustrações. O artista não apenas decorou esta coleção com suas ilustrações, mas também deu a outros artistas talentosos, mas menos conhecidos, a oportunidade de trabalhar nela. Entre eles não era muito famoso na época, mas não menos talentoso deste Mikhail Vrubel. Além de atuar na área do jornalismo, o mestre também se destacou na pintura. Em 1892 Pasternak Leonid Osipovich escreveu “Os Tormentos da Criatividade”. A pintura tornou-se um marco na vida financeira do artista.

Houve muito debate sobre o título da pintura na exposição Peredvizhniki de 1892: a verdadeira criação artística não poderia ser torturante; talvez Pasternak pretendesse satirizar os escritores contemporâneos. A pintura é mencionada em uma carta em 1924: “Quando eu estava pintando este quadro, li algo sobre Maupassant, sobre sua morte ou algo sobre a dificuldade de seu trabalho criativo”.

Hoje as obras de Leonid Pasternak são mantidas em famosos museus russos e no exterior - em Paris, Londres, Oxford, Bristol - bem como em coleções particulares.

#### **4º Passo: Análise Interpretativa das Leitoras**

A figura 1, é uma obra de Leonid Osipovich Pasternak (1892), representa a figura de um professor atualmente. Situações diárias, como desinteresse dos alunos, carga de trabalho exaustiva, tanto na escola como com as tarefas que precisam ser realizadas fora dela, correção de provas, de atividades, planejamentos a serem elaborados, planilhas e registros de classe a serem preenchidos.

Ao fazer a análise interpretativa da imagem, nota-se que o tema primário da imagem expressa um homem com tormentos em sua criatividade, cujo título apresentado a imagem, demonstrando e apresentando cansaço físico e mental após realizar vários trabalhos. Um homem com uma camisa branca e sobrepondo um terno, ou um paletó preto com a mão na face e de olhos fechados. A imagem aborda assuntos como carga excessiva de trabalhos, pensamentos exaustivos, cansaço físico e mental, entre outras questões relacionadas a questões que envolvem o

uso do pensamento na realização de tarefas e atividades ou até mesmo um leitor escritor.

Os professores estão tensionados e sobrecarregados e pode-se notar no campo educacional os desafios e uma enorme responsabilidade ao professor, uma vez que este se depara com inúmeras situações que vão além do ato de ensinar. Adentram nas escolas os reflexos de todas as enfermidades sociais, que envolvem as famílias, os alunos e mesmo o ato de ensinar. Adoecido, o professor, formador de todos os demais profissionais, se vê sem condições de exercer a profissão que escolheu para a sua vida, deixando também a escola e a sociedade carentes de sua contribuição social.

## Considerações finais

A análise da imagem nos remete a questão de como em meio a tanto estímulos da sociedade, das mídias e da internet, as pessoas ainda assim, possuem bloqueios criativos. Ao analisar a imagem percebemos a importância dos detalhes, do contexto e do todo o conjunto que compõe a imagem. Além disso, suscita para a importância do papel de quem analisa, pois este se torna, de certa forma, um coautor com suas interpretações.

Escolhi esta imagem que representa para mim a situação do professor atualmente. Sou professora na rede municipal de educação. Percebe-se que com a pandemia e com o distanciamento social o professor sente-se com uma sobrecarga tanto de trabalhos como de responsabilidade. Nos corredores da escola sempre ouço o relato do cansaço e das cobranças que a rede de educação e a sociedade, propriamente dita, coloca sobre nossos ombros, como professores.

No decorrer da análise, por meio das pesquisas realizadas, descobriu-se que a imagem está relacionada a uma imagem jornalística, representada pela imagem um bloqueio criativo. Pode-se relacionar o bloqueio criativo da imagem também com cotidiano do professor, pois nem sempre temos as melhores ideias para desenvolver o ensino aprendizagem para o contexto dos alunos, muitas vezes, parecemos não ter ideias de como desenvolver vários conteúdos aprimorando e fazer a interdisciplinaridade.

## Referências

CARLOTTO, M. S. **Síndrome de burnout**: o estresse ocupacional do professor. Canoas:Editora da Ulbra, 2010.

PASTERNAK. L. O. **Os tormentos da criatividade**. 1892. Óleo sobre a tela, 63 x 81 cm. Rússia. Acesso em: Disponível em: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leonid\\_Pasternak\\_-\\_The\\_Passion\\_of\\_creation.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leonid_Pasternak_-_The_Passion_of_creation.jpg)> Acesso em: 14 nov de 2022.

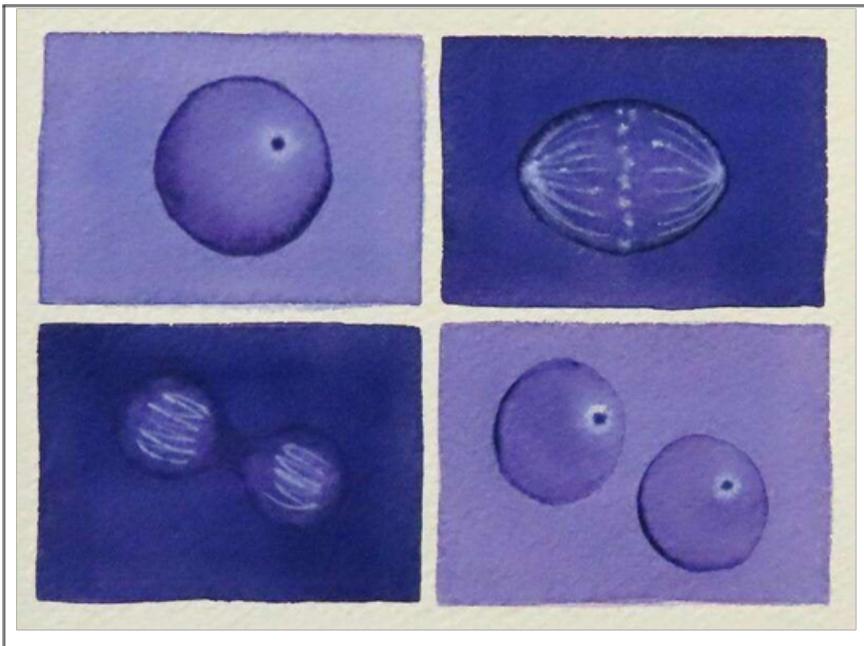
SILVA, J. A.P; NEVES, M. C. D. (Orgs.) Imagem e ensino: possíveis diálogos. **Revista emAberto**. Brasília, v. 31, n. 103, p.1-236, set./dez. 2018. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem\\_e\\_ensino\\_possiveis\\_dialogos.pdf](http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem_e_ensino_possiveis_dialogos.pdf)>.

SILVA, J. A. P. **Metodologia de análise de imagem**: leitura de imagem interdisciplinar - LI²In: Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências.1 ed. Maringá: Massoni, 2021, v.1, p. 329-353. Disponível em: < <https://mylandrover.ru/pt/test-drives/pasternak-leonid- osipovich- biografiya-i-kartiny-zabytyi-pasternak.html>> Acesso em: 14 nov 2022.

# 14- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – MINI MITOSIS ROXA

*Viviane Aparecida Wurum*

Figura 1 - Michele Banks, Mini Mitois Roxa. Pintura em aquarela. 8 x 10".



Fonte: BANKS (2022).

## Introdução

Formada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, iniciei meus estudos no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, três meses após me formar na graduação.

Por ser da área de biológicas e gostar muito da temática que envolve a Biologia Celular, resolvi escolher uma obra que retratasse a mesma paixão que tenho por esta área do conhecimento. A partir disso, fiz algumas

buscas por obras de arte que fizessem referência a este tema, e dentre as buscas, conheci as obras da artista Michele Banks.

Mini Mitosis Roxa (Figura 1) é uma das obras de Michele Banks, também conhecida como Artologica, uma artista autodidata que cria suas artes, principalmente por meio de pinturas em aquarela, que tem como temas a ciência e a medicina, que incluem imagens relacionadas a biologia celular e microbiologia.

A imagem pode ser encontrada no site Etsy, onde a artista vende as suas obras, em minhas buscas, não encontrei a data de criação da imagem, apenas a data em que a obra foi posta à venda, no dia 28 de julho de 2022.

Esta obra, de acordo com a artista, foi feita a mão utilizando como material o papel, com largura de 10 polegadas e altura de 8 polegadas. A técnica utilizada foi a molhada-em- molhada, onde, depois de ter desenhado uma grade no papel, a artista pintou os quadrados e deixou secar. Em seguida, molhou novamente uma área em forma de célula, e aguardou alguns segundos. Depois adicionou uma segunda cor de tinta molhada. Com esta técnica, a artista consegue fazer com que a tinta “sangre” naturalmente, criando uma “célula” com padrões fractais naturais impressionantes. Quando isso ocorre, ela aguarda mais alguns segundos e adiciona outra cor – o núcleo. Repetindo o processo mais algumas vezes.

## **Análise da imagem: mini mitosis roxa**

### **1º Passo: Análise da Forma**

De acordo com Silva (2021), uma leitura de imagem interdisciplinar (LI<sup>2</sup>) apresenta quatro passos, que incluem: a análise da forma; análise do conteúdo, análise das relações que envolvem a imagem (autor x contexto x leitor) e a análise interpretativa do leitor.

O 1º passo é a análise da forma que corresponde à perspectiva formalista, tendo Dondis (2007) como referencial. Esta etapa é dividida em dois momentos: o primeiro momento é o de elementos formais da imagem, onde se analisa a imagem a partir da identificação e descrição dos

elementos como o ponto, linha, forma, direção, tom, textura, escala, dimensão e movimento.

O ponto está presente na obra de forma marcante, como um ponto preto, na primeira e última imagem da obra. Já as linhas são representadas pelas fibras do fuso mitótico, de forma curva.

A forma presente na obra é o círculo, por meio do formato da célula. A direção nesta obra está presente no círculo que é o formato das células.

O tom é um elemento bastante presente, principalmente na região que remete ao núcleo da célula, em que há a ausência de luz, e nas fibras do fuso mitótico, nas cromátides-irmãs e no nucléolo em que há a presença de luz.

Na obra, a cor se faz presente em vários tons de roxo em uma textura natural. A escala, se dá por meio do tamanho das células, já a dimensão e o movimento, se fazem presente na terceira imagem, na região onde ocorre a citocinese.

O segundo momento, é o de composição da imagem, onde se analisa como estes elementos foram utilizados para compor a imagem, e que resultados geram, ou seja, que sensações transmitem.

O ponto na obra desempenha a função de demarcar um espaço, atraindo o olhar para aquela região, que nos remete ao material genético, ao núcleo da célula. As linhas trazem a ideia de articulação que acontece entre os centríolos e as cromátides-irmãs durante o processo de divisão celular.

A forma circular presente na obra retrata o formato como comumente a célula é representada, apesar desta apresentar variadas formas, a representação da célula é comumente circular. A direção na obra, dada pelo formato circular da célula, representa uma direção curva de abrangência.

Na obra, o tom escuro está presente na região que faz referência ao núcleo da célula, pois há ausência de luz, já nas fibras do fuso mitótico, nas cromátides-irmãs e no nucléolo os tons são claros, devido a presença de luz. Já as cores presentes na obra, se apresentam em vários tons de roxo, onde as tonalidades mais claras, por serem mais neutras e repoussantes, acabam por atrair o nosso olhar a essas áreas.

Por tratar-se de uma pintura em aquarela, as cores se sobrepõem tão naturalmente que é como se uma luz estivesse sendo refletida onde as tonalidades de roxo claro foram pintadas.

A escala é representada pelo tamanho das células, a primeira, representada um pouco maior, traz a ideia de que esta célula replicou o seu material genético, que pode ser comprovado na segunda imagem quando esta célula começa a se dividir, o padrão de medida e tamanho se repete na terceira e na última imagem, em que as duas células-filhas apresentam um tamanho relativo. A dimensão e o movimento estão presentes na terceira imagem, na região onde ocorre a citocinese apresentando uma postura energética de separação e divisão que dá origem às células-filhas.

## **2º Passo: Análise do Conteúdo**

O 2º passo é a análise de conteúdo que corresponde à perspectiva warburgiana, tendo Panofsky (2007) como referencial. Esta etapa é dividida em três momentos: o primeiro momento é a Descrição Pré-Iconográfica, onde se analisa o tema primário ou natural, que é subdividido em factual e expressional, aqui se identifica o que a imagem apresenta e o que ela expressa. No caso da obra analisada, é retratado o processo de mitose celular. A primeira imagem no canto superior esquerdo apresenta uma única célula, na segunda imagem no canto superior direito, podemos perceber que se trata da etapa de metáfase, onde é possível identificar a placa metafásica ou equatorial, formada pelos cromossomos que estão presos pelo centrômero no plano equatorial da célula. A terceira imagem no canto inferior esquerdo retrata a etapa de telófase, que podemos identificar pelo reaparecimento dos nucléolos e pela citocinese (divisão citoplasmática) acontecendo entre as células-filhas, e por fim, a última imagem no canto inferior direito retratando as células-filhas.

O segundo momento é a Análise Iconográfica, aqui, busca-se identificar o que as formas representam, relacionando os motivos artísticos aos assuntos que eles apresentam. Como a imagem retrata o processo de divisão celular, é possível identificar vários conceitos que compõem esse

processo, como núcleo celular, fuso mitótico, cromátides-irmãs, células-filhas, citocinese, placa metafásica, metáfase, telófase.

Já o terceiro momento é a Interpretação Iconológica, aqui se identifica o conteúdo que está intimamente relacionado ao tema definido no nível anterior, que revelam as atitudes de uma nação, de um período, de uma classe social, crença religiosa ou filosófica.

A obra em si, faz referência a questões científicas, mais precisamente relacionada à área da biologia celular, genética e microbiologia.

Isso porque os tons e as cores presentes na obra, nos remetem a uma imagem de microscopia por fluorescência. As cores, presentes em vários tons de roxo, lembram uma imagem de microscopia por fluorescência porque as tonalidades mais claras, por serem mais neutras e repousantes, acabam por atrair o nosso olhar a essas áreas, que em uma microscopia por fluorescência, corresponderia às áreas marcadas pelo fluoróforo.

Com a invenção do microscópio e mais precisamente do microscópio por fluorescência, o estudo do mundo microscópico tornou-se possível, por esta razão, este equipamento se configura como uma das maiores invenções para a área da biomedicina, pois permitiu que se conhecesse o processo de parasitismo e infecção causados por fungos, vírus e bactérias. Da mesma forma, propiciou também a cura para diversas doenças causadas por estes microrganismos, uma vez que foi possível conhecer a morfologia e a fisiologia dos mesmos.

Além dos malefícios, conhecer estes microrganismos também propiciou a descoberta de benefícios que estes microrganismos podem trazer, como a dos fungos que fermentam o pão e as bebidas alcoólicas e descoberta da penicilina para combater bactérias, por exemplo. Portanto, o microscópio para a ciência vai muito além de um equipamento auxiliar, pois está diretamente ligado à evolução da medicina, muito utilizado em ensaios imunocitoquímicos e imunohistoquímicos.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

O 3º passo é a análise das relações que envolvem a imagem: autor x contexto x leitor - corresponde a perspectiva perceptualista ou semiológica, tendo Gombrich (2012) como referencial. Sobre o autor, aquele que produziu a imagem, é preciso compreender as intenções que ele teve ao elaborar a imagem. Em alguns casos é necessário realizar pesquisas sobre a produção da imagem e verificar se existe algum texto do autor.

Michele Banks, autora da obra, é formada em Ciências Sociais, apesar de não ter qualificação em artes plásticas ou ciências, a artista cria suas obras explorando temas da ciência e da medicina, segundo a artista, o uso da aquarela em suas obras se dá pelo fato deste tipo de técnica propiciar que os trabalhos apresentem transparência e translucidez, além de fluir naturalmente em padrões fractais, fazendo alusão ao que ocorre no sistema nervoso e circulatório, ou nos galhos das árvores e sistemas fluviais, por exemplo, temas que a artista gosta de retratar em suas suas obras.

Conhecer o contexto é importante porque permite identificar alguns códigos que a imagem pode apresentar. Sendo assim, é preciso analisar o período e o local no qual a imagem foi produzida. A obra é recente, tendo sido divulgada à venda no dia 28 de julho de 2022. Moradora de Washington, DC, a artista cria suas obras com o intuito de “lidar com tópicos grandes e infindáveis, como o que significa estar vivo, ser humano e pertencer a um ambiente natural e social” (BANKS, 2018).

Já o leitor é quem aprecia a obra, segundo Gombrich (2012), todo artista está pensando em um determinado público quando está criando.

As obras da artista podem ser encontradas à venda no site Etsy, além do site, a artista expõe suas obras em mostras de galerias, em festivais e em quaisquer conferências científicas que ela participe. Além disso, muitas de suas pinturas também foram reproduzidas como capas de livros e revistas. Por estes motivos, suas obras são de fácil acesso ao público, chegando ao alcance de todos que apreciam uma bela pintura.

## 4º Passo: Análise Interpretativa da Leitora

O 4º passo é a análise interpretativa que corresponde a perspectiva fenomenológica, tendo Merleau-Ponty como referencial. Esse é um momento de aproximação entre o pesquisador e a imagem, onde o pesquisador pode se abrir a novas percepções, buscando a compreensão da imagem como um novo ser. “Esse passo deixa em aberto para que o/a pesquisador/a a desenvolva, ou seja, propicia liberdade para a análise. Esse passo/etapa é a mais complexa e rica, pois poderá propiciar novas interpretações da imagem” (SILVA, 2021, p. 349).

Como posto no segundo passo, a obra remete muito a uma imagem de microscopia por fluorescência, a forma como as cores claras se sobrepõem as cores escuras, trazem essa sensação de luminosidade, como a que observamos em imagens de microscopia por fluorescência, onde, a estrutura a ser analisada é destacada com o uso de fluoróforos. É como se as células estivessem sendo vistas em um microscópio, onde é possível observar as células em diferentes fases da divisão celular.

Como bióloga, no caso da obra, poderia dizer que o que quer ser destacado é o material genético, na placa metafásica e o fuso mitótico da célula em divisão, visto pelo destaque destas estruturas em tons mais claros na obra, remetendo a uma célula marcada com fluoróforos.

## Considerações finais

Os elementos como o ponto, linha, forma, direção, tom, textura, escala, dimensão e movimento presentes na obra, demarcam espaços e nos remetem a uma imagem de microscopia de fluorescência. Retratando o processo de mitose celular, a obra faz referência a questões científicas, relacionadas à área da biologia celular, genética e microbiologia, difundidas a partir da invenção do microscópio, que propiciou o conhecimento de inúmeros benefícios e malefícios dos microrganismos.

Sobre a autora da obra, Michele Banks retrata em suas obras temas relacionados à ciência e a medicina. Moradora de Washington, DC, Michele expõe suas obras em mostras de galerias, festivais e em conferências científicas, além disso, suas pinturas também são

reproduzidas como capas de livros e revistas. Não obstante, as obras são colocadas à venda no site Etsy, sendo portanto de fácil acesso ao público, chegando ao alcance de todos que apreciam uma bela pintura.

Como bióloga, poderia dizer que a obra faz referência a uma imagem de microscopia de fluorescência por destacar em tons mais claros, estruturas como o material genético na placa metafásica e o fuso mitótico da célula em divisão, remetendo a uma célula marcada com fluoróforos.

## Referências

BANKS, M. **Mini Mitosis Roxa**. 1 pintura em aquarela. 8x10". Disponível em: [https://www.etsy.com/listing/1276186349/mini-purple-mitosis-original-watercolor?click\\_key=3724094c-4cde29fad6fida1db1f49ac649bd0505%3A1276186349&click\\_sum=6092856f&ref=shop\\_home\\_active\\_4&sts=1](https://www.etsy.com/listing/1276186349/mini-purple-mitosis-original-watercolor?click_key=3724094c-4cde29fad6fida1db1f49ac649bd0505%3A1276186349&click_sum=6092856f&ref=shop_home_active_4&sts=1). Acesso em: 08. set. 2022.

BANKS, M. Artologica Arte da Ciência Michele Banks. **Artologica**, 2018. Disponível em: <<https://www.artologica.net/about-the-artist>>. Acesso em: 17. nov. 2022.

DONDIS, D. **A sintaxe da linguagem visual**. 3a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. GOMBRICH, E. A imagem visual: seu lugar na comunicação. In: GOMBRICH, E. **Gombrich Essencial**: textos selecionados sobre arte e cultura. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2012.

PANOFSKY, E. **Significado nas artes visuais**. Trad. M. C. F. Keese e J. Guinsburg. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

SILVA, J. A. P. Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LP In: **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 1 ed. Maringá: Massoni, v.1, p. 329-353, 2021.

# **15- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR: CEGONHAS - BRANCAS BUSCAM ALIMENTO EM UM ATERRO NA ESPANHA.**

*Daniele Francine Machado*

Figura 1 - Cegonhas-brancas buscam alimento em um aterro na Espanha,  
Jasper Doest. 2019.



Fonte: National Geographic Brasil.

## **Introdução**

As aulas na disciplina “Imagens e Pesquisa” do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), ministrada pelos professores e também autores Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva, sendo esta Doutora em Educação para Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Pós - Doutorado em Educação para Ciência pela Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Licenciada em Pedagogia e Artes Visu-

ais; Dr. Nelson Silva Junior, Doutor em Ensino de Ciências e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), e graduado em Engenharia Civil e Licenciatura em Artes pela UEPG; Dr. Marcos Cesar DanhoniNeves, Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Mestre em Física pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), e graduado em Física pela Universidade Estadual de Maringá (UEM); oportunizaram o conhecimento sobre a epistemologia imagética, em que se destaca elementos imagéticos importantes, como a teoria da imagem, leitura de imagem e estudos a respeito da imagem, conhecimentos esses que contribuíram para o desenvolvimento de uma leitura de imagem baseada no método científico.

Diante desse contexto, a também autora dessa leitura de imagem, mestranda Daniele Francine Machado, participante do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), graduada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), tem o propósito de apresentar uma leitura de imagem da fotografia, intitulada como “Cegonhas-brancas buscam alimento em um aterro na Espanha”, de autoria de Jasper Doest. Essa leitura de imagem terá o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em que procurou abordar sobre a questão ética, política, social e ambiental.

O motivo da escolha da imagem se deu justamente por se tratar de uma imagem fotográfica, que representa um momento de uma determinada realidade, por se tratar de uma questão ambiental, podendo ser utilizadas nas aulas de ciências e interdisciplinar, pela possibilidade de trazer muitas discussões a respeito da questão ambiental do nosso planeta, a importância da reciclagem em relação a seu descarte, bem como a questão social, o consumismo, entre outros.

A imagem fotográfica está disponível na revista da National Geographic, e na página do fotógrafo, em que a fotografia serve de estampa junto ao enunciado da matéria, que traz a respeito sobre “o porquê os animais marinhos comem plástico?” A data que consta na matéria é o dia

12 de dezembro de 2019, referente a quando a reportagem foi elaborada, mas nada diz respeito à criação da imagem.

## **Análise da imagem: cegonhas-brancas buscam alimento em um aterro na Espanha.**

Com o objetivo de realizar a leitura de imagen, utilizou-se os passos apresentados na proposta de Leitura de Imagem Interdisciplinar (LI<sup>2</sup>), apresentados por Silva e Neves (2018) em que foi adaptada para o enfoque CTS por Silva et al (2020), constituída pelos seguintes passos:

- 1º análise da forma;
- 2º análise do conteúdo;
- 3º análise das relações que envolvem a Imagem: autor x contexto x leitor;
- 4º análise interpretativa.

### **1º Passo: Análise da forma**

Inicialmente nesta análise de imagem notamos que se trata de uma fotografia colorida, seu formato é retangular, com as dimensões de 1450 x 816 pixels, em que no primeiro plano identifica-se a presença de várias cores como se fosse uma tela pintada destacando os tons de cinza, preto, branco, vermelho, azul e amarelo, há também a presença de animais que possui um formato oval, com penas nas cores amarela, branca e preta, linhas irregulares identificadas como as patas nas cores de laranja e cinza, e um bico alongados na cor laranja.

Identifica-se elementos com tons mais nítidos testando-se no plano inicial da imagem, e tons mais suaves ao fundo, e ao se tratar de uma fotografia, existe a possibilidade de poder usar lentes que conseguem desfocar o fundo da imagem e destacar elementos que se encontram frente, sendo este o foco principal da imagem. Os mesmos elementos identificados no plano inicial são encontrados no plano de fundo, porém existe um tom de azul fosco representando um céu.

## 2º Passo: Análise do conteúdo

Em uma análise de conteúdo identificamos que os animais ali presentes são aves de uma espécie de cegonha, que de acordo com Ferreira (2013) se chama Cegonha-branca, e segundo a taxonomia de (Linnaeus, 1758) seu nome científico é *Ciconia ciconia*, foi identificada como uma Cegonha-branca justamente por suas características físicas, como pernas e bicos longos, pescoço comprido e maior quantidade de penas brancas.

Os detalhes que chamam atenção e são observados é que as cegonhas ali presentes buscam alimento, porém uma delas carrega no bico um pedaço de plástico velho, que são identificados como restos de embalagens e outros tipos de plásticos. Ao identificar a origem dessa imagem, notamos que ela faz parte da revista National Geographic Brasil, e na reportagem vinculada a esta imagem, diz que essa fotografia foi tirada em um aterro presente na Espanha, em que existe uma grande quantidade de lixo neste lugar, em que as cegonhas acabam permanecendo neste espaço, justamente porque elas conseguem encontrar alimento, mas além desse alimento é notável ver a quantidade de lixo que as cercam, e que elas também se alimentam desse lixo.

Em relação às cores ali presentes há identificação que há a presença de pigmentos sintetizados, algo que não se esperaria de um ambiente fora do padrão das cores identificadas na natureza, algo que indica a poluição dos objetos que não deveriam ser encontrados naquele ambiente.

## 3º Passo: Análise das relações que envolvem a imagem (Autor x Contexto x Leitora)

O autor da imagem é o fotógrafo profissional Jasper Doest, nascido no dia 14 de junho de 1979, na cidade de Vlaardingen, localizada nos Países Baixos. Atualmente reside na Holanda, e viaja para vários outros países a fim de registrar também a vida selvagem. Além de trabalhar com a fotografia, o autor Jasper Doest, especializou-se seus estudos na área de Ecologia, algo que contribuiu para que tivesse mais conhecimento sobre as questões ambientais, talvez algo que o fez refletir e querer transmitir aquilo que observa, conhecimentos que possui domínio, e que por

meio de suas fotografias apresenta uma mensagem que quer transmitir ao mundo. (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2019)

Jasper é um grande fotógrafo colaborador da National Geographic, membro sênior da Liga Internacional de fotógrafos de Conservação e embaixador da WWF onde reside. Já identificamos por meio do profissional do autor, e sobre a sua área de atuação que ele se preocupa com as questões ambientais, que busca criar histórias e explica as relações dos seres vivos e tudo o que o cerca, e identifica como os nossos hábitos atuais de consumo são insustentáveis. (NATURAL HISTORY MUSEUM, 2022)

Em seu portfólio, bem como em sua página no instagram @Jasper Doest, o autor apresenta várias fotografias de animais que foram resgatados e que permanecem em refúgios biológicos, registrando o dia a dia desses animais, suas lesões, e os hábitos que adquirem para sobreviverem. Em especial nesta fotografia apresentada, além de ter outros *cliques* desse mesmo cenário, ele levanta questões a respeito da quantidade de lixo que produzimos e isto afeta a qualidade de vida de outros animais.

Muitos animais, principalmente aves, se alimentam em aterros sanitários, a Cegonha-branca em especial identificada na imagem enfrenta ameaças ao se alimentar nesse ambiente, já que passou a consumir materiais inorgânicos, mudando totalmente a sua dieta alimentar. Por ter o conhecimento e um olhar para essas questões ambientais é que o autor propõe trazer por meio da imagem fotográfica o que identifica em seu trabalho como ecologista, embaixador, e colaborador da National Geographic, uma forma das pessoas identificarem e verem o quanto prejudicam os outros seres vivos com nossas atitudes insustentáveis.

#### **4º Passo: Análise interpretativa da leitora**

Essa imagem pode ser muito utilizada ao ensino de Ciências e Biologia, bem como de forma interdisciplinar justamente porque traz discussões a respeito da quantidade de lixo produzido pelos países, tanto países desenvolvidos ou em desenvolvimento, que tudo o que jogamos no meio ambiente acaba alcançando rios, mares e oceanos, e isto além de nos prejudicar, prejudica toda a flora e fauna do nosso planeta. É necessário sempre fortalecer e conscientizar de que a Educação Ambiental

deve ser além das salas de aula, é um dever de todo ser humano aprender a cuidar melhor do meio ambiente, e ser responsável por suas atitudes.

Neste contexto, uma das possibilidades de se trabalhar sobre esse tema de forma interdisciplinar e com o enfoque CTS é refletir sobre a preservação das espécies, a quantidade de lixo que produzimos, bem como sobre a reciclagem, e se esse descarte está sendo realizado de forma correta, quais são as políticas públicas e leis que envolvem sobre essa temática, preservação do meio ambiente, e as possibilidades em que a sociedade possa contribuir para que impactos como esse sejam amenizados.

Em relação a ética, essa imagem fotográfica surge como uma forma de conscientizar as pessoas de que não vivem para seu próprio prazer, que divide o ambiente com outros seres vivos, e a interferência no bem-estar de outros seres vivos.

## Considerações finais

A imagem fotográfica é de um autor contemporâneo, que buscou trazer um olhar e apresentar um dos problemas ambientais que mais tem prejudicado os seres vivos, que é o consumismo exagerado, o descarte incorreto do lixo e falta da reutilização de embalagens recicláveis. Ele chama a atenção para um grupo específico, que são os animais, que não tem uma opção consciente de suas ações, e o que lhes resta de alimentação são os alimentos encontrados nos aterros, consumindo também materiais inorgânicos, identificados na imagem como sendo os plásticos, que além de conter o chorume presente no lixo, contém outras substâncias nocivas aos seres vivos.

Uma fotografia nos leva a imaginar como é viver em uma realidade como aquele cenário apresentado, porque é um pedaço de algo que existe, pois, aqueles animais estão ali, se alimentam daquele lixo, nos causa algum tipo de desconforto, é inevitável não pensar sobre as mudanças de hábitos que podemos ter em relação às nossas ações sobre atitudes sustentáveis, como consumir de forma ecológica, separar o lixo, a fim de que possa proceder o descarte correto.

Por fim, a leitura de imagem, a reflexão do seu uso na utilização de vários recursos midiáticos com o propósito de agregar nas aulas é um dos pontos para conseguir utilizar a imagem a fim de criar questionamentos, debates e discussões a respeito de nossas ações, os direitos e deveres com o meio ambiente.

## Referências

DOEST, J. **Cegonhas-brancas buscam alimento em um aterro na Espanha**. nationalgeographic. 2019. Fotografia. 1450 x 816 pixels. Disponível em < <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/12/por-que-os-animaismarinhos-comem-plastico>>. Acesso em: 07 de setembro de 2022. Disponível em: <<https://www.nationalgeographic.com/expeditions/experts/jasper-doest/>>. Acesso em: 07. set.2022.

SILVA, J. A.P; NEVES, M. C. D. (Orgs.) Imagem e ensino: possíveis diálogos. **Revista emAberto**. Brasília, v. 31, n.103, p. 1-236, set./dez. 2018. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem\\_e\\_ensino\\_possiveis\\_dialogos.pdf](http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem_e_ensino_possiveis_dialogos.pdf)&gt;. Data de acesso: 16. nov. 2022.

JASPER DOEST'S IMAGE. Natural History Museum 2022. Disponível em <https://www.nhm.ac.uk/wpy/gallery/2019-photo-time>. Data de acesso: 06. dez. 2022.

# 16- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR- ESCOLA AO ENTARDECER

*Raquel da Costa*

Figura 1 - *Escola ao entardecer*. Gerrit Dou Óleo sobre tela, Rijksmuseum, Amsterdam.



Fonte: Gerrit Dou (1655-1657).

## Introdução

O presente trabalho foi desenvolvido durante as atividades realizadas na disciplina de Imagem na Pesquisa II do curso de Pós graduação pelo Programa para o Ensino da Ciência e da Matemática da Universidade Estadual de Maringá.

A imagem apresentada e intitulada “Escola ao entardecer” é um óleo sobre tela do artista Gerrit Dou se encontra no museu Rijksmuseum, em Amsterdam.

A escolha por essa imagem ocorreu devido a associação com o processo educacionala qual estou inserida, pois o ambiente escolar permeou toda a minha formação até o presente momento e de uma forma bem visível a imagem apresenta algumas pessoa em um momento a qual envolve o ato educativo, ou seja, a utilização do objeto no caso olivro e na memória visual a figura em destaque do mediador, nesse processo de ensino queocorre no ambiente escolar, e a importância fundamental do professor nesse contexto. O artista Gérard Dou ou Gerrit Dou, foi um pintor holandês que nasceu no ano de 1613e viveu até o ano de 1675. Foi o primeiro aluno de Rembrandt, em suas obras traz um estilo muito próximo ao seu mestre das artes.

## **Análise da imagem: escola ao entardecer**

### **1ª Passo : Análise da forma**

A imagem apresenta formato retangular, a qual se posiciona de forma vertical, pois os lados maiores se encontram nas laterais e os lados menores na base e na parte superior. As cores predominantes são as escuras, criando um ambiente com poucaclaridade, com o uso das tonalidades marrom, preto e um fundo em preto, na parte superior aparece um arco e abaixo quatro representações de pessoas e alguns objetos como uma mesa, um castiçal iluminado o ambiente e um caderno.

### **2º Passo: Análise do Conteúdo**

A imagem intitulada “Escola ao entardecer” (1655-57) é um óleo sobre tela de 53x 40.3 cm do artista Gerrit Dou e se encontra no museu Rijksmuseum, em Amsterdam

Na imagem apresentada, o artista faz uso de alguns elementos para realizar a suacomposição, como os tons e cores utilizados que acabam por transmitir um cenário com aparência noturna e ocasiona a necessi-

dade em utilizar uma iluminação artificial, conforme afirma Dondis 2015, “o **tom**, a presença ou a ausência de luz, através da qual enxergamos; a **cor**, a contraparte do tom com o acréscimo do componente cromático, o elemento visual mais expressivo e emocional;”

Dessa forma, os elementos apresentados pelo artista na obra acabam por transmitir a subjetividade do cenário apresentado, pois ainda segundo Dondis 2015, esses elementos visuais são manipulados e pensados tendo seu objetivo, sendo arranjados pelas técnicas de comunicação visual.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

A imagem referente a tela em questão, do artista Gerrit Dou a qual foi produzida por volta de 1965 até 1967, aprendeu o seu ofício desde a infância com o seu pai e se tornou foi um importante vitralista, foi aprendiz e aluno de Rembrandt.

Essa tela se encontra atualmente no museu Rijksmuseum, em Amsterdam e retrata um ambiente de aprendizado sendo estabelecido entre o mestre e o discípulo, a predominância do ambiente escuro em toda a tela sinaliza a escuridão e a necessidade de iluminação artificial no castiçal é central na obra, representando o esforço no processo de aprendizagem.

As obras de arte retratam as relações estabelecidas no momento a qual foram produzidas, nessa obra em questão o destaque para a riqueza nos detalhes, mesmo que com pouca luminosidade consegue transmitir o ambiente educativo e as relações entre o mestre e seus alunos.

### **4º Passo: Análise Interpretativa da Leitora**

A imagem intitulada “Escola ao entardecer” é uma representação da pintura do óleo sobre a tela, a temática central é retratada por um ambiente educacional, que já fica identificada no título, ou seja, a caracterização dos personagens e também dos objetos enriquece a produção, a figura central do mediador em destaque nesse processo de ensino como do ambiente escolar.

O artista Gérard Dou ou Gerrit Dou, foi um pintor holandês que nasceu no ano de 1613 e viveu até o ano de 1675. Foi o primeiro aluno de Rembrandt, em suas obras trazum estilo muito próximo ao seu mestre das artes. Segundo Barcellos 2016, o artista apresenta em suas obras:

São esses elementos visuais; a partir deles obtemos matéria-prima para todos os níveis de inteligência visual, e é a partir deles que se planejam e expressam todas as variedades de manifestações visuais, objetos, ambientes e experiências. (DONDIS, 2015, p. 23).

Talvez nenhuma imagem represente significados que tem a educação, como a de Gerrit Dou, Escola ao entardecer, óleo sobre tela do Rijksmuseum, Amesterdam. Ela mostra que a educação se faz com esforço, é a luta contra a escuridão da ignorância. Nisto, os educadores ainda tem muito a aprender com os artistas. (BARCELLOS, 2016)

A riqueza nos detalhes dos objetos, na caracterização dos personagens retratados que na esquerda tem um homem a qual aparenta ter mais idade em relação ao outros três que aparecem na obra, esse personagem em destaque a aparentemente seria o “professor” e os outros três menores os “alunos”, ainda aparecem na cena o castiçal pois há a necessidade da utilização da luz artificial, o livro sobre a mesa ocupando o espaço de centralidade, tudo bem pensando e organizado pelo artista para alcançar o seu objetivo.

## Considerações finais

As imagens de uma forma em geral fazem parte do cotidiano do ser humano desde muito tempo atrás, alguns registros que temos desde a pré-história onde já as utilizavam para se comunicarem por meios dos registros realizados nas paredes das cavernas.

Atualmente temos uma ampla variedade de tipos de imagens que nos rodeiam no nosso dia a dia, as mais frequentes são desenhos, fotografias, filmes e outros... A utilização no ambiente educativo é de extrema

relevância para o trabalho pedagógico, pois despertamo interesse e as percepções dos alunos.

A imagem aqui apresentada se encontra disponível por meio de acesso digital no museu Rijksmuseum, Amsterdam, a qual se refere a uma obra de óleo sobre tela de Gerrit Dou. A importância desse e de outros acervos digitais é muito enriquecedor para a educação, pois podemos visitar de forma virtual e explorar no processo educacional.

Dessa forma, durante a disciplina cursada tivemos clareza da importância em utilizar as imagens nas pesquisas e no ambiente escolar, pois contribuem para a efetividade do processo educacional, pois a interação da Arte e dos demais componentes curriculares estão intimamente atrelados, já que ao trabalhar com as imagens ela ocorre de forma interdisciplinar e desperta a percepção e emoções, e rompe com a compartimentalização do ensino, sendo mais significativo, pois o conhecimento não é produzido de forma separada.

## Referências

BARCELLOS, J. **A escola na visão dos artistas**. 2016. Disponível em: <https://jorgebarcellos.medium.com/a-escola-na-vis%C3%A3o-dos-artistas-70435c69ccee> acesso em 04 de setembro de 2022.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

DOU, G. **Escola ao entardecer**. Óleo sobre tela, Rijksmuseum, Amsterdam. Disponível: <https://institutopoimenica.com/tag/rijksmuseum/> acesso em 05 de setembro de 2002.

II

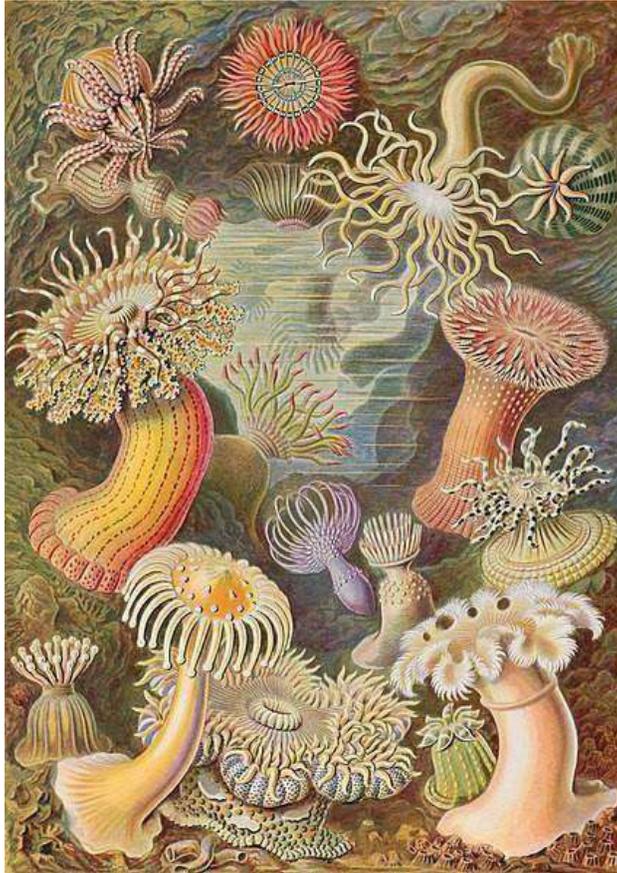
LEITURAS DE IMAGENS

AVANÇADAS

# 17- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – *Actiniae*

*Thaís Mendes Rocha*

Figura 1 - *Actiniae*, Ernst Haeckel, 1904, gravura, folha 36 x 26 cm.



Fonte: Ernest Haeckel (1904).

## Introdução

Thaís Mendes Rocha é Licenciada em Ciências Biológicas (UEM), possui Pós- graduação *Lato sensu* em Metodologia do Ensino de Biologia (UNINTER), Gamificação: Diversão, Tecnologia e Aprendizagem

(INTERVALE), Educomunicação (INTERVALE) e Produção de Material Didático (INTERVALE), Mestrado em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM-UEM), atualmente é bolsista de Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM-UEM). Participa do Grupo de Pesquisa INTERART: Interação entre arte, ciência e educação: diálogos e interfaces com as Artes Visuais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) desde 2020. Trabalha na Equipe Técnica da Revista *Vitruvian Cogitationes* vinculada ao PCM (UEM). Atuou como Professora Voluntária da disciplina de Biologia (Botânica) no Curso de Apoio ao Vestibular de Inverno da UEM em 2018. Participei como bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Biologia da UEM no período de 2013 à 2017. Foi Monitora e Bolsista no Laboratório de Cultivo *in vitro* de Orquídeas no Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da UEM em 2012. Pesquisa sobre Ensino de Ciências e Biologia, Cinema de Ficção Científica, Educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e Formação de Professores.

A obra escolhida (Figura 1) foi produzida por Ernst Haeckel em 1904, um artista utilizado na área de biologia, principalmente durante a apresentação dos slides de zoologia e botânica de professores durante minha graduação em Ciências Biológicas na UEM. Entretanto, as obras de Haeckel são frequentemente utilizadas em aulas e materiais didáticos nos diferentes níveis de ensino.

Sendo Haeckel um personagem notório na História da Ciência, Gilge e Prestes (2014) destacam que sua presença em obras didáticas de Biologia voltadas ao ensino básico é comum. Os autores realizaram uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2012 – Ensino Médio em relação à forma como a biografia e a produção científica de Haeckel são abordadas. Essa análise revelou que a vida e os trabalhos de Haeckel são citados em todas as coleções aprovadas pelo PNLD 2012 – Ensino Médio, ainda que na maioria dos casos seus trabalhos sejam abordados de forma superficial e com incorreções históricas (GILGE; PRESTES, 2014).

A imagem escolhida (Figura 1) é *Actiniae*, placa número 49 do livro *Kunstformen der Natur* (Formas de Arte da Natureza), publicado

em 1904 por Ernest Haeckel (1834 -1919) e litografada por Adolf Giltsch (1852-1911). Abaixo descrevo minha análise baseada no capítulo intitulado “**Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI<sup>2</sup>**”, da autora Josie Agatha Parrilha da Silva, publicado no livro “Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências” em 2021. A leitura de imagem possui quatro passos: 1) análise da forma, 2) análise do conteúdo, 3) análise das relações que envolvem a imagem (autor *versus* contexto *versus* leitor) e 4) análise interpretativa do leitor (SILVA; NEVES, 2018; SILVA; 2021).

## **Análise da imagem: *actiniae***

### **1º Passo: Análise da Forma**

#### 1.1 Elementos formais da imagem

Haeckel usa linhas orgânicas para dar movimento nas ondas do mar e no corpo das anêmonas-do-mar. Identificamos formas de predominância circular e cilíndrica para dar volume no corpo das anêmonas. O olhar do espectador é direcionado para o centro da imagem, em direção ao fundo do túnel rochoso, que apresenta uma camada de água com reflexo das anêmonas. Foram utilizadas cores quentes e tons terrosos, tons-pastel e cores frias para complementar, como lilás, azul e verde. As anêmonas em primeiro plano na imagem recebem maior incidência de luz, em comparação com as anêmonas que aparecem em segundo plano. A sombra é utilizada para fornecer um aspecto de profundidade à imagem, principalmente no fundo oceânico. Entretanto, o centro da imagem possui coloração azul que remete à água do mar e apresenta linhas amarelas que oferecem movimento, similar ao das ondas oceânicas. As texturas foram utilizadas para destacar partes corporais das anêmonas, como por exemplo, a cavidade oral áspera, as ornamentações aveludadas dos tentáculos, o formato cônico enrijecido da superfície irregular das cracas (crustáceos) fixas no substrato rochoso na parte inferior da imagem. Os elementos estão distribuídos por toda a imagem, entretanto, é possível

identificar, maior concentração de anêmonas nas bordas da imagem ao redor do centro, localizado no reflexo d'água em formato de túnel. Dessa forma, podemos visualizar um espelhamento no centro da imagem que apresenta o reflexo de algumas anêmonas na água.

## 1.2 Composição da imagem

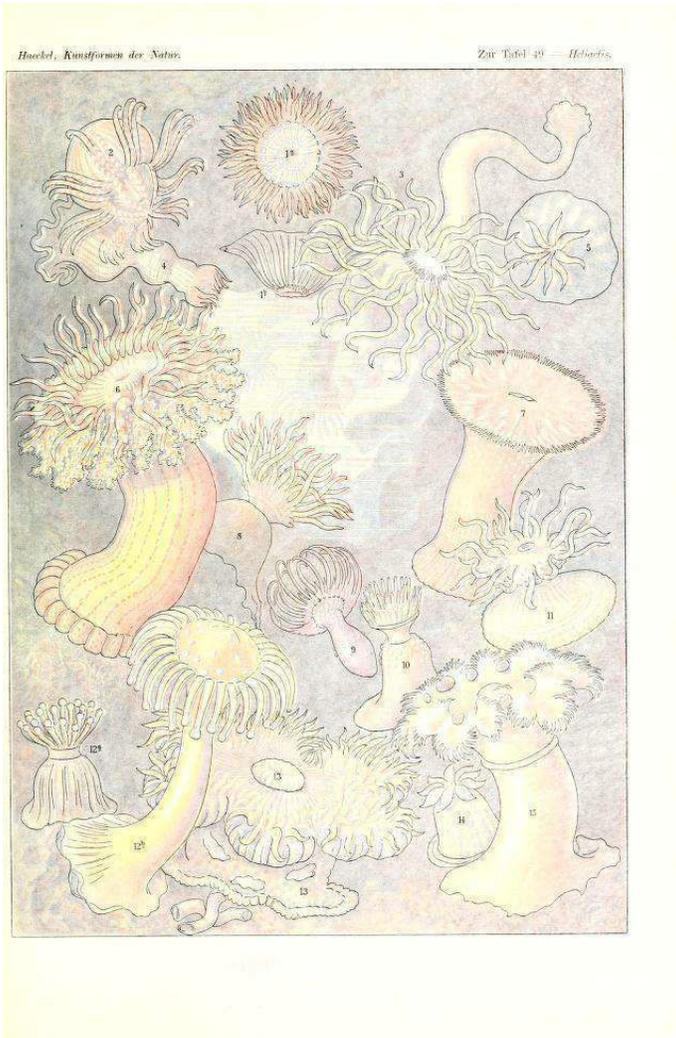
A imagem representa o *habitat* natural de um grupo de anêmonas-do-mar formando uma composição em “o”, distribuição circular/ovalar dos elementos. A composição apresentada pelo artista proporciona, em primeiro momento, ao espectador uma sensação de encantamento, leveza, movimento como se estivéssemos mergulhados no fundo do mar e atravessando um portal rochoso.

## 2º Passo: Análise do Conteúdo

### 2.1 Tema primário da imagem

A gravura *Actinia* recebe o nome da ordem de animais invertebrados, conhecidos como cnidários, nome do filo. Nas páginas anteriores a imagem no livro (ver Figura 3), o autor faz uma breve descrição de cada espécie em duas páginas e na sequência enumera cada anêmona em uma segunda imagem (Figura 2). Dessa forma, é possível identificar as paredes rochosas com algas marinhas, cracas e identificar 17 anêmonas-do-mar de 14 espécies diferentes. Destacamos que a classificação taxonômica feita por Haeckel em 1904, sofreu alterações por conta das modificações e reagrupamentos de gênero ou família e acabou modificando o nome da espécie nos dias atuais.

Figura 2 – Numeração e identificação das espécies de anêmona-do-mar.



Fonte: Ernest Haeckel (1904).

## 2.2 Tema secundário da imagem

A Figura 2 apresenta a identificação das espécies de anêmonas. As espécies são numeradas abaixo, obedecendo a numeração e o nome científico conhecido pelo autor na época publicado no livro *Kunstformen der Natur* em 1904. Na frente está apresentado o nome científico da anêmona atualizado e do cientista que descreveu a espécie pela primeira vez.

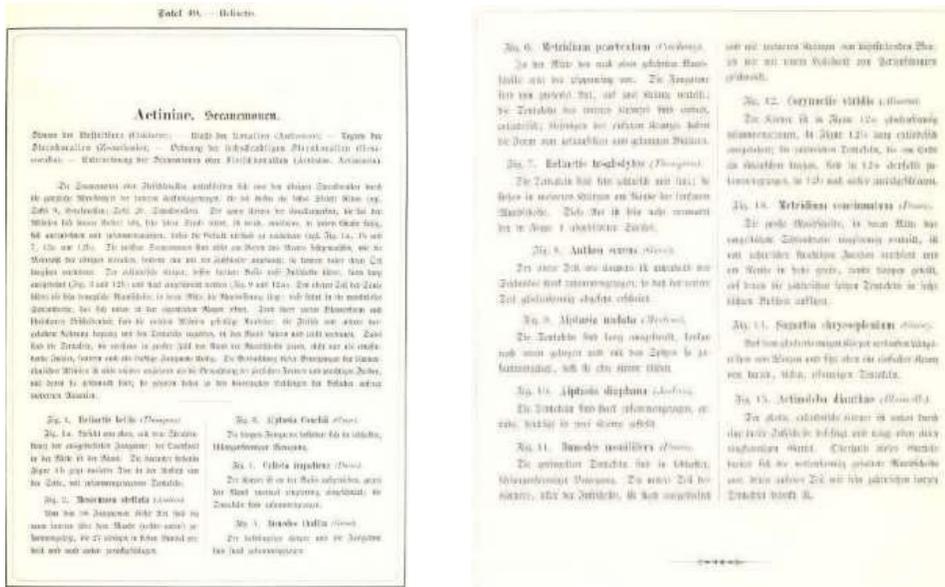
1. *Heliactis bellis* (Thompson) = *Cereus pedunculatus* (Pennant, 1777)
2. *Mesacmaea stella [sic]<sup>1</sup>* (Andres) = *Mesacmaea stellata* (Andrès, 1881)
3. *Aiptasia Couchii* (Gosse) = *Aiptasia mutabilis* (Gravenhorst, 1831)
4. *Cylista impatiens* (Dana) = *Choriactis impatiens* (Couthouy in Dana, 1846)
5. *Bunodes thallia* (Gosse) = *Anthopleura thallia* (Gosse, 1854)
6. *Metridium praetextum* (Couthouy) = *Actinostella flosculifera* (Lesueur, 1817)
7. *Heliactis troglodytes* (Thompson) = *Sagartia troglodytes* (Price, 1847)
8. *Anthea cereus* (Gosse) = *Anemonia sulcata* (Pennant, 1777)
9. *Aiptasia undata* (Martens) = *Aiptasia diaphana* (Rapp, 1829)
10. *Aiptasia diaphana* (Andres) = *Aiptasia diaphana* (Rapp, 1829)
11. *Bunodes monilifera* (Dana) = *Paractis monilifera* (Drayton in Dana, 1846)
12. *Corynactis viridis* (Allman) = *Corynactis viridis* (Allman, 1846)
13. *Metridium concinnatum* (Dana) = *Oulactis concinnata* (Drayton in Dana, 1846)
14. *Sagartia chrysoplenium* (Gosse) = *Chrysoela chrysosplenium* (Cocks in Johnston, 1847) *Actinoloba dianthus* (Blainville) = *Metridium senile* (Linnaeus, 1761)

---

1. *Sic* é um advérbio latino que em português significa “assim”, “desse modo”, “desta forma», «exatamente assim” e “assim mesmo”. A palavra (*sic*) é escrita entre parênteses, após uma palavra ou frase, de terceiros, quando estas apresentam algum erro na forma em que estão escritas. *Sic* é usado com objetivo de mostrar ao leitor que foi «exatamente assim» que a palavra ou frase foi escrita pelo autor.

Haeckel (1904) apresenta em seu livro uma breve descrição biológica das anêmonas e de cada espécie presente na imagem, como é possível ver na captura das duas páginas do livrona Figura 3.

Figura 3 – Descrição das espécies de anêmona-do-mar apresenta por Haeckel



Fonte: Ernest Haeckel (1904), Domínio Público.

Em seguida, foi realizado um levantamento na *internet* de cada espécie descrita a seguir. Entretanto, após pesquisa, a descrição de *Mesacmaea stellata* (anêmona 2), *Choriactis impatiens* (anêmona 4), *Paractis monilifera* (anêmona 11), *Chrysoela chrysoeplenum* (anêmona 14), não foram encontradas. A tradução da legenda apresentada pelo autor não fornece informações suficientes para caracterizar a espécie, portanto não serão mencionadas a seguir.

**A anêmona 1 - *Cereus pedunculatus*** ou anêmona margarida é uma espécie de anêmonado mar da família *Sagartiidae*. É encontrada em partes rasas do nordeste do Oceano Atlântico e no Mar do Norte e no Mar Mediterrâneo. É um animal onívoro, predador e necrófago. *C. pedunculatus* tem uma base que às vezes é frisada na borda. É mais largo que o tronco que é coberto de pequenos pontos e pode ser creme, rosa, marrom ou violeta. O tronco pode ser em forma de caule e ter até dez centímetros

de altura, ou ter a forma de uma trombeta. Ambas as formas podem se retrair em um monte agachado com franjas de tentáculos. O disco oral pode ter sete centímetros de largura ou até mais largo. Existem mais de 500 tentáculos curtos e flácidos que podem ser de cor lisa, listrados ou salpicados (WIKIPÉDIA, 2022a).

**A anêmona 3** - *Aiptasia mutabilis*, também conhecida como anêmona trombeta, anêmona de rocha e anêmona de vidro, é uma espécie de anêmona normalmente encontrada presa a substratos em águas frias do Oceano Atlântico. Sua forma única de trompete lhe dá seu nome comum e pode crescer até 12 cm, tendo uma coluna entre 3 e 6 cm de tamanho. *A. mutabilis* é tipicamente em forma de trompete. Pode atingir 12 cm de altura, e a coluna pode ter um diâmetro de 3 cm próximo à base e 6 cm na boca do organismo. A coluna alta não é segmentada e se alarga para fora em um amplo disco oral. Os tentáculos de *A. mutabilis* são mais curtos na base e ficam mais finos à medida que você viaja até o final. Os tentáculos internos tendem a ser mais longos do que os encontrados para fora, e cada organismo pode ter até 100 tentáculos. Quando a coluna do organismo é estendida, pequenas perfurações, chamadas cinclídeos, podem ser observadas, enquanto a metade inferior da coluna apresenta inúmeras verrugas, que atuam como pontos adesivos para ajudar a fixar o organismo ao substrato. Normalmente, *A. mutabilis* é uma cor acastanhada com áreas brancas opacas. Os tentáculos geralmente são marrons na parte inferior e ficam mais claros nas pontas. Eles também podem ter cores azuis ou verdes irradiadas por todo o corpo (WIKIPÉDIA, 2022b).

**A anêmona 5** - *Anthopleura thallia* (Gosse, 1854), é encontrada em costões rochosos expostos em poças, ravinas e fendas; muitas vezes enterrado em cascalho e entre mexilhões em pequenas poças; raramente em locais abrigados. A coluna desta anêmona do mar é dividida em um *alto scapus* e *capitulum*, com parapeito e fossa. O *scapus* tem fileiras verticais irregulares de verrugas que são maiores e muitas vezes confluentes no parapeito. Essas verrugas podem ter cascalho preso a elas. Os tentáculos são bastante rígidos e dispostos irregularmente. A coluna é verde, cinza, marrom ou avermelhada. Os tentáculos são geralmente manchados de branco, mas podem ser lisos. Disco com um padrão de cor variável - amarelo, rosa, cinza, vermelho, laranja, verde, etc. Tamanho de até 30

mm na base, 50 mm nos tentáculos. Reproduz-se por fissão longitudinal. Apenas encontrado no extremo sudoeste da Inglaterra e País de Gales - Devon, Cornwall, Dyfed (Pembrokeshire). Recentemente encontrado em Donegal, Noroeste da Irlanda. Também da costa oeste da França (PICKTON; MORROW, 2016a).

**A anêmona 6** - *Actinostella flosculifera* (Lesueur, 1817) habita campos de ervas marinhas, muitas vezes entre 0,5-5 m de profundidade, em áreas da zona lagunar-recifal com baixa energia das ondas. Geralmente é encontrado com a coluna enterrada, mas o disco do pedalé realmente aderido a rochas enterradas, conchas ou rizomas de ervas marinhas. Durante o dia, os tentáculos permanecem contraídos e a juba marginal totalmente expandida, permitindo que as zooxantelas (particularmente abundantes nesta área) capturem a luz solar. Durante a noite a situação é oposta, permitindo que tentáculos capturem alimentos. O rufo marginal é semelhante em cor às folhas mortas de ervas marinhas, provavelmente camuflando esta espécie. A espécie possui distribuição geográfica das Bermudas ao Brasil, ao longo de todo o Mar do Caribe. Também relatado nas Ilhas Canárias e no Golfo da Guiné (GONZALEZ-MUÑOZ *et al.*, 2012).

**A anêmona 7** - *Sagartia troglodytes* (Price, 1847), espécie de anêmona-do-mar que tem uma base larga e moderadamente aderente. Os tentáculos são de comprimento moderado, dispostos em múltiplos de seis, até 200. A cor é extremamente variável: coluna esverdeada, esbranquiçada, amarelada, geralmente com listras claras na base. O disco com padrão ou liso, tentáculos em faixas ou lisos, também ocorre na maioria das cores da coluna. Possui forma grande, normalmente com até 50 mm de largura na base, 100 mm de altura. Habita a costa ou sublitoral raso, anexa-se a rochas, mas ocorre mais comumente enterrado em lama, areia ou cascalho, preso a uma pedra ou concha enterrada. Comum em todas as costas das Ilhas Britânicas, exceto no Canal da Mancha, onde é pouco frequente. Ocorre em todas as costas europeias, incluindo o Mediterrâneo (PICKTON; MORROW, 2016b).

**A anêmona 8** - *Anemonia sulcata* (Pennant, 1777), ou anêmona-do-mar Mediterrâneo, é comum de águas rasas de plataformas rochosas e praias rochosas no sul da Espanha, onde é um item popular de frutos do

mar com uma pesca crescente (UTRILLA *et al.*, 2019). *A. sulcata* é nativa do Mar Mediterrâneo e do Oceano Atlântico oriental até o sul do Saara Ocidental. Encontra-se na zona intertidal e na zona sublitoral, em bordas rochosas, em fendas e empedregulhos. Possui dois ecótipos, o primeiro ecótipo ocorre até cerca de 5 m (16 pés), enquanto o segundo ecótipo ocorre até cerca de 25 m (82 pés). O primeiro ecótipo tem um disco basal de até 5 cm de diâmetro e tem menos de 192 tentáculos, o segundo ecótipo tem um disco de até 15 cm de diâmetro e 192 tentáculos ou mais, até 348. Os tentáculos são longos, finos e afilados, dispostos em seis espirais ao redor da boca central no disco oral. Eles variam em cor, mas geralmente têm algum tom de verde, cinza ou marrom claro. Um botão na ponta de cada tentáculo, onde as células urticantes estão concentradas, pode ser violeta (WIKIPÉDIA, 2022c).

**A anêmona 9 - *Aiptasia diaphana*** (Rapp, 1829), comumente conhecida como aiptasia amarela ou glasrose, é uma espécie de anêmona do mar nativa de águas rasas no Oceano Atlântico oriental temperado e no Mar Mediterrâneo, mas foi introduzida no Mar Vermelho. *A. diaphana* é uma pequena anêmona do mar com um diâmetro de base de até 30 mm (1,2 pol), uma altura de coluna de até 50 mm (2,0 pol) e um disco oral de 30 mm (1,2 pol). A coluna é marrom-amarelada ou verde-amarronzada, lisa e retrátil. A cor é um pouco variável porque algas simbióticas (*zooxanthellae*) às vezes estão presentes nos tecidos. O disco oral é transparente e apresenta, em volta da borda, quatro ou cinco espirais de tentáculos delgados e pontiagudos, perfazendo um total de até 160 tentáculos. Estes são translúcidos com bases brancas, uma característica distintiva desta espécie. *A. diaphana* é nativa da costa atlântica de Portugal, das Ilhas Canárias e de todo o Mar Mediterrâneo e foi introduzida no Mar Vermelho. Encontra-se em superfícies duras em profundidades até cerca de 10 m (33 pés) e favorece áreas com má qualidade da água, como portos e lagoas. É frequentemente encontrado em altas densidades. *A. diaphana* captura invertebrados de passagem, larvas marinhas e pequenos peixes com seus tentáculos, imobilizando a presa com seus cnidócitos (células urticantes). Também obtém nutrição das zooxantelas em seus tecidos. Essas algas fotossintéticas fabricam carboidratos à luz do sol e esses nutrientes estão disponíveis para a anêmona do mar. *A. diaphana* se repro-

duz por reprodução sexuada e assexuada e o faz sob diferentes condições. Noverão, o principal método é a laceração do pedal; a anêmona-do-mar rasteja ao longo do substrato e fragmentos da base se desprendem, cada fragmento se transformando em um novo indivíduo, um clone do pai. Em condições de laboratório, uma fêmea adulta pode produzir machos, fêmeas e indivíduos hermafroditas dessa maneira (WIKIPÉDIA, 2022d).

**A anêmona 10** - *Corynactis viridis* (Allman, 1846), pequena anêmona clonal conhecida como joia anêmona, com coluna lisa de até 15mm de altura e diâmetro. O disco é largo, os tentáculos têm botões arredondados em suas pontas, até 100 em número. A cor é muitas vezes verde brilhante, vermelho, rosa, laranja, branco ou marrom, em várias combinações, geralmente os botões dos tentáculos contrastam com a cor da coluna. Reproduz-se por fissão longitudinal, dividindo ao meio verticalmente. Às vezes, as anêmonas resultantes não se separam completamente. Vivem sobre rochas, ocorrendo em locais sombreados na costa, ou sublitoral até cerca de 50m, sempre em forte ação de ondas ou correntes de maré. Geralmente ocorre em grandes agregações que consistem em manchas de clones de cores semelhantes. Frequente nas costas sul e oeste até o norte da Escócia; também ocorre no sudoeste da Europa e no Mediterrâneo (PICTON; MORROW, 2016c).

**A anêmona 12** - *Oulactis concinnata* (Drayton in Dana, 1846) pode ser facilmente reconhecida em fotos subaquáticas: esta espécie tem estruturas semelhantes a frondes bem visíveis entre os tentáculos. A espécie está sempre enterrada na areia, com o disco do pedal sempre preso às pedras enterradas de modo que apenas o disco oral com os tentáculos é visível na superfície. Esta espécie ocorre ao longo das costas do Pacífico da América do Sul (Peru, Chile) (SANAMYAN; SANAMYAN; SCHORIES, 2022).

**A anêmona 13** - *Metridium senile* (Linnaeus, 1761), ou anêmona com babados, é um tipo de anêmona plumosa e é encontrada nos mares do noroeste da Europa e nas costas leste e oeste da América do Norte. A base da *M. senile* é consideravelmente mais larga que a coluna e está presa à rocha ou outro substrato. A coluna é longa, lisa e cilíndrica, de consistência carnosa com superfície viscosa lubrificada com muco. Não há verrugas ou ventosas e a coluna é encimada por parapeito e sulco pro-

fundo. O disco oral é largo e profundamente lobado em várias seções curvas que se projetam sobre a coluna. Os tentáculos finos e pontiagudos são muito numerosos em espécimes maiores, embora menos e relativamente mais longos em espécimes menores. Aqueles próximos à margem são aglomerados e curtos, enquanto mais par dentro do disco são mais longos e dispersos. A gama de cores desta anêmona do mar é grande, mas para qualquer espécime a cor é uniforme por toda parte, exceto pelo lábio vermelho-alaranjado que circunda a boca central. As cores incluem, branco, creme, rosa, laranja, vermelho, cinza, marrom e verde-oliva. Os tentáculos são translúcidos, mas podem ter uma faixa branca, e alguns espécimes têm uma coluna mais escura e um disco muito mais pálido. Encontra-se na costa inferior e na zona nerítica a profundidades até cerca de 100 m (328 pés).

*M. senile* adere a rochas, pedregulhos, estruturas artificiais, seixos e conchas. Favorece lugares onde a corrente é forte. Formas menores habitam a margem inferior, onde são encontradas sob pedras, sob saliências e em locais sombreados. Favorece especialmente as rochas moles, alveoladas por moluscos, e a parte inferior de grandes pedregulhos (WIKIPÉDIA, 2022e).

De forma geral, é possível identificar grupos de animais como os cnidários, anêmonas, corais e cracas. Os cnidários (filo *Cnidaria*) são animais exclusivamente aquáticos. Esses organismos pluricelulares vivem em ambientes aquáticos, sendo a grande maioria marinha, possuem células urticantes especializadas chamadas nematocistos em seus tentáculos. Os principais representantes do grupo são as águas-vivas, os corais, as anêmonas-do-mar, as caravelas e as hidras de água doce.

As anêmonas-do-mar são animais invertebrados, ou seja, não possuem vértebras e esqueleto ósseo. As anêmonas, os famosos predadores marinhos, se parecem com flores coloridas. Assim, elas vivem no fundo do mar e são conhecidas pelos seus longos tentáculos.

Os corais são pequenos animais que segregam um exoesqueleto calcário ou de matéria orgânica. Os indivíduos adultos são pólipos individuais ou coloniais e encontram-se em todos os oceanos.

Uma craca é um animal artrópode (filo *Arthropoda*) que constitui a infraclasse *Cirripedia* no subfilo *Crustacea* (crustáceos: animais com carapaça dura). Estes animais quando adultos apresentam um exoesqueleto calcificado composto por várias placas que definem uma forma cônica. As cracas escolhem normalmente substratos rochosos, mas podem fixar-se também a fundos de embarcações (onde causam estragos) ou a outros animais (por exemplo baleias). Por serem animais que formam colônias (durante a fase natante da larva), a sua reprodução é constante. A carapaça é fortemente calcificada. No prefácio do livro, Haeckel aponta que ele e seu litógrafo, Adolf Giltsch, tentaram se limitar à reprodução fiel da realidade e se abster de qualquer interpretação estilística ou usodecorativo. Considerando essas formas de arte que foram representadas na comunidade científica, essas obras encantam biólogos devido a presença de vários seres vivos em uma única folha com ricos detalhes realistas.

### 2.3 conteúdo da imagem

Ernst Heinrich Philipp August Haeckel (1834-1919) foi um biólogo, naturalista, filósofo, médico, professor e artista alemão, que defendeu, complementou e ajudou a popularizar o trabalho de Charles Darwin (1809-1882) sobre os mecanismos da evolução biológica na Alemanha. Haeckel produziu inúmeros diagramas de árvores, mostrando relações evolutivas entre diferentes espécies (KUTSCHERA *et al.*, 2019).

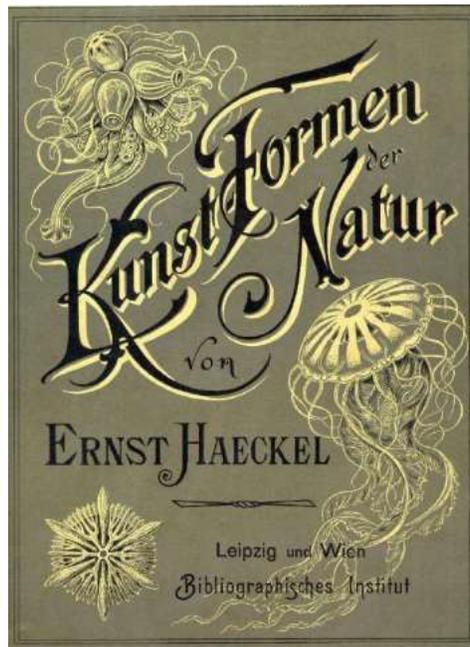
Atento às inter-relações dos seres vivos com seu ambiente, criou a palavra ecologia no seu livro *Generelle Morphologie der Organismen* (Morfologia Geral dos Organismos) em 1866. A palavra *Ökologie* deriva da junção dos termos gregos *oikos*, que significa “casa”, e *logos*, que quer dizer “estudo”. Foi criada para designar a ciência que estuda as relações entre seres vivos e meio ambiente (RICKLEFS, 2009). Portanto, Haeckel foi uma figura chave na história da ciência e da biologia.

A gravura *Actiniae* de Ernst Haeckel é a 49ª placa do seu livro *Kunstformen der Natur*, “Formas de Arte da Natureza” em português, de 1904. O livro é um conjunto de ilustrações científicas de diversos grupos de seres vivos. Haeckel trabalhou na sua concepção ao longo de cinco anos. As chapas foram expostas em dez instalações entre 1899 e 1904.

O livro inclui 100 ilustrações de organismos muito variados, desde microrganismos, animais invertebrados e vertebrados, plantas e fósseis. A técnica utilizada na primeira impressão do livro foi a cromolitografia. Uma segunda edição contendo apenas 30 ilustrações foi editada em 1924 (BREIDBACH, 2006).

Gaillemin (2021) destaca que Haeckel explorou os mistérios da morfogênese através do desenho, com um olho no microscópio, o outro em seu papel, e os trabalhos que publicou serviram de prova. A obra apresenta criaturas surpreendentes na arte. Com suas formas de arte, Haeckel queria mostrar ao público em geral os resultados de meio século de publicações sobre “o reino infinito das formas de vida primárias que vivem nas profundezas do oceano”. Particularmente fascinado pelas “formas delicadas e fantásticas” dos protozoários, algas, corais e águas-vivas. Longe de se opor ao “criacionismo”, que se opõe ao darwinismo em nome da Bíblia, ele vislumbrava a concepção de um “Deus da Natureza” à la Spinoza: uma visão “monista” que legitimava sua veneração quase mística das formas naturais (GAILLEMIN, 2021).

Figura 4 – Capa do livro *Kunstformen der Natur* (Formas de Arte da Natureza)



Fonte: Ernest Haeckel (1904), Domínio Público.

Haeckel foi influenciado pelo *Art Nouveau* (Arte Nova), estilo artístico inspirado no mundo natural, popularmente conhecido como *Jugendstil* (Estilo Jovem) na Alemanha na época. O *Art Nouveau* foi um movimento artístico que surgiu no final do século XIX na Bélgica, fora do contexto em que normalmente surgem as vanguardas artísticas. Vigorou entre 1880 e 1920, aproximadamente. Existia na sociedade em geral o desejo de buscar um estilo que refletisse e acompanhasse as inovações da sociedade industrial. O *Art Nouveau* era facilmente reconhecível pelas linhas graciosas, exageradas e espiraladas, traços alongados formando arabescos e entrelaçamentos de folhagens e flores e graças a isso ficou conhecido também como estilo floral (IMBROISI; MARTINS, 2022).

As principais características da *Art Nouveau* consistiam na exuberância decorativa, formas ondulantes e elegantes; Era industrial quebra a autoridade das formas clássico-históricas; Arquitetura dos séculos XVIII ao XIX foi de revivescência; Novos materiais e tecnologias favorecem essa ruptura radical; Formatos de folhagens e contornos sinuosos usados à exaustão, principalmente o formato do lírio aquático; Orientado basicamente para o design; A decoração torna-se elaborada e exótica, as vezes mórbida; O sentido ascendente, entrelaçado e sugere o mover das árvores e das chamas; Com influências das gravuras japonesas, do barroco e do rococó francês (IMBROISI; MARTINS, 2022).

O livro *Kunstformen der Natur* influenciou a arte, arquitetura e desenho dos princípios do século XX, relacionando ciência e arte. Suas ilustrações influenciaram diversas formas de arte posteriores, do design de jóias a móveis e arquitetura (BREIDBACH, 2006). Gaillemin (2021) destaca que Haeckel direcionou suas formas de arte para artistas e designers contemporâneos, que encontrarão uma série de novos motivos magníficos nessas verdadeiras formas de arte naturais.

### **3º Passo: Análise das Relações que Envolvem a Imagem (Autor X Contexto X Leitora)**

Ernst Heinrich Philipp August Haeckel nasceu em Potsdam, (Prússia) em 1834 e morreu em 1919. A vida de Haeckel foi simples, cresceu em Merseburg (Alemanha), onde seu pai era funcionário do governo. Ele re-

cebeu uma educação evangélica na escola *Domgymnasium* até 1852, onde concluiu seus estudos. Estudou medicina nas Universidades de Würzburg, Viena e Berlim. Sua vida médica foi curta, abandonou a medicina e quando voltou para a Universidade de Jena, desenvolveu interesse pelo estudo da anatomia comparada, embriologia e investigações microscópicas: onde iniciou seus estudos em zoologia marinha. Em 1854 conheceu Johannes Müller, um especialista no assunto que estudou gerações de crustáceos e vermes. Haeckel então publicou em 1864 o que é considerado a primeira pesquisa que constituiu em uma filogenia exaustiva das espécies estudadas partindo da teoria da seleção natural de Darwin e sustentando empiricamente a sua tese sobre a especiação (ROSSETTI, 2018).

Com a morte de Johannes Müller, seu doutorado foi orientado pelo anatomista Karl Gegenbaur, que o incentivou a fazer uma viagem ao Mediterrâneo. Como fruto dessa viagem, feita entre 1859 e 1860, ele criou uma coleção de 150 radiolários (grupo protistas amebóide encontrado no oceano formados por uma cápsula interna central, esférica e perfurada, constituída de quitina e ligada a um esqueleto formado por espículas de sílica em forma de agulha) que foram a base para a publicação de sua monografia *Die Radiolarien* dois anos depois (ROSSETTI, 2018).

Em 1861, assumiu o cargo de professor de anatomia comparada na Faculdade de Medicina da Universidade de Jena, onde após um ano, foi nomeado como professor de Zoologia da Faculdade de Filosofia, e em seguida, promovido a professor e diretor do Instituto de Zoologia, onde ficou até 1909. Com a morte de sua esposa, em 1915, e uma série de problemas de saúde vendeu sua mansão. Morreu em 1919 em sua cidade. Atualmente, sua antiga mansão abriga um museu e um instituto de pesquisa para a história da ciência (ROSSETTI, 2018).

Por ser, dentre tantas virtudes, um artista e ilustrador, Haeckel ajudou a popularizar o trabalho de Charles Darwin, e foi um representante assíduo do cientificismo. Descreveu e nomeou várias espécies novas, e elaborou uma árvore de relacionamentos evolucionários incluindo todas as formas de vida conhecidas em sua época. As contribuições de Haeckel à zoologia foram bastante conhecidas, especialmente as ideias de seu mentor, Johannes Müller, argumentando que os estágios embrionários

em um animal recapitulavam a história de sua evolução, e, portanto, a ontogenia é uma recapitulação da filogenia (ROSSETTI, 2018).

Haeckel também foi um dos primeiros cientistas a considerar a psicologia como um ramo da fisiologia. Ele desenvolveu conceitos e definições científicas que são utilizados até os dias de hoje, como por exemplo: filo, ecologia, antropogenia, filogenia e por fim, descreveu o Reino Protista em 1866. Seus principais interesses em pesquisa eram sobre processos evolutivos, de desenvolvimento e na ilustração científica. Em sua obra *Kunstformen der Natur* apresentou diversas ilustrações de diferentes grupos de seres vivos (ROSSETTI, 2018). O livro é uma obra de arte e uma produção científica que se destacou na década de 1904. Edward Heron-Allen (1924, p. 847) destaca que a obra de Haeckel entregou:

Uma profusão inesgotável de formas maravilhosas por cuja beleza e multiplicidade todas as formas de arte criadas pelo homem podem ser muito eclipsadas. Familiarizado como é a humanidade com as belezas da forma entre as ordens superiores da criação, as plantas com flores e os vertebrados, o reino imensurável dos animais inferiores é um país desconhecido, devido ao fato de que eles existem em sua maior parte nas profundezas do mar. Além disso, eles são invisíveis a olho nu e só foram revelados pela perfeição dos auxílios microscópicos à visão durante o século XIX e pela exploração sistemática do oceano em todas as profundidades. Este é particularmente o caso dos protozoários, figurados principalmente em obras raras e caras, inacessíveis ao leigo. O objetivo de Haeckel era familiarizar com sua beleza um extenso círculo de estudantes, tanto da natureza quanto da arte, e trabalhadores industriais, que podem encontrar em seu trabalho uma profusão de novos projetos; mas afirmava ter reproduzido apenas realidades, deixando estilo, modelagem e elaboração decorativa para os próprios trabalhadores. Ele, de fato, reiterou a ambição de Paul von Ritter, que, ao fundar sua escola de zoologia filogenética na Universidade de Jean, expressou a esperança de que, além dos estudos acadêmicos, despertasse o interesse pelas maravilhas e belezas da natureza entre as pessoas em geral, tornando as propriedades comuns de círculos artísticos amplamente dispersos.

Dessa forma, Haeckel mostrou ao mundo as maravilhas microscópicas do mundo oceânico invisíveis a olho nú e a toda comunidade acadêmica. Haeckel foi um zoólogo, naturalista, filósofo, médico, professor, anatomista e artista alemão muito importante para a história recente da biologia e teoria da evolução. Embora fosse um excelente anatomista de espécies de invertebrados, seu trabalho mais famoso foi com o grupo Radiolaria, focado em biologia marinha. Muitos conceitos atuais da biologia foram cunhados por ele, outros, especulativos que ele defendeu, hoje são considerados incorretos (ROSSETTI, 2018).

Haeckel também exerceu influência na cultura do século XX. A lei biogenética de Haeckel é uma das menos conhecidas, mas o mais importante, fatores que influenciaram inúmeros aspectos da cultura moderna. Não só forneceu a base biológica para o desenvolvimento da teoria da sexualidade infantil de Freud, mas também fundamentou as teorias do desenvolvimento infantil e da educação de pensadores muito diferentes, como Rudolf Steiner, Jean Piaget e Benjamin Spock. Haeckel acreditava que no embrião e no feto as habilidades intelectuais estavam adormecidas, mas que após o nascimento o indivíduo refez os estágios espirituais da espécie (WIKIPÉDIA, 2022f).

A teoria da recapitulação, portanto, estendeu-se além de sua aplicação ao embrião para se tornar uma lei geral fundamental do desenvolvimento humano. George Romanes, amigo colega de Darwin, ilustrou o conceito em seus livros com um esquema detalhado, segundo o qual o desenvolvimento mental ao nascer era semelhante ao do ouriço-do-mar e nos meses seguintes passou pelos estágios de insetos, peixes, répteis e pássaros para atingir o nível de elefantes e macacos por doze meses. Com apenas quinze meses, o bebê era comparável a um cachorro ou a um macaco antropomórfico e, posteriormente, seu desenvolvimento seguiu o dos homínidos. As idéias de Haeckel influenciaram Freud tanto diretamente quanto por meio das teorias de Romanes e Wilhelm Fliess. Os estágios do desenvolvimento sexual (oral, anal, genital) descritos por Freud remontam à filogenia do sistema reprodutor (WIKIPÉDIA, 2022f). Além disso, Haeckel não era apenas um cientista evolucionista, mas queria ser e acreditava-se que era o fundador de uma nova religião da ciência que pretendia substituir agressivamente o Cristianismo como re-

ligião nacional da Alemanha. De acordo com Daniel Gasman, a filosofia da história de Hitler, expressa no *Mein Kampf* e em outros escritos, foi profundamente influenciada pelas teorias de Haeckel sobre a evolução e, da mesma forma, os fascismos na Itália e na França se seguiram (WIKIPÉDIA, 2022f).

## 4º Passo: Análise Interpretativa da Leitora

Ao observar a imagem podemos compreender e visualizar o ecossistema marinho como se estivéssemos mergulhando no oceano. Os traços realistas do autor lembram um desenho científico rico em detalhes ornamentais. A obra provoca a sensação de leveza por apresentar profundidade dentro a imensidão do mar, a diversidade de animais invertebrados e um grupo de anêmonas com diferentes formatos e cores. A beleza da vida animal representada na imagem também causa sensação de aglomeração por ter várias anêmonas em pouco espaço.

## Considerações finais

A partir da Leitura de Imagem Interdisciplinar da gravura *Actiniae* de Ernst Haeckel publicada em 1904, podemos concluir que a imagem é de um autor importante para a Biologia, principalmente nas áreas da ecologia e zoologia. Os estudos do artista influenciaram a Alemanha do século XX na arquitetura, guerra, religião e ciência. A imagem possui conteúdo artístico e científico, principalmente para o aprendizado dos conteúdos da zoologia, por apresentar uma ilustração realista das anêmonas-do-mar. A imagem tem potencial pedagógico devido ao fato de ter sido divulgada em livro acadêmico. Dessa forma, artistas, cientistas, biólogos e professores conseguem utilizar facilmente esta imagem em sala de aula, para discutir períodos artísticos (*Art Nouveau*) e científicos (*Actiniae*).

## Referências

- BREIDBACH, O. *Visions of Nature: The Art and Science of Ernst Haeckel*. Munich: Prestel, 2006.
- GAILLEMIN, J. L. Ernst Haeckel, o zoólogo que inspirou a arte do século XX. In: La Gazette Drouot, 03 maio 2021. Disponível em: <https://www.gazette-drouot.com/en/article/ernst-haeckel-the-zoologist-who-inspired-20th-century-art/23942#>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- GILGE, M. V.; PRESTES, M. E. B. Ernst Haeckel nas coleções de Biologia aprovadas pelo PNL D 2012: Ensino Médio. Revista Brasileira de História da Ciência, v. 7, n. 2, p. 325-348, 2014. Disponível em: [https://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID\\_ARQUIVO=1965](https://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1965). Acesso em: 22 ago. 2022.
- GONZALEZ-MUÑOZ, R.; SIMÕES, N.; SANCHEZ-RODRIGUEZ, J.; RODRIGUEZ, E.; SEGURA-PUERTAS, L. First Inventory of Sea Anemones (Cnidaria: Actiniaria) of the Mexican Caribbean. Zootaxa, Auckland, v. 3556, n. 1, nov. 2012, p. 1-38. Disponível em: <https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3556.1.1>. Acesso em: 08 nov. 2022.
- HAECKEL, E. Art Forms in Nature. Leipzig/ Vienna: Verlag der Bibliographischen Instituts, 1904. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/104650#page/13/mode/1up>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- HERON-ALLEN, E. Kunstformen der Natur. Nature, Reino Unido, v. 113, n. 2850, p. 847-851, 1924. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/113847a0>. Acesso em: 22 ago 2022.
- IMBROISI, M.; MARTINS, S. Art Nouveau. In: História das Artes, 2022. Disponível em: <https://www.historiadasartes.com/nomundo/arte-seculo-20/art-nouveau/>. Acesso em: 10 nov.2022.
- KUTSCHERA, U.; LEVIT, G. S.; HOSSFELD, U. Ernst Haeckel (1834–1919): The German Darwin and his impact on modern biology. Theory Biosci, v. 138, p. 1-7, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12064-019-00276-4>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- PICTON, B. E.; MORROW, C. C. Anthopleura thallia (Gosse, 1854). In: Encyclopedia of Marine Life of Britain and Ireland, 2016a. Disponível em: <http://www.habitas.org.uk/marinelife/species.asp?item=D1800>. Acesso em: 08 nov. 2022.
- PICTON, B. E.; MORROW, C. C. Corynactis viridis (Allman, 1859). In: Encyclopedia of Marine Life of Britain and Ireland, 2016c. Disponível em: <http://www.habitas.org.uk/marinelife/species.asp?item=D13570>. Acesso em: 08 nov. 2022.
- PICTON, B. E.; MORROW, C. C. Sagartia troglodytes (Price in Johnston, 1847). In: Encyclopedia of Marine Life of Britain and Ireland, 2016b. Disponível em: <http://www.habitas.org.uk/marinelife/species.asp?item=D12320>. Acesso em: 08 nov. 2022.
- RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 5. ed. Tradução: Pedro P. de Lima-e-Silva; Patrícia Mousinho; Cecília Bueno. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- ROSSETTI, V. Ernst Haeckel: sua importância para a história recente da biologia. In: Netnature, maio 2018. Disponível em: <https://netnature.wordpress.com/2018/05/22/ernst-haeckel-sua-importancia-para-a-historia-recente-da-biologia/>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- SANAMYAN, K; SANAMYAN, N; SCHORIES, D. Oulactis concinnata (Drayton in Dana, 1846). In: Actiniaria.com. Disponível em: [http://actiniaria.com/oulactis\\_concinnata.php](http://actiniaria.com/oulactis_concinnata.php). Acesso em: 08 nov. 2022.

SILVA, J. A. P. da. Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI<sup>2</sup>. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O.; BATISTA, M. C. (Orgs.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. Maringá: Massoni, 2021, p. 329-353.

SILVA, J. A. P. da; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. **Revista em Aberto**, Brasília, v. 31, n. 103, p. 1-236, set./dez. 2018. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem\\_e\\_ensino\\_possiveis\\_dialogos.pdf](http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem_e_ensino_possiveis_dialogos.pdf). Acesso em: 03 nov. 2022.

UTRILLA, O.; CASTRO-CLAROS, J. D.; URRÁ, J. *et al.* *Reproduction of the anthozoan Anemonia sulcata (Pennant, 1777) in southern Spain: from asexual reproduction to putative maternal care*. **Marine Biology**, v. 166, Article number: 111, jul. 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00227-019-3558-5#citeas>. Acesso em: 08 nov. 2022.

WIKIPÉDIA. **Aiptasia diaphana**. 2022d. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Aiptasia\\_diaphana](https://en.wikipedia.org/wiki/Aiptasia_diaphana). Acesso em: 22 ago. 2022.

WIKIPÉDIA. **Aiptasia mutabilis** (Gravenhorst 1831). 2022b. Disponível em: <https://eol.org/pt-BR/pages/421488/articles>. Acesso em: 22 ago. 2022.

WIKIPÉDIA. **Anemonia sulcata**. 2022c. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Anemonia\\_sulcata](https://en.wikipedia.org/wiki/Anemonia_sulcata). Acesso em: 22 ago. 2022.

WIKIPÉDIA. **Cereus pedunculatus**. 2022a. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Cereus\\_pedunculatus](https://en.wikipedia.org/wiki/Cereus_pedunculatus). Acesso em: 22 ago. 2022.

WIKIPÉDIA. **Ernst Haeckel**. 2022f. Disponível em: [https://omegawebhosting.net/wiki/Ernst\\_Haeckel](https://omegawebhosting.net/wiki/Ernst_Haeckel). Acesso em: 22 ago. 2022.

WIKIPÉDIA. **Metridium senile**. 2022e. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Metridium\\_senile](https://en.wikipedia.org/wiki/Metridium_senile). Acesso em: 22 ago. 2022.

# ANEXO – Páginas do livro de *Art Forms in Nature* de Ernst Haeckel de 1904.

Tafel 49. — Heliactis.

## Actiniae, Sccanemonen.

Stamm der Nesseltiere (Cnidaria); — Klasse der Korallen (Anthozoa); — Region der Sternkorallen (Zoantharia); — Ordnung der sechsstrahligen Sternkorallen (Hexacoralla); — Unterordnung der Sccanemonen oder Fleischkorallen (Actiniae, Actinaria).

Die Sccanemonen oder Fleischkorallen unterscheiden sich von den übrigen Stenkorallen durch die gänzliche Abwesenheit der inneren Kalkablagerungen, die bei diesen ein festes Skelett bilden (vgl. Tafel 9, Hexakorallen; Tafel 29, Tetrakorallen). Der ganze Körper der Korallenperson, die bei den Aktinien fast immer isoliert lebt, sehr selten Stöcke bildet, ist weich, amnstatos, in hohem Grade fähig, sich auszudehnen und zusammenzuziehen, dabei die Gestalt vielfach zu verändern (vgl. Fig. 1a, 1b und 7, 12a und 12b). Die meisten Sccanemonen sind nicht am Boden des Meeres festgewachsen, wie die Mehrzahl der übrigen Korallen, sondern nur mit der Anfscheibe angelagert; sie können daher ihren Ort langsam verändern. Der cylindrische Körper, dessen breitere Basis diese Anfscheibe bildet, kann lang ausgedehnt (Fig. 3 und 12b) und stark eingeschnürt werden (Fig. 9 und 12a). Den oberen Teil der Säule bildet die sehr bewegliche Mundscheibe, in deren Mitte die Mundöffnung liegt; diese führt in ein amnstatoses Schlundrohr, das sich unten in den eigentlichen Magen öffnet. Trotz ihrer zarten Blumenform und scheinbaren Bescheidenheit sind die weichen Aktinien gefäßige Raubtiere, die Fleisch und andere dar- gebotene Nahrung begierig mit der Tentakeln ergreifen, in den Mund führen und leicht verdauen. Dabei sind die Tentakeln, die meistens in großer Zahl den Rand der Mundscheibe zieren, nicht nur als empfindende Fühler, sondern auch als kräftige Fangarme thätig. Die Beobachtung dieser Bewegungen der blumen- ähnlichen Aktinien ist nicht minder anziehend als die Betrachtung der zierlichen Formen und prächtigen Farben, mit denen sie geschmückt sind; sie gehören daher zu den bevorzugten Lieblingen der Besucher unserer modernen Aquarien.

Fig. 1. *Heliactis bellis* (Thompson).

Fig. 1a. Ansicht von oben, mit dem Strahlenkranz der ausgebreiteten Fangarme; der Querspalt in der Mitte ist der Mund. Die darunter stehende Figur 1b zeigt dasselbe Tier in der Ansicht von der Seite, mit zusammengezogenen Tentakeln.

Fig. 2. *Mesaemaea stellata* (Anders).

Von den 36 Fangarmen dieser Art sind die neun inneren über dem Munde (rechts unten) zusammengelegt, die 27 übrigen in sieben Bündel verteilt und nach außen zurückgeschlagen.

Fig. 3. *Aiptasia Conchii* (Gosse).

Die langen Fangarme befinden sich in lebhafter, schlangenförmiger Bewegung.

Fig. 4. *Cylista impatiens* (Dana).

Der Körper ist an der Basis aufgetrieben, gegen den Mund zweimal ringförmig eingeschnürt; die Tentakeln sind zusammengezogen.

Fig. 5. *Bunodes thallia* (Gosse).

Der halbhuelfelige Körper und die Fangarme sind stark zusammengezogen.

Fig. 6. *Metridium praetextum* (Coahuay).

In der Mitte der nach oben geklebten Mundscheibe tritt der Stülperring vor. Die Fingerringe sind von zweierlei Art, auf zwei Kränze verteilt; die Tentakeln des inneren Kranzes sind einfach, cylindrisch; diejenigen des äußeren Kranzes haben die Form von gekrümmten und gelappten Blättern.

Fig. 7. *Heliaetis troglodytes* (Thompson).

Die Tentakeln sind sehr zahlreich und kurz; sie stehen in mehreren Kränzen am Rande der konvexen Mundscheibe. Diese Art ist sehr nahe verwandt der in Figur 1 abgebildeten Spezies.

Fig. 8. *Anthea cereus* (Gosse).

Der obere Teil des Körpers ist unterhalb des Schwundes stark zusammengezogen, so daß der untere Teil glockenförmig abgesetzt erscheint.

Fig. 9. *Aiptasia undata* (Martens).

Die Tentakeln sind lang ausgestreckt, konvex nach innen gebogen und mit den Spitzen so zusammengelagert, daß sie eine Krone bilden.

Fig. 10. *Aiptasia diaphana* (Audres).

Die Tentakeln sind stark zusammengezogen, gerade, deutlich in zwei Kränze gestellt.

Fig. 11. *Bunodes monilifera* (Dana).

Die geringelten Tentakeln sind in lebhafter, schlangenförmiger Bewegung. Der untere Teil des Körpers, über der Fußscheibe, ist stark ausgebreitet

und mit mehreren Kränzen von dichtstehenden Warzen wie mit einem Korbband von Perlenkugeln gekrönt.

Fig. 12. *Corynaetis viridis* (Allan).

Der Körper ist in Figur 12a glockenförmig zusammengezogen, in Figur 12b lang cylindrisch ausgedehnt; die zahlreichen Tentakeln, die am Ende ein Knöpfchen tragen, sind in 12a ebenfalls zusammengezogen, in 12b nach außen zurückgeschlagen.

Fig. 13. *Metridium concinnatum* (Dana).

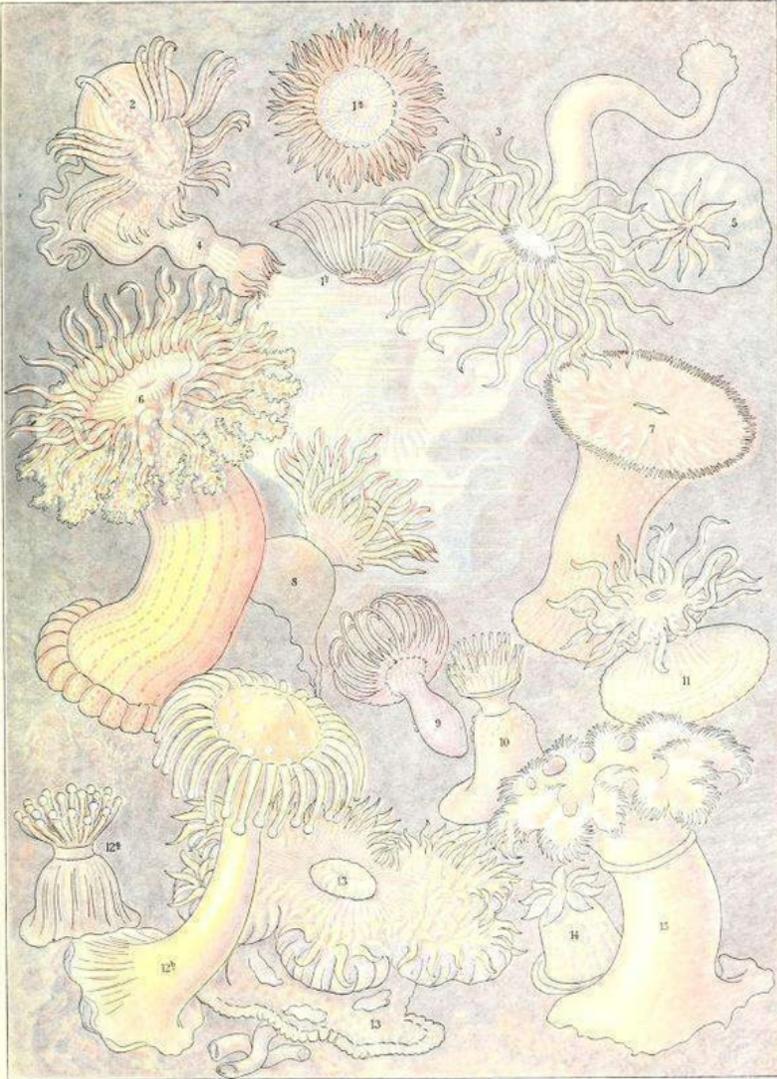
Die große Mundscheibe, in deren Mitte das vorgerückte Schwundrohr ringförmig vortritt, ist von zahlreichen strahligen Furchen durchsetzt und am Rande in sechs große, runde Lappen geteilt, auf denen die zahlreichen spitzen Tentakeln in sechs dichten Büscheln aufliegen.

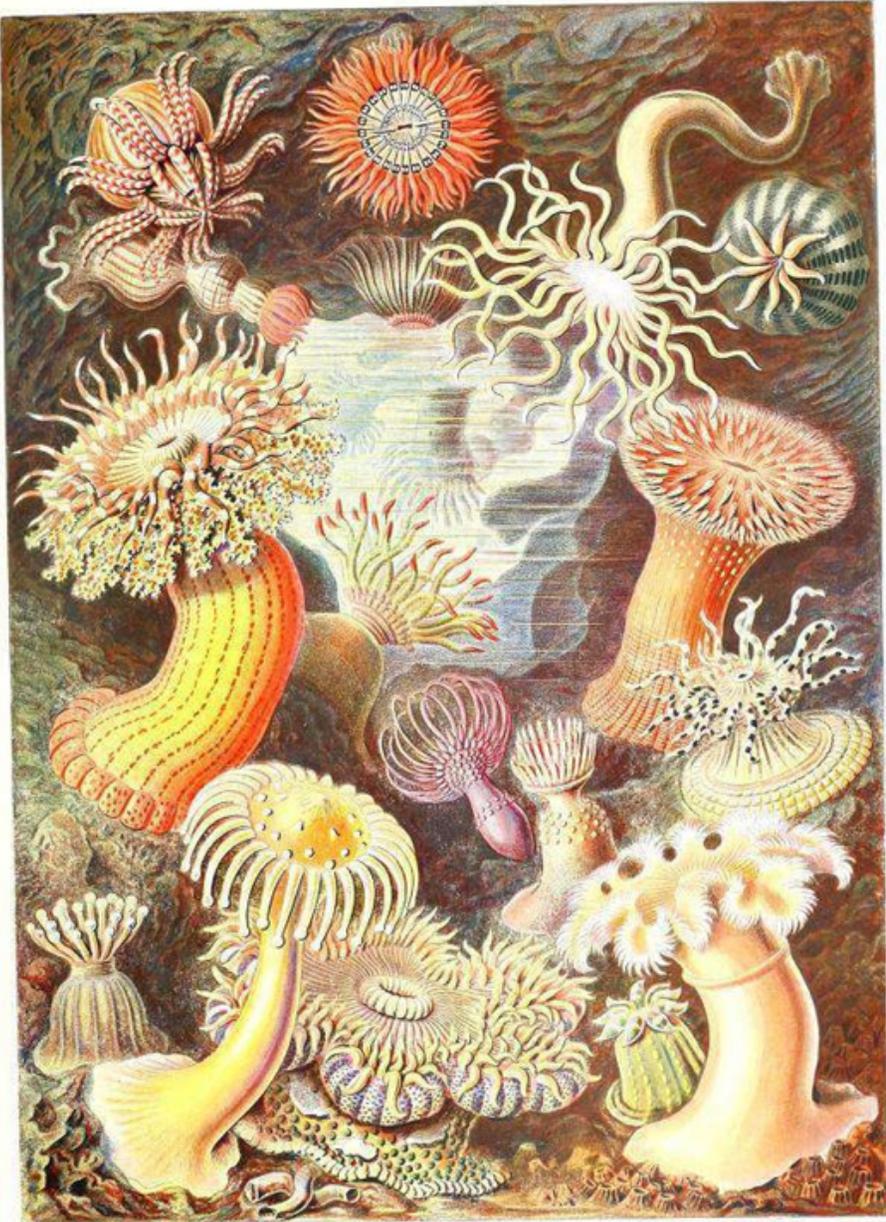
Fig. 14. *Sagartia chrysoptenium* (Gosse).

Auf dem glockenförmigen Körper verlaufen Längsreihen von Warzen und sitzt oben ein einfacher Kranz von kurzen, dicken, eiförmigen Tentakeln.

Fig. 15. *Actinoloba dianthus* (Blainville).

Der glatte, cylindrische Körper ist unten durch eine breite Fußscheibe besetzt und trägt oben einen ringförmigen Gürtel. Oberhalb dieses Gürtels breitet sich die wellenförmig gefaltete Mundscheibe aus, deren äußerer Teil mit sehr zahlreichen kurzen Tentakeln bedeckt ist.





Actiniae. — Seeanemonen.

# 18- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – O ALQUIMISTA... (JOSEPH WRIGHT)

*Elemar Kleber Favreto*

Figura 1 - Wright. *O Alquimista, em busca da Pedra Filosofal, descobre Fósforo, e reza pela conclusão bem-sucedida de sua operação, como era costume dos Antigos Astrólogos Químicos*. Óleo sobre tela, 1,27 cm X 1,06 cm. Acervo do Derby Museum and Art Gallery.



Fonte: WRIGHT (1771).

## Introdução

O autor deste texto é bacharel e licenciado em Filosofia/UNIOESTE, licenciado em Física/IFAM, Mestre em Filosofia/UNIOESTE e Doutorando em Educação para a Ciência e a Matemática PCM/UEM. Elemar Favreto atua na área de formação de professores, história da filosofia, ensino e epistemologia das Ciências. Possui experiência na Educação Bá-

sica e no Ensino Superior como professor nos cursos de licenciatura em Filosofia, Ciências Humanas e Ciências da Natureza.

A epistemologia e a sua relação com a tecnologia e a sociedade foram temas muito debatidos ao longo das últimas décadas do século XX, impulsionando uma ampla gama de epistemólogos a desenvolverem diversas concepções do que pode ser considerado Ciência, de como ela progride e como os cientistas constroem suas teorias. Karl Popper, Thomas Kuhn, Paul Feyerabend, Imre Lakatos, Edgar Morin foram alguns dos mais conceituados filósofos da ciência a discutirem essas questões, criando conceitos amplamente utilizados na atualidade, o que possibilitou mudanças significativas no cenário social, político, educacional, científico e tecnológico do novo milênio.

A imagem “O Alquimista, em busca da Pedra Filosofal, descobre Fósforo, e reza pela conclusão bem-sucedida de sua operação, como era costume dos Antigos Astrólogos Químicos” (aqui abreviada simplesmente como “O Alquimista...”), de Joseph Wright, é uma tela do ano de 1771, que hoje se encontra no acervo do Museu e Galeria de Arte de Derby (*Derby Museum and Art Gallery*). A tela foi escolhida porque retrata um episódio da história da ciência, a descoberta do elemento fósforo (P), momento em que ainda havia um conflito epistemológico nos pesquisadores da época. Assim, uma ruptura epistemológica é a marca da mudança de rumo da humanidade e forma de pensar de uma sociedade, e o fato de o artista inglês ter conseguido fazer esse recorte histórico nos possibilitou a compreensão e a discussão desse momento tão significativo.

Este texto está direcionado, portanto, a uma leitura da imagem utilizando-se da metodologia *Leitura de Imagem Interdisciplinar* (LI<sup>2</sup>), proposta por Silva e Neves (2018) e Silva (2021). Tal metodologia está assentada em uma série de discussões a respeito da análise de imagens, desenvolvidas em diferentes publicações, sendo a primeira delas do ano de 2016, no formato de artigo. A proposta é embasada em diversos autores, tais como: Edgar Morin, Paul Valéry, Lúcia Santaella, Donis Dondis, Ernest Gombrich, Maurice Merleau-Ponty entre outros, mas principalmente em Erwin Panofsky.

A LI<sup>2</sup> busca desenvolver uma proposta interdisciplinar, tratando a imagem como fonte principal de pesquisa, possibilitando toda uma in-

interpretação de mundo a partir dela (SILVA; NEVES, 2018). A metodologia é operacionalizada a partir de quatro análises distintas: da forma; do conteúdo; das relações que envolvem a imagem; e a interpretativa do leitor. A LI<sup>2</sup> foi desenvolvida para ser empregada em diversos contextos, de modo a desenvolver uma compreensão da complexidade do mundo, entretanto, foi direcionada, pelo grupo que a criou, para a análise de imagens que pudessem ser utilizadas na arte, no ensino de ciências/matemática e na relação entre essas áreas.

Segundo os autores, essa metodologia é uma forma de utilizar a imagem como fonte de pesquisa, de modo que, a depender da investigação, é possível usar algumas das quatro etapas, bem como relacioná-las a outras formas de investigação. Nos últimos anos, a LI<sup>2</sup> está sendo empregada em diversas análises de imagens em disciplinas e pesquisas nas pós-graduações dos programas de ensino de ciências da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e da Universidade Estadual de Maringá (UEM), bem como do grupo de pesquisa *Interart*, da UEPG.

## **Análise da imagem: o alquimista... (Joseph Wright)**

Seguindo as etapas da LI<sup>2</sup>, apresentamos abaixo a análise da imagem “O Alquimista...”, de Joseph Wright, procurando seguir os passos estabelecidos por Silva e Neves (2018) e Silva (2021).

### **1º passo: análise da forma**

Nesta etapa, baseada em Dondis, se desenvolve a análise dos elementos formais e da composição da imagem, mostrando desde aspectos mais específicos da forma até como a imagem foi concebida e composta. Portanto, segundo Silva (2021, p. 332), esse passo pode ser dividido em “[...] dois momentos: elementos formais da Imagem e composição da Imagem”. No primeiro momento, “[...] precisamos fazer a análise a partir da identificação e descrição dos elementos: ponto, linha, forma, direção,

tom, textura, escala, dimensão, movimento”, já no segundo momento, “[...] deve-se investigar como estes elementos foram utilizados para compor a imagem, e os resultados que gerou”.

Tendo essa descrição como base, podemos desenvolver uma reflexão sobre os elementos formais da figura 1 (primeiro momento), que retrata uma das pinturas de Joseph Wright, pintor do século XVIII, que nasceu em Derby, na Inglaterra, no ano de 1734. A pintura é uma expressão do Barroco Inglês, apresentando pinceladas suaves, mas com contrastes muito perceptíveis em seu conjunto. Esta tela, por exemplo, exprime uma clássica expressão do período Barroco, a relação entre as sombras e a luz (claro-escuro ou *chiaroscuro*), proporcionando a própria composição da imagem. O jogo de luz e sombra, portanto, torna possível que a imagem possa ser percebida, diferenciando as diversas representações nela apresentadas. Dondis (1997, p. 109) retrata muito bem o modo como a unidade visual se forma a partir deste contraste e como a pigmentação de uma tela, ao representar tal contraste, nos leva a percepção da própria composição:

O aparato da visão humana tem importância secundária; a luz é a chave de nossa força visual. Em seu estado visual elementar, a luz é tonal, e vai do brilho (ou luminosidade) à obscuridade, através de uma série de etapas que podem ser descritas como constituídas por gradações muito sutis. No processo de ver, dependemos da observação da justaposição interatuante dessas gradações de tom para ver os objetos. Não nos esqueçamos que a presença ou ausência de cor não afeta os valores tonais, que são constantes e têm uma importância infinitamente maior que a cor, tanto para ver quanto para conceber a realidade. No pigmento, a luminosidade é sintetizada ou sugerida pela brancura que tende ao branco absoluto, enquanto que a obscuridade é sugerida pelo negror que tende ao negro absoluto. Assim, tudo o que vemos pode investir-se das duas propriedades dos valores tonais, a qualidade pigmentária da brancura ou do negror relativos do tom, e a qualidade física da luminosidade ou da obscuridade.

Percebemos, nesse sentido, que a tela de Wright se manifesta através da obscuridade da composição, com cores muito escuras e opacas

(“negror”, de Dondis), definindo contornos que vão do azul ao preto ao apresentar as regiões da figura que menos receberiam luz. Enquanto que as regiões da figura que receberiam mais luz teriam cores mais claras e brilhantes (“brancura”, de Dondis). Este contraste de luz e sombra se apresenta como uma das marcas de Wright, mostrando que o próprio contraste molda os olhos do observador, de modo que ele possa perceber os elementos da imagem que se desvelam na luminosidade das cores mais claras, sem deixar de lado o mistério daquilo que se esconde nas sombras das cores mais escuras. Esta técnica auxilia na própria decodificação da mensagem que a representação da pintura quer expressar, retratando, portanto, o seu próprio significado:

O contraste é um instrumento essencial da estratégia de controle dos efeitos visuais, e, conseqüentemente, do significado. Mas o contraste é, ao mesmo tempo, um instrumento, uma técnica e um conceito. Em termos básicos, nossa compreensão do liso é mais profunda quando o contrapomos ao áspero. É um fenômeno físico o fato de que, quando tocamos em alguma coisa áspera e granulosa, e em seguida tocamos em uma superfície lisa, o liso parecerá ainda mais liso. Os opostos parecem ser ainda mais imensamente eles mesmos quando pensamos neles em termos de sua singularidade. Nessa observação encontra-se o significado essencial da palavra contraste: estar contra. Ao compararmos o dessemelhante, aguçamos o significado de ambos os opostos. O contraste é um caminho fundamental para a clareza do conteúdo em arte e comunicação (DONDIS, 1997, p. 119).

A imagem representada na pintura de Wright expressa três focos mais claros, sendo que é a partir destes focos (as fontes de luz) que as principais figuras e elementos da imagem se apresentam. O traçado das cores também aparece a partir destes focos de luminosidade, desenvolvendo um contraste de claro e escuro que percorre toda a imagem.

Figura 2, 3 e 4 - Wright. Fragmentos de *O Alquimista, em busca da Pedra Filosofal, descobre Fósforo, e reza pela conclusão bem-sucedida de sua operação, como era costume dos Antigos Astrólogos Químicos*. Óleo sobretela, 1,27 cm X 1,06 cm.  
Acervo do Derby Museum and Art Gallery.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo momento desta primeira análise nos permite delimitar melhor alguns dos elementos presentes na imagem formada pela pintura. Assim, os três focos de luz (partes mais claras e luminosas da imagem) são: uma vela (figura 2), o luar (figura 3) e o brilho intenso de uma espécie de líquido contido em um recipiente (figura 4). O jogo de claro e escuro pode ser percebido a partir destes três principais focos de luminosidade, apresentando diversos elementos imagéticos que formam: objetos, pessoas e estruturas arquitetônicas.

Pode-se perceber que a figura 1 representa um laboratório alquímico dos séculos XVI e XVII, sendo que o quadro foi pintado em óleo, sobre uma tela de 1,27 cm x 1,06 cm, mostrando, de forma bidimensional, figuras tridimensionais. Já nas figuras 2, 3, e 4 é possível perceber, por exemplo: na figura 2, dois jovens à luz de uma vela, sendo que, aparentemente, um deles estaria segurando a vela enquanto o outro o olha de perfil; na figura 3, a lua, com suas imperfeições, e os detalhes da arquitetura da fortaleza (monastério ou castelo) da qual o quarto representado na imagem faz parte, sendo que, aparentemente, as figuras formadas pela arquitetura externa mostram algum tipo de escultura (uma gárgula ou um anjo) sobre um pilar, tendo parte dela iluminada pela luz da lua; na figura 4, um ancião apoiado sobre o joelho direito, observando atentamente um recipiente de vidro com um líquido, de onde emana uma luz intensa. Outros detalhes podem ser observados nas figuras 5 e 6, tais como: pergaminhos e livros, com alguns símbolos matemáticos e alquímicos; mapas; um globo; frascos diversos; potes cerâmicos; um relógio de parede, que marca 8 horas; reflexos da luz nos frascos; sombras nas paredes, etc.

Figura 5 e 6 - Wright. Fragmentos de *O Alquimista, em busca da Pedra Filosofal, descobre Fósforo, e reza pela conclusão bem-sucedida de sua operação, como era costume dos Antigos Astrólogos Químicos*. Óleo sobre tela, 1,27 cm X 1,06 cm. Acervo do Derby Museum and Art Gallery.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Através deste segundo momento deste primeiro passo, portanto, é possível começar a transformar a pura sensação da imagem, percebida no

primeiro momento, em abstrações significantes, isto é, começa-se a dar significado às pinceladas na tela, apontando detalhes que podem realçar as intenções do artista e possibilitando que o leitor comece a decodificar seus símbolos.

## **2º passo: análise do conteúdo**

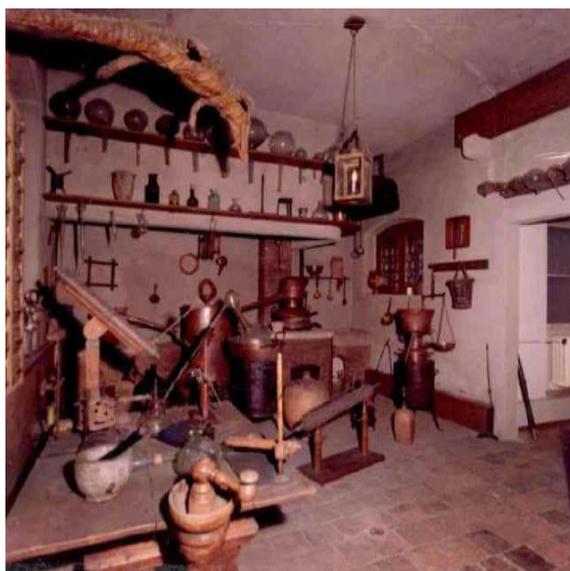
Esta etapa, baseada em Panofsky, deve ser desenvolvida a partir de três tipos de análise da imagem: 1) tema primário, descrevendo fatos, personagens, situações, etc. (descrição pré-iconográfica de Panofsky), de modo a identificar melhor a imagem (apresentação e expressão); 2) tema secundário, descrevendo os assuntos e conceitos que podem ser identificados na imagem (análise iconográfica de Panofsky), apresentando as alegorias e histórias que ela aborda; 3) conteúdo, aprofundando as descrições dos assuntos e conceitos desenvolvidos anteriormente (interpretação iconológica de Panofsky), possibilitando uma interpretação mais profunda da imagem mediante o tempo histórico em que ela foi composta.

Como tema primário, a pintura de Wright representa um alquimista, com cabelos e barba branca, trabalhando em seu laboratório (figura 4). A sala é iluminada pela luz de uma vela, que é segurada por um jovem aprendiz, enquanto outro, aparentemente um pouco mais velho que o primeiro, o observa e a luz da lua cheia adentra pelo vitral da janela (figuras 2 e 3). O líquido contido no recipiente de vidro transparente, que lembra um balão volumétrico de um laboratório de Química, à frente do alquimista, apresenta um brilho intenso, sendo levado até o recipiente através de um cano que sai do que aparenta ser uma pequena coluna em alvenaria, que poderia estar ligado a algum tipo de máquina ou recipiente (figura 4). Os diversos frascos, globos, pergaminhos, ferramentas, vasos e utensílios, além do relógio de parede (figuras 5 e 6), mostram que o trabalho do alquimista foi árduo até chegar ao resultado ali representado. O ancião veste um manto azulado, com uma faixa verde, e está com o joelho direito no chão, a mão esquerda sobre o outro joelho e o braço direito aberto, contemplando e orando pela descoberta que fez. Uma fissura no frasco que contém o líquido mostra que a luz emitida por ele é intensa, se espalhando ainda mais sem o amparo do vidro (figura 4).

Como tema secundário, podemos dizer que Wright buscou representar um aspecto histórico, a descoberta do elemento químico fósforo (P), que ocorreu em 1669, pelo alquimista alemão Henning Brand, ao destilar uma mistura de urina e areia. Brand procurava justamente pela pedra filosofal, que lhe possibilitaria a obtenção de ouro puro. Nesse sentido, a obra do pintor britânico nos remete a um período histórico em que a Química ainda não havia se constituído como ciência, havendo muitas especulações metafísicas ligadas às suas práticas. Assim, a alquimia era uma arte ligada à filosofia e a um misticismo mágico, aliando conhecimentos que hoje estão associados à diversas ciências e técnicas, como: a Medicina, a Biologia, a Química, a Física, a Metalurgia, etc.

Em um laboratório alquímico poderiam ser encontrados, nos séculos XVI e XVII (tendo em vista que o marco de constituição da Química como ciência é o século XVIII, com os experimentos de Antoine Laurent Lavoisier), diversos artefatos e dispositivos que poderiam nos remeter a uma mistura de laboratório e oficina nos tempos modernos, como podemos ver na representação da figura 7.

Figura 7 - Representação de um laboratório alquímico, Swiss Alchemy Lab Museum.



Fonte: GOMES (2013).

A obra de Wright, portanto, nos remete, de modo muito convidativo, a uma época em que os experimentos alquímicos começavam a se

alinhar metodologicamente a um procedimento que, mais tarde, se tornaria a base da ciência da Química.

Percebe-se, agora discutindo um pouco do conteúdo da obra, que o líquido fluorescente, segundo o que é sugerido pelo título da tela, representaria o elemento fósforo (P), entretanto, o alquimista estaria em busca da construção da pedra filosofal, que, dentro da mitologia alquímica, teria propriedades de transmutação, que poderia criar o elixir da longa vida e transformar qualquer metal em ouro. Segundo Gomes (2013, p. 64):

Alquimia é uma tradição filosófica influente, intimamente relacionada com magia e mitologia, espiritualidade e religião, cujas origens remontam à Antiguidade. A prática alquímica associava, dentre outros, elementos da Filosofia Natural, Metalurgia e Medicina. Em linhas gerais, seus objetivos eram variados, incluindo a criação de pedra filosofal, a capacidade de transformar metais comuns em ouro, a obtenção do elixir da vida e a cura para as doenças.

Apesar de a figura 1 ser a representação de uma pintura do século XVIII, um período em que a Física e a Química começavam a se consolidar como ciência, a tela ainda representa elementos de um período histórico anterior à ciência da Química, onde ciência e magia se confundiam, despertando forças que se apresentavam através da manipulação da natureza, algo que não era aceito pela religião dominante na época, o catolicismo.

Outro elemento importante representado pela pintura é o fato de o evento ocorrer no período noturno, à luz da lua cheia; o que poderia remeter, de alguma maneira, aos encontros de uma das sociedades filosóficas e científicas mais importantes da Inglaterra na época de Wright, a *Lunar Society*. Segundo Soares (2005, p. 03):

As sociedades filosóficas, científicas e literárias mais importantes da Inglaterra, na segunda metade do século XVIII, foram a *Lunar Society* (Sociedade Lunar), fundada em Birmingham por volta de 1765, pelo industrial metalúrgico Matthew Boulton, e a *Literary and Philosophical Society of Manchester* (Sociedade Filosófica e Literária de Manchester), fundada naquela cidade por volta de 1780. Estas instituições

foram criadas por homens das regiões industriais que, em sua grande maioria, tiveram uma educação nas Academias Não-Conformistas ou Dissidentes (principalmente as de Warrington e Manchester) e se tornaram cientistas ou industriais respeitáveis.

A Sociedade Lunar não foi uma sociedade como as outras, ela possibilitou mudanças profundas na sociedade inglesa, auxiliando no processo de desenvolvimento industrial da época, já que seus membros trocavam ideias e impressões sobre o modo de produção e a forma como a Inglaterra poderia superar sua realidade rural, dependente da agricultura, e pouco desenvolvida industrial e urbanamente. Segundo Schoefield (apud SOARES, 2005, p. 05):

Mais do que qualquer outro único grupo, a Sociedade Lunar de Birmingham representou as forças de mudança da Inglaterra do final do século XVIII, porque a Sociedade Lunar era um brilhante microcosmo daquela comunidade dispersa de manufatureiros provinciais e homens profissionais que encontraram a Inglaterra como uma sociedade rural, com uma economia agrícola, e a deixaram urbana e industrial. [...] Foi um pequeno grupo, formado através dos anos de apenas quatorze membros [...], estes homens foram os precursores da Revolução Industrial. Eles se encontravam para jantar e discutir, na casa de um dos membros, uma vez por mês na tarde da segunda-feira mais próxima da ocasião de lua cheia - daí o nome Sociedade Lunar [...]. Muitos deles residiam perto de Birmingham, e podiam se comunicar diariamente; quando isso era impossível, eles escreviam um para o outro. Juntos eles formaram uma base de intercâmbio para as ideias que transformaram o seu país material, social e culturalmente no espaço de uma geração. Eles eram homens de diversas especialidades e suas discussões variavam amplamente, mas seu principal interesse mútuo eram as ciências, puras e aplicadas - particularmente aplicadas aos problemas da indústria.

Assim, a Sociedade Lunar representava a mudança, a transformação da própria sociedade inglesa da época, buscando na ciência o arcabouço conceitual capaz de ampliar os esforços para o processo de indus-

trialização do país. Esses homens traziam, deste modo, uma perturbação no *status quo* inglês do século XVIII, ocasionando perseguição por parte dos Anglicanos e Realistas da época, forçando seus membros a migrarem para outras regiões, e alguns para os Estados Unidos da América. Aos poucos a sociedade foi se dissolvendo, mas a mudança que seus membros implementaram já não poderia ser cessada.

A tela de Wright, ao trazer essa referência ao retratar o luar, mostra a importância que a razão e a ciência tinham para a arte barroca da Inglaterra. Considerando essas relações da arte com a ciência, que começava a se desenvolver, não podemos negar que ela, a arte, possui a importante tarefa de retratar o movimento de pensamento de uma sociedade, despertando no olhar, e na sensação que o acompanha, o modo de interpretar a realidade que cerca o artista.

### **3º passo: análise das relações que envolvem a imagem (autor x contexto x leitor)**

Nessa etapa, baseada em Gombrich, deve-se buscar analisar três aspectos importantes da imagem: 1) autor(a), sendo a identificação daquele que produziu a imagem, e mediador(a), que identifica aqueles que apresentam a imagem, de modo que tal descrição possibilita compreender melhor as intenções daqueles que procuram compor a imagem, seja criando-a ou apresentando-a; 2) contexto, que aborda as nuances que se expressam na própria imagem, através do seu local e tempo histórico de expressão/ produção (código, texto e contexto de Gombrich), havendo a necessidade de pesquisar mais detalhes sobre essa produção; 3) leitor(a), sendo a identificação daquele(a) que consumirá a imagem, a partir da intenção do(a) autor(a), descrevendo, nesse sentido, o período e o local do seu contexto, bem como o título da imagem (caso tenha alguma descrição).

O autor da pintura, como já apresentamos, é Joseph Wright (1734–1797), nascido em Derby (Inglaterra), por isso, muitas vezes seu nome é retratado como “Joseph Wright of Derby”. Segundo Letícia Jorge e Luiz Peduzzi (2017, p. 34):

[...] Joseph Wright veio ao mundo, em três de setembro do ano de 1734 em Derby – uma cidade industrial ao noroeste

de Londres –, vindo a falecer em 29 de agosto de 1797. Embora tenha passado alguns anos de sua vida na Itália, Wright viveu principalmente em Derby. O pintor foi o terceiro filho de um advogado da cidade, conhecido por sua integridade. Desde sua infância mostrou talento para a mecânica e chegou a produzir, entre outras coisas, uma roda de fiar, uma caixa de surpresas e uma pequena arma. Aos 11 anos, manifestou uma forte inclinação para a arte. Wright copiava as fachadas das casas e fazia esboços das sessões do tribunal [...]. Desde cedo, ele despertou interesse pela arte de desenhar retratos [...], pintando vários destes e muitas cenas clássicas. Também exibiu numerosas pinturas em exposições em Londres.

Dentre os retratos, Wright pintou vários autorretratos, um deles, talvez o mais conhecido, é apresentado abaixo, na figura 8. Nessa imagem, vemos o pintor na casa dos seus quarenta e poucos anos, sendo representado com vestes típicas da época, na cor castanho claro, e com um chapéu preto.

Figura 8 - Wright. *Auto-retrato*. Óleo sobre tela, 61 cm X 73 cm. Acervo do Yale Center for British Art.



Fonte: WRIGHT (1780).

Na figura 8, vemos novamente o jogo entre o claro e o escuro, típico do trabalho do autor, que demonstra sua agremiação ao Bar-

roco. O contraste do Barroco, entretanto, segundo Deleuze (1991, p. 61), não pode ser considerado uma oposição entre o claro e o escuro, mas uma simbiose, ou seja, uma nova forma de compreensão e, por conseguinte, de manipulação da luz:

O Barroco é inseparável de um novo regime de luz e das cores. [...] Todavia, não se trata de uma oposição. Se se instala no andar de cima, em um compartimento sem porta e nem janela, constata-se que ele é já muito sombrio, quase atapetado de negro, *fuscum subnigrum*. É uma contribuição barroca: Tintoretto e Caravaggio substituem o fundo branco de giz ou de gesso, que preparava o quadro, por um fundo sombrio marrom-vermelho; sobre esse fundo, eles colocam as sombras mais espessas, pintando diretamente e degradando no sentido das sombras. O quadro muda de estatuto, as coisas surgem do plano de fundo, as cores brotam do fundo comum que testemunha sua natureza obscura, as figuras definem-se pelo seu recobrimento mais do que pelo seu contorno. Contudo isso não acontece em oposição à luz, mas, ao contrário, em virtude do novo regime de luz.

É perceptível que o contraste entre o claro e o escuro, na obra de Wright, principalmente na tela representada na figura 1, é muito mais do que uma simples oposição. Assim como Caravaggio, principal representante do Barroco, o artista inglês mostrou que a figura só pode aparecer mediante a profunda relação entre a luz e a sombra. Não há contornos, não há limite entre os corpos imagéticos que compõem a pintura, só existe o contraste, formando a mescla entre o “negror” e a “brancura”.

Além da sua relação com o Barroco, a cidade de Derby também foi importante para o desenvolvimento de sua arte. Afinal, foi neste local que Wright desenvolveu suas principais pinturas. Entretanto, o artista também morou na Europa Continental, mais precisamente na Itália, onde pintou outras obras importantes de sua carreira, retratando, por exemplo, a erupção de um vulcão:

Foi em Derby, Inglaterra, sua cidade natal, que Joseph Wright pintou a maioria de suas telas. Em 1773 passou algum tempo na Itália. Lá se interessou mais pelos efeitos dos fogos

de artifício no céu de Roma do que em registrar cenas da Antiguidade. Registrou também um dos maiores espetáculos naturais de fogos de artifício: a erupção do vulcão Vesúvio, que definiu como “o espetáculo mais maravilhoso da natureza” (IMBROISI; MARTINS, 2022).

Fora a pintura de retratos, paisagens e espetáculos (como a tela do Vesúvio em erupção) – todos retratando a relação entre o claro e o escuro –, Wright também era um entusiasta da ciência e do processo de industrialização, que começavam a se desenvolver amplamente em sua época, no século das luzes (século XVIII), com a vigorosa ideologia iluminista tomando conta dos corações mais ávidos por conhecimento e pela busca de novas descobertas. Segundo Silva (2008), citado por Costa (2016, p. 7), o contexto histórico em que nasceu Wright foi:

[...] marcado por revoluções e mudanças no pensamento. A Revolução Industrial, a Revolução Francesa e o Iluminismo agitaram este período.

Na Inglaterra, a Revolução Industrial aconteceu a partir de 1760, no setor têxtil. E neste setor a revolução ficou por conta das invenções de James Hargreaves [1764 – máquina de fiar (Spinning Jenny) e a lançadeira volante (Fly-Schepel)], de Richard Arkwright (Bastidor Hidráulico) e de Samuel Crompton [1789 – unindo as invenções de Hargreaves e Arkwright - Mula Fiadora (Spinning Mule)]. E, neste momento da história da Inglaterra no qual as máquinas começam a substituir o trabalho manual, surge, em 1763, a máquina a vapor de James Watts. Juntas, estas invenções, movimentaram outros setores como o da indústria de mineração e a dos transportes ferroviários e marítimos. Neste período as ciências físicas, químicas e biológicas tiveram um grande desenvolvimento [...].

Tal contexto oportunizou não só o surgimento de novas ideias, mas também estimulou o desenvolvimento da comunidade científica e artística, promovendo uma relação muito profícua entre arte e ciência. Nesse sentido, Joseph Wright foi um dos pintores que retratou diversas cenas que remetiam a aulas, experimentos e descobertas singulares da ciência de seu tempo. Jorge e Peduzzi (2017, p. 34) apontam

três trabalhos de Wright como aqueles que melhor traduzem as suas representações da ciência:

Dentre seus diversos trabalhos encontram-se um conjunto de obras com temas científicos e tecnológicos que Wright retratou com base em discussões filosóficas e experimentais ocorridas no século XVIII e denominado *Candlelight* (À luz de velas). O conjunto é constituído por três pinturas: 1) *Three persons viewing the gladiator by candlelight* (Três pessoas observando o gladiador à luz de velas – 1765); 2) *A philosopher giving that lecture on the orrery in which a lamp is put in place of the Sun* (Um filósofo dando uma aula no planetário na qual uma lâmpada é posta no lugar do Sol – 1766) e 3) *An experiment on a bird in the air pump* (Um experimento com um pássaro na bomba de ar – 1768).

Além dessas três obras, da coleção “À luz de velas”, a pintura que aqui colocamos em destaque nesta análise (*O Alquimista, em busca da Pedra Filosofal, descobre Fósforo, e reza pela conclusão bem-sucedida de sua operação, como era costume dos Antigos Astrólogos Químicos*) é outra pintura que retratou um momento singular da história da ciência, a descoberta do elemento químico fósforo (P), como já relatamos anteriormente.

O pintor britânico, ao contrário de outros pintores de seu tempo, representava o cientista na sua forma mais pura, seja dentro de seu laboratório ainda envolto por uma névoa de misticismo e superstição, como é o caso da pintura ora analisada, seja em suas demonstrações experimentais públicas itinerantes ou em reuniões à luz de velas, na escuridão da noite, à luz do luar. Suas pinturas de reuniões noturnas estão repletas do simbolismo da física nascente (física newtoniana), sempre através do estilo de claro-escuro, com a luz sendo refletida nos rostos das pessoas que aparecem nas telas, mostrando a singularidade do experimento para cada um deles<sup>1</sup>. A luz tem uma grande referência na época do iluminismo, pois representa a própria razão, o conhecimento que possibilitaria que o mundo pudesse se transformar. As apresentações eram realizadas, em geral, para a classe mais alta da sociedade, muitas delas ligadas às

1. Para uma leitura mais ampla sobre as obras de Wright e a sua relação com a ciência de sua época, indicamos o trabalho de Miquelin e Vargas, 2016.

sociedades científicas, como a Sociedade Lunar, por exemplo. Nesse sentido, além de fascinar as pessoas que presenciavam os experimentos, os palestrantes buscavam fundos para novas apresentações, possibilitando que novos empreendimentos científicos pudessem ser desenvolvidos (JORGE; PEDUZZI, 2017).

A relação entre a obra de Wright e as sociedades filosóficas e científicas, principalmente a Sociedade Lunar, portanto, fica muito nítida na tela ora analisada, apresentada na figura 1. Afinal, o modo como o pintor retratou o luar e a descoberta do alquimista mostra a sua visão artística do pintor sobre o empenho do cientista em busca não só de conhecer como o mundo funciona, mas, principalmente, como esse conhecimento poderia ser aplicado de modo a transformar a realidade que o cerca.

Falando agora dos leitores da imagem, podemos identificá-los como aqueles que tinham relação com as sociedades filosófica, científicas e literárias de seu tempo, demonstrando certo conhecimento sobre as representações que eram retratadas em suas telas. Wright, desta forma, influenciou grandemente a leitura da ciência nascente, além de inspirar diversos outros artistas de sua época, auxiliando também no processo de transformação da sociedade inglesa.

#### **4º passo: análise interpretativa do leitor**

Nessa etapa, baseada em Merleau-Ponty, se apresenta a interpretação do pesquisador, aquele que realiza a análise da imagem. Esse momento procura mostrar o modo como o pesquisador consegue perceber e compreender o mundo, a medida em que ele se apropria da imagem, da sua forma, do seu conteúdo e do modo como esses elementos se relacionam com a episteme do pesquisador.

A imagem em questão (*O Alquimista, em busca da Pedra Filosofal, descobre Fósforo, e reza pela conclusão bem-sucedida de sua operação, como era costume dos Antigos Astrólogos Químicos*), representada na figura 1, nos remete a um período histórico singular da ciência moderna, mostrando claramente o conflito que o alquimista ainda apresentava em sua epistemologia: a relação entre a pesquisa experimental a partir das leis e elementos naturais, típico da ciência que começava a nascer

(momento *eureka*), com o simbolismo dos rituais e práticas que buscavam efeitos não naturais, próprios do conhecimento mágico (momento *abracadabra*).

Esses dois momentos representam a passagem de uma forma de pensar (epistemologia) a outra, mostrando que a história da ciência faz parte, na verdade, de algo muito mais amplo e complexo, a história da humanidade. Nesse sentido, precisamos compreender que a ciência é uma construção humana, que apresenta métodos e procedimentos capazes de orientar a razão para a compreensão da realidade. Entretanto, não podemos desprezar, nessa busca pela realidade dos “fatos”, a complexidade das relações humanas e de sua racionalidade, as crenças que estão por trás de cada interpretação, as intuições capazes de orientar certas práticas, o saber prévio do pesquisador, que abrange conhecimentos de diversas áreas, e até mesmo os aspectos irracionais do humano.

Segundo Feyerabend (2011a, p. 33), a ciência não tem condições de conhecer o fato em si, pois o conhecimento do fato será sempre parte da própria construção racional, ou seja, a teoria precede a prática. Deste modo, não há conhecimento científico sem as nuances de um saber que precede a própria experiência, sendo que ele pode ter surgido de intuições, enganos, mesclas e outros artifícios humanos. A ciência orientada por um método único, como quer a epistemologia da ciência moderna, ceifa, portanto, a própria descoberta:

Em uma análise mais detalhada, até mesmo descobrimos que a ciência não conhece, de modo algum, “fatos nus”, mas que todos os “fatos” de que tomamos conhecimento já são vistos de certo modo e são, portanto, essencialmente ideacionais. Se é assim, a história da ciência será tão complexa, caótica, repleta de enganos e interessante quanto as ideias que encerra, e essas ideias serão tão complexas, caóticas, repletas de enganos e interessantes quanto a mente daqueles que as inventaram. Inversamente, uma pequena lavagem cerebral fará muito no sentido de tornar a história da ciência mais tediosa, mais uniforme, mais “objetiva” e mais facilmente acessível a tratamento por meio de regras estritas e imutáveis.

A pintura de Wright, ora analisada (figura 1), nos remete a uma compreensão da descoberta de um ponto de vista muito mais complexo do que a epistemologia da ciência tentou idealizar no período moderno. Miquelin e Vargas (2016, p. 10), ao interpretarem a obra de Judy Egerton (1990), nos auxiliam nessa compreensão da obra de Wright, mostrando que:

[...] a intenção da tela não é em ridicularizar a ciência ou superstições, mas em celebrar que a história da ciência também é moldada por descobertas acidentais, demonstrando então que a concepção positivista e determinista de CT não corresponde com a racionalidade histórica dos mesmos.

Podemos imaginar que a intenção de Wright, nesse sentido, seria mostrar uma visão diferenciada de ciência, onde o elemento acidental estaria presente na construção da própria pesquisa, mostrando que a descoberta científica seria feita também por tentativa e erro. Isso demonstraria que a epistemologia da ciência começou com uma postura dogmática, alinhada a uma tentativa de superação de outro dogmatismo histórico, a doutrina religiosa da Igreja Católica.

Essa postura dogmática do início da ciência vai se prolongar ao longo dos séculos seguintes, culminando em uma visão positivista, que vai moldar o modo de fazer ciência e de conceber o conhecimento científico como uma verdade absoluta. Além de moldar a forma como o cientista conceberá o seu conhecimento de mundo, formando a sua epistemologia. Toda a educação científica dos séculos XIX e, principalmente, XX serão transformados a partir dessa visão positivista. Assim, o ensino que se demonstrará nas escolas estará amplamente amparado nessa epistemologia, nesta forma de perceber e interpretar o mundo:

A educação científica tal como hoje a conhecemos tem precisamente esse objetivo. Simplifica a “ciência” pela simplificação de seus participantes: primeiro, define-se um campo de pesquisa. Esse campo é separado do restante da história (a física, por exemplo, é separada da metafísica e da teologia) e recebe uma “lógica” própria. Um treinamento completo em tal “lógica” condiciona então aqueles que trabalham nesse campo; torna suas ações mais uniformes e também congela grandes porções do progresso histórico. Fatos “está-

veis” surgem e mantêm-se a despeito das vicissitudes da história. Uma parte essencial do treinamento que faz que tais fatos apareçam consiste na tentativa de inibir intuições que possam fazer que fronteiras se tornem indistintas (FEYERABEND, 2011a, p. 33-34).

O ensino de ciências, como pudemos perceber, nos leva a seguir uma “lógica” (método) única, que direciona toda compreensão de mundo por parte do estudante. Esse condicionamento postula um dogmatismo ao saber científico, fazendo com que novas descobertas sejam delineadas pelo método científico. Descobertas que não estejam enquadradas na metodologia, não podem ser consideradas científicas. Entretanto, isso não leva em consideração toda a complexidade humana na construção da realidade, do conhecimento dos fatos.

A obra de Wright, no entanto, mostra que a ciência deveria ser entendida de um modo muito menos dogmático, capaz de mostrar que ela deve estar aberta ao desconhecido, às intuições e ao acidental. O elemento fósforo, descoberto em 1669, pelo alquimista alemão Henning Brand, representa bem essa proposta de uma ciência muito mais disruptiva, crítica e contextual. Através dessa representação de ciência, que podemos observar na obra do pintor britânico, também encontramos um ensino de ciências muito mais próximo da realidade social a que ela serve. A ciência não pode ser vista como um conhecimento superior, realizada apenas por poucos sábios, pelo contrário, ela deve ser pensada como um conhecimento útil para a mudança da sociedade onde este conhecimento é gestado. Assim, o ensino de ciências que leva em consideração a complexidade do conhecimento humano, e um aspecto menos dogmático do que o postulado pela perspectiva positivista da modernidade, pode contribuir muito mais para o desenvolvimento de uma sociedade livre e democrática: “[...] uma sociedade livre é uma sociedade que adota todas as tradições de igual modo e acesso à educação e a outras posições de poder” (FEYERABEND, 2011b, p. 39).

A ciência deve ser parte da construção democrática, postulando formas diversas de compreender a realidade, não engessando o conhecimento e a possibilidade de expressão da liberdade humana. Assim, o anarquismo epistemológico de Feyerabend mostra o caminho para um

entendimento muito mais amplo, capaz de expressar a complexidade do conhecimento humano. A obra de Wright, nesse contexto, se enquadra nessa leitura epistemológica diferenciada, auxiliando ainda mais na construção de uma ciência livre (não dogmática), base de uma sociedade democrática.

## Considerações finais

A imagem escolhida representa um momento (mesmo que não tenha muito peso na história da ciência em geral) de ruptura epistemológica, retratando as bases da alquimia dos séculos XVI e XVII, que estava alicerçada tanto na antiga epistemologia mística (fundamentadas pelos conhecimentos mágicos e pelas bases metafísicas do ocultismo), quanto na pesquisa experimental que começava a se desenvolver a partir das experiências de Galileu Galilei e da importância dada à observação, principalmente depois da publicação do *Novum Organum*, de Francis Bacon.

É importante notar que uma ruptura epistemológica, como a que pôde ser vislumbrada no final do renascimento e início do iluminismo (retratada na obra de Wright), causa marcas profundas na forma de pensar da humanidade, possibilitando, por vezes, o desenvolvimento de ferramentas que auxiliam na condução dessa nova forma de pensar. O desenvolvimento científico, por exemplo, ocasionou diversas mudanças sociais, políticas e, principalmente, tecnológicas.

A partir da leitura interdisciplinar da imagem “O Alquimista...”, de Joseph Wright, foi possível delinear algumas das intenções e projeções desenvolvidas pelo autor em sua obra, bem como a extrapolação dessas intenções, explorando diversos outros aspectos que a imagem suscita, ampliando a visão do leitor sobre a ciência e o ensino de ciências. Entretanto, há diversos outros caminhos que poderiam ser seguidos nessa leitura, investigando, por exemplo, a importância da descoberta do elemento fósforo (P) para a ciência da Química, ou então o simbolismo das experiências alquímicas da época.

O fato é que não podemos encerrar uma Leitura Interdisciplinar de Imagem (LI<sup>2</sup>) em si mesma, pelo contrário, ela deve ser sempre aberta,

possibilitando que novos leitores consigam perceber aquilo que ainda não foi percebido anteriormente, ampliando assim o conhecimento sobre mais amplo sobre a imagem e a área do conhecimento a que ela busca explorar.

## Referências

- COSTA, K.C.P. **Óptica, Joseph Wright e Edmodo**: Sequência didática para conceitos introdutórios de óptica geométrica mediada por algumas telas de Joseph Wright e plataforma de mídia social educativa Edmodo. Produto Educacional (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Ambiente Educacional) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2016.
- DELEUZE, G. A dobra: **Leibniz e o barroco**. Trad. Luiz B. L. Orlandi. Campinas, SP: Papirus, 1991.
- DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- FEYERABEND, P.K. **Contra o método**. Tradução de Cezar Augusto Mortari. 2. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2011a.
- FEYERABEND, P. **A ciência em uma sociedade livre**. Trad. Vera Jocelyne. São Paulo: Ed. Unesp, 2011b.
- GOMES, J.L.A.M.C. **Conceito de Calor**: Contexto Histórico e Proposta para Sala de Aula. (Dissertação) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, 2013.
- IMBROISI, M.; MARTINS, S. Experiência com um Pássaro em uma Bomba de Ar, Joseph Wright. **História das Artes**, 2022. Disponível em: <https://www.historiadadasartes.com/sala-dos-professores/experiencia-com-um-passaro-em-uma-bomba-de-ar-joseph-wright/>. Acesso em: 16 nov. 2022.
- JORGE, L.; PEDUZZI, L.O.Q. Do encantamento ao horror científico: As pinceladas de Joseph Wright em *The orrery* e em *The air pump*. **Física na Escola**, v. 15, n. 2, 2017, p. 31-39. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol15-Num2/a06-low.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2022.
- MIQUELIN, A.F.; VARGAS, A.L. Relações CTS e a Arte: O Caso de 3 Telas de Joseph Wright. **XI Jornada Latino-Americana de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia**. 2016. Disponível em: <https://silo.tips/download/relaoes-cts-e-a-arte-o-caso-de-3-telas-de-joseph-wright>. Acesso em: 03 set. 2022.
- OSTROWER, F. **Universos da Arte**. Revisão técnica: Noni Ostrower. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2013.
- SILVA, J.A.P. Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI<sup>2</sup> In: MARGALHÃES JÚNIOR, C.A.O.; BATISTA, M.C. (Orgs.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. Maringá: Massoni, 2021, v.1, p. 329-353.

SILVA, J.A.P; NEVES, M.C.D. Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. In: SILVA, J.A.P; NEVES, M.C.D. (Orgs.). Imagem e ensino: possíveis diálogos. **Revista em Aberto**. Brasília, v. 31, n. 103, p. 23-38, set./dez. 2018. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem\\_e\\_ensino\\_possiveis\\_dialogos.pdf](http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem_e_ensino_possiveis_dialogos.pdf)&gt;. Acesso em: 25 out. 2022.

SILVA, J.A.P; MELO, M.G.A; SILVA JR, N.; FAVRETO, E.K. **Leitura de Imagem com enfoque CTS: um entreato da imagética fixa e em movimento**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2022.

SOARES, L.C. **Ciência Aplicada e Ilustração: Duas Sociedades Científicas Inglesas na Segunda Metade do Século XVIII**. Comunicação apresentada no XXIII Simpósio Nacional de História – ANPUH, Londrina, 2005. Disponível em: [https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548206369\\_d606efc5c3fd22288ec5c44e22380183.pdf](https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548206369_d606efc5c3fd22288ec5c44e22380183.pdf). Acesso em: 30 jan. 2023.

WRIGHT, J. **O Alquimista, em busca da Pedra Filosofal, descobre Fósforo, e reza pela conclusão bem-sucedida de sua operação, como era costume dos Antigos Astrólogos Químicos**. 1771. Óleo sobre tela, 1,27cm x 1,06cm, Acervo do Derby Museum and Art Gallery. Disponível em: <http://www.culturevoyage.co.uk/wp-content/uploads/2013/03/Alchymist.jpg>. Acesso em: 03 set. 2022.

WRIGHT, J. **Auto-retrato**. 1780. Óleo sobre tela, 61 cm X 73 cm, Acervo do Yale Center for British Art. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wright\\_of\\_Derby\\_Self-Portrait.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wright_of_Derby_Self-Portrait.JPG). Acesso em: 12 nov. 2022.

# 19- LEITURA DE IMAGEM INTERDISCIPLINAR – ESTAÇÃO PARANÁ

*Cristiane Aparecida Mika*

Figura 1 – Estação Paraná (1903).



Fonte: Ponta Grossa (Acervo fotográfico da Casa da Memória. Autor não identificado)

## Introdução

A área de formação da autora do presente trabalho justifica a escolha da imagem a maneira das descrições feitas em cada etapa da análise. Sendo a graduação em Licenciatura em Artes Visuais – UEPG (2010) a sua principal área de atuação como professora do componente curricular Arte atuante no Ensino Médio desde 2011. É graduada em Arquitetura e

Urbanismo – UNOPAR (2019) área de estudos sobre a fundamentação arquitetônica e técnica para a análise da imagem.

A escolha da imagem justifica-se pela temática de trabalho abordada no projeto de dissertação de mestrado para o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – UEPG. A imagem (Figura 1) representa uma das principais construções para a cidade de Ponta Grossa no final do século XIX e com importante atuação ferroviária no século seguinte. A imagem representa a Estação Paraná no ano de 1903, onde é possível perceber seus aspectos arquitetônicos e contextualiza imageticamente a localidade da Estação. Por esse motivo a escolha se deu por ser o ponto central da temática do projeto que abordará como as ações didáticas em um ambiente restaurado podem contribuir para o ensino de arte e de ciências dentro de uma abordagem CTS<sup>1</sup> a fim de contribuir para a percepção imagética e valorização do patrimônio construído e restaurado.

A imagem escolhida para a análise faz parte do acervo da Casa da Memória de Ponta Grossa a qual tem como objetivo central a sua atuação como um centro de documentação, conservação e organização da história local dos Campos Gerais e do Paraná. A imagem, portanto, é um registro do edifício da Estação Paraná, inaugurado em 1894, que foi a primeira Estação Ferroviária de Ponta Grossa, Paraná e que está localizada na Rua Cel. Dulcídio, 1085. Trata-se de uma fotografia, sem autor identificado, feita em 1903, porém é possível perceber que o registro possivelmente foi feito por um profissional da fotografia, visto que pela data poucas pessoas tinham acesso a equipamentos fotográficos pessoais, além dos profissionais da época. Essa identificação se define devido ao enquadramento fotográfico, onde o edifício está centralizado na imagem.

---

1. Campo de conhecimento que estuda as inter-relações entre ciência-tecnologia e sociedade em suas múltiplas influências.

# Análise da imagem: Estação Paraná

## 1º passo: análise da forma

Para que possamos fazer a leitura da imagem escolhida (Figura 1) se faz necessário uma identificação breve, trata-se do edifício da Estação Paraná, inaugurado em 1894, para ser sede da primeira Estação Ferroviária de Ponta Grossa, Paraná e localizada na Rua Cel. Dulcídio, 1085. Partindo então a análise/leitura de imagem neste primeiro momento devemos identificar os elementos formais (ponto, linha, forma, textura etc.) contidos na imagem e elementos da sua composição relacionando-os com as sensações que nos propiciam.

Fazendo essa análise temos a identificação de que se trata de uma fotografia, mesmo assim podemos perceber esses elementos formais, sendo o ponto uma identificação subjetiva de dois pontos de fuga – aquilo que representa a interseção aparente de duas, ou mais, retas paralelas – sugerem-se que existam dois pontos nessa imagem, estando fora dela, para dar a sensação de profundidade e tridimensionalidade ao edifício. Quanto às linhas podemos identificá-las como retas, estando na vertical nas linhas que compõem as laterais do edifício, nas colunas, portas, janelas e no cercado de madeira. Linhas horizontais são percebidas nos degraus do edifício e percebemos também linhas inclinadas nas que formam o telhado.

Quanto a sua cor não é possível perceber cores primárias ou secundárias por se tratar de uma fotografia em preto e branco, mas essas cores são classificadas como neutras, assim como sua mistura, o cinza, que também percebemos na imagem. O que podemos saber é que o recurso utilizado para o registro dessa imagem foi a fotografia em preto e branco devido ao equipamento disponível na época, mas não podemos ignorar o fato de que o ambiente real possuía suas cores, devido a isso podemos identificar as diferentes intensidades de preto e branco, que nos fazem identificar objetos mais escuros ou claros presentes na imagem, bem como perceber se se tratava de uma imagem feita de dia ou à noite.

Figura 2 – Estação Paraná (1903). Imagem colorizada digitalmente.



Fonte: Ponta Grossa (Acervo fotográfico da Casa da Memória. Autor não identificado)  
Nota: alteração digital feita pela autora, 2022

Podemos utilizar recursos digitais para colorizar a imagem (Figura 2), assim podemos descobrir as cores presentes no ambiente, o que pode corresponder ou não a realidade da época, justamente por se tratar de um recurso digital o qual faz uma leitura dos tons de preto, branco e cinza da imagem. A cor no caso dessa imagem contribui para elementos que podem ser discutidos nos demais passos da análise/leitura de imagem, devido ao ano que foi feito, os recursos da época e que isso pode representar quando aprofundamos essa discussão com outras áreas de conhecimento como a História, a Física e Geografia. Podemos perceber que quando colorizamos uma fotografia esses elementos vivenciais ressaltam na imagem, como é o caso da Figura 3, onde aparecem as pessoas que estavam presentes na inauguração da Estação no dia 12 de março de 1894.

Figura 3 – Inauguração da Estação Paraná em 1894, imagem colorizada digitalmente.



Fonte: Ponta Grossa (Acervo fotográfico da Casa da Memória. Autor não identificado)  
Nota: alteração digital feita pela autora, 2022.

Continuando a análise da imagem (Figura 1), temos a forma que também se trata de um dos elementos formais das imagens, podendo ser identificada pela própria forma dos objetos em si ou pelas formas geométricas que são identificadas unidos ou separando os elementos representados na imagem. Podemos perceber as formas geométricas tridimensionais do próprio edifício, que identificamos como um retângulo maior (parte mais alta da construção) e dois retângulos menores em cada extremidade do edifício. Percebemos as formas triangulares na cobertura dos telhados.

A textura que é a qualidade tátil dos elementos pode ser percebida também pela visão, no caso da imagem analisada é percebida devido ao fato de ser uma fotografia, percebemos a textura pela granulação da qualidade da imagem, principalmente no chão que aparenta ser um gramado e chão de terra. Podemos perceber a textura nas paredes e nos detalhes construtivos dos cunhais (elementos de pedra com função estética e estrutural, inseridos nas esquinas do edifício).

Percebemos, ainda, a textura dos telhados e da vegetação discreta ao fundo da imagem.

Nos atentando aos elementos da composição da imagem temos a estação como elemento principal, localizada de forma centralizada na imagem, trata-se de uma fotografia feita de maneira que percebemos a tridimensionalidade devido a angulação que o enquadramento foi feito.

Dividindo a imagem no sentido horizontal percebemos uma maior quantidade de elementos, porém é possível perceber o equilíbrio devido ao elemento principal estar centralizado, porém não há simetria. Dividindo a imagem no sentido vertical temos um desequilíbrio e uma assimetria de elementos devido às janelas, portas e escada estarem do lado esquerdo da imagem e do lado direito temos uma parte da construção que difere da principal centralizada por ser aberta, de outra tonalidade e ter a presença das colunas e na extremidade direita o cercado de madeira.

## **2º passo: análise do conteúdo**

Para que possamos fazer a leitura da imagem escolhida (Figura 1) destacamos as contribuições dos estudos de Erwin Panofsky, no que diz respeito às interpretações iconográficas e iconológicas, o qual nos apresenta em seu livro *Significado nas Artes Visuais* (2017) o que classificou como níveis de interpretação que correspondem a três níveis de significado da imagem da obra de arte. O primeiro nível, voltado ao significado primário ou natural, sendo uma descrição pré-iconográfica das formas puras presentes na imagem, o que poderíamos chamar de elementos formais da imagem, como as linhas, cores, materiais e também a descrição da “percepção de algumas qualidades expressionais”. O segundo nível, voltado ao significado secundário ou convencional e que nos leva a uma descrição iconográfica da imagem, o qual não é como o tema anterior, pois descreve a ligação da composição com o assunto representado, o que estaria ligado a suas “histórias e alegorias”. E o terceiro nível chamado de intrínseco ou conteúdo, voltado a descrição iconológica da imagem, que se constitui pelos valores simbólicos presentes na imagem (PANOFSKY, 2017).

Sobre esses níveis de interpretações propostos por Panofsky, o próprio autor nos esclarecesse que sufixo “grafia” deriva do verbo grego *gra-*

*phein*, que significa escrita, o que se relaciona com a descrição da imagem, o que ela nos traz “escrito” através de suas formas. Já o sufixo “logia” deriva de logos, que significa pensamento (razão). Iconologia, portanto, é um método

[...] de interpretação que advém da síntese mais do que da análise. Assim como a exata identificação dos motivos é o requisito básico de uma correta análise iconográfica, também a exata análise das imagens, estórias e alegorias é o requisito essencial para uma correta interpretação iconológica. (PANOFSKY, 2011, p.54).

Desta forma podemos entender que esse método de análise proposto por Panofsky nos permite uma análise das formas presentes nas imagens como objetos ou situações, as quais nos ajudam a desvendar os conteúdos que uma imagem traz consigo, permitindo-nos entendermos a realidade a qual a imagem nos fornece.

Dessa forma temos a imagem fotográfica da Estação Paraná, inaugurada em 1894, para ser sede da primeira Estação Ferroviária de Ponta Grossa (Figura 1) para a leitura e interpretação de acordo com as classificações de Panofsky (2007) e com as contribuições de Kossoy (2020) podemos fazer uma análise e leitura da imagem definida para esse trabalho. Para entender a relevância do autor Boris Kossoy, arquiteto e pesquisador brasileiro, através de seus estudos sobre a fotografia, buscou uma adaptação da iconografia e iconologia de Panofsky para especificidades da fotografia, introduzindo elementos e conceitos para a análise de fotografias. Sabendo que a imagem, incluindo a fotográfica, pode carregar uma infinidade de possibilidades de interpretação, independente da sua utilização, Kossoy (2020) sistematiza a iconografia e a iconologia como duas formas distintas de investigação das informações de um documento fotográfico. Através da primeira, iconografia, seria possível a reconstituição dos elementos visíveis que compõem a imagem fotográfica e através da segunda, iconologia, seria possível a investigação minuciosa daquilo que seria informações codificadas (invisíveis) presentes na fotografia.

Para Kossoy é necessário entendermos que existe uma distinção sobre análises de imagem que partem da fotografia, pois existe uma dife-

rença entre a “história da fotografia e da história através da fotografia”, sendo assim partimos da ideia da segunda teoria de análise onde

[...] remete de imediato ao emprego da iconografia fotográfica do passado, nos mais diferentes gêneros de história e mesmo em outras áreas da ciência nas quais pesquisadores venham a utilizar-se desta fonte plástica como instrumento de apoio à pesquisa, como meio de conhecimento visual da cena passada e, portanto, como uma possibilidade de descoberta. (KOSSOY, 2020, p.59)

Partindo da análise iconográfica podemos observar na imagem (Figura 1), em um significado primário ou natural e da composição geral da imagem, que as linhas principais são as da própria Estação que se encontra centralizada na imagem, percebemos as formas dos elementos da construção, com um elemento central mais alto onde se encontram 3 janelas e 3 portas com uma escadaria com 5 degraus a sua frente, na extremidade esquerda podemos perceber a continuidade da construção com uma janela aparente e sendo esse elemento mais baixo que a parte centralizada. Da parte central para a extremidade direita da imagem temos a continuidade da construção com uma janela aparente e uma área coberta, porém aberta com a presença de 3 colunas que sustentam o telhado, podemos perceber 3 degraus menores para acessar essa área. Ao lado percebemos um cercado de madeira com o ripado na vertical, com altura não tão alta comparada ao da estação, e ao fundo, de maneira discreta, podemos identificar uma vegetação. Quanto às identificações dos elementos formais como linha, cor e forma foram descritos no 1º passo dessa atividade.

E na análise iconológica, é possível tomar conhecimento que a imagem (Figura 1), seria possivelmente um registro da década de 1903, porém não temos identificado o autor da fotografia, nessa abordagem podemos enfatizar a importância do local como um referencial para a cidade. Esse local pode ser considerado um espaço de construção e preservação da memória de muitos acontecimentos históricos da cidade, tornando-se assim para a história local, um importante lugar de memória e de importante referência afetiva para os antigos moradores que puderam acompanhar as mudanças e fases de utilização desse espaço como

estação, o qual foi registrado inúmeras vezes através da fotografia e pinturas de artistas locais.

A Estação Ferroviária Paraná, construída por uma companhia francesa, *Compagnie Générale de Chemins de Fer Brésiliens*, é um edifício de grande importância para a cidade de Ponta Grossa. Faz parte de suas raízes históricas e representa uma fase que definiu traçados urbanos, características sociais e culturais da cidade. O desenvolvimento através da ferrovia mudou as paisagens e atividades, proporcionando grande crescimento, os trilhos e todo o conjunto ferroviário, bem como as estações, colocaram a cidade no contexto nacional.

A Estação Paraná foi adquirida pela prefeitura de Ponta Grossa e tombada em 1990. Em 1993 foram iniciadas as obras de restauro e adequação para abrigar a Casa da Memória que foi inaugurada em 07 de setembro de 1995. A Casa da Memória é uma unidade cultural destinada à guarda, proteção, conservação, restauração e preservação de todo e qualquer documento referente à história de Ponta Grossa e da região dos Campos Gerais. A Casa da Memória funcionou na Estação Paraná até 2020 quando trocou de sede por motivo de existirem muitos danos no edifício, o que causava risco ao acervo.

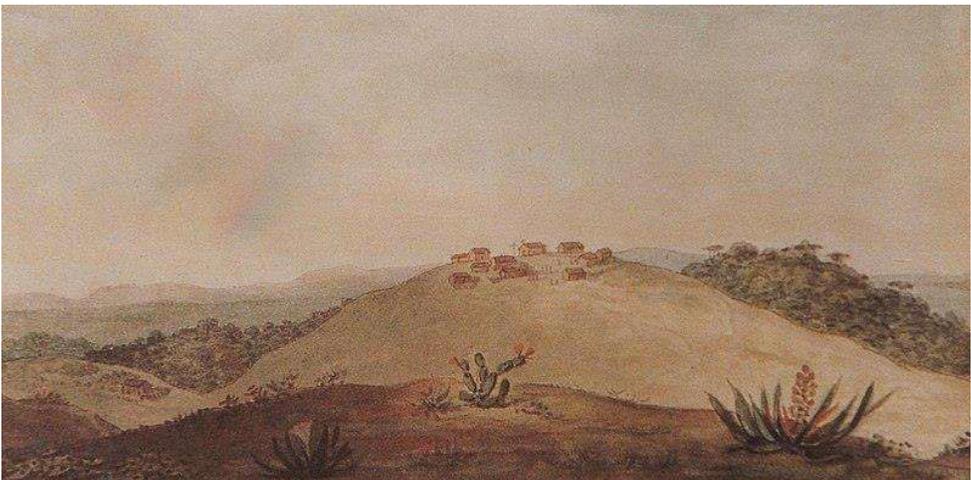
### **3º passo: análise das relações que envolvem a imagem (autor x contexto x leitora)**

Para essa fase de análise daremos continuidade às etapas iniciadas no primeiro e segundo passos da leitura e análise de imagem da Figura 1, nessa terceira etapa abordaremos a identificação das relações entre o contexto, autor e leitor.

Como já identificado nas primeiras etapas a imagem trata-se do edifício da Estação Paraná, inaugurado em 1894, para ser sede da primeira Estação Ferroviária de Ponta Grossa, Paraná e localizada na Rua Cel. Dulcídio, 1085. A imagem seria possivelmente um registro da década de 1903, porém não temos identificado o autor da fotografia. Sendo assim, temos a contextualização da localidade da edificação e do período do registro fotográfico.

De acordo com a história da cidade, registrada pela Prefeitura Municipal em seu site, temos a informação de que a cidade de Ponta Grossa foi fundada em 1823, ligada ao tropeirismo começa sua história como um lugar de bons pastos e pouso de tropas, logo sua posição geográfica permite que aqui se estabeleça um importante entroncamento. Em um dos pontos mais altos da cidade, onde hoje temos a Catedral Sant'Ana, a cidade começou a se estabelecer, como parada de descanso para esses tropeiros, sendo inicialmente pertencente à jurisdição da Vila de Castro e em 1862 reconhecida como cidade pela lei nº 82. Antes dessa data história já havia passado pela cidade o importante artistas que compôs a Missão Artística Francesa, Jean Baptiste Debret, o qual fez uma aquarela registrando em seu trabalho o alto de uma montanha com poucas casas e uma pequena capela (Figura 4).

Figura 4 – Aquarela pintada por Jean Baptiste Debret em 1827, é a primeira imagem registrada a respeito de Ponta Grossa.



Fonte: Ponta Grossa, (Casa da Memória, 2012.)

Tendo seu crescimento através das primeiras fazendas a cidade já tinha suas ambições de crescimento como a construção de teatro e biblioteca, assim a mentalidade e expansão da cidade começava a entrar em uma nova fase.

Recebe neste momento histórico, influências de todos os tipos dos grandes centros da Europa e para sua construção urbanística, a cons-

trução de linhas férreas, “foi com a chegada dos trilhos da Estrada de Ferro, que Ponta Grossa se tornou um grande centro comercial, cultural-social. A ferrovia transformou a cidade em um grande entroncamento, destacando-se na Região dos Campos Gerais e no Paraná” (PONTA GROSSA, 2022), a ferrovia é o modal mais utilizado neste período, pois permite ligações mais fáceis e longas tanto de cargas como de pessoas. Esse entroncamento ferroviário começou a se estruturar a partir de 1894, justamente com a inauguração da sua primeira estação, no dia 12 de março desse mesmo ano (Figura 1), conhecida por – Estação Paraná. Observando a Figura 5 que data de 1903 podemos perceber que a Estação era um dos pontos mais importantes da cidade e teve sua função estabelecida como uma estação de carga e passageiros, de pequenas proporções, que operava junto à linha da Estrada de Ferro do Paraná fazendo a ligação entre Ponta Grossa, Curitiba e o porto de Paranaguá.

Figura 5 – Estação Paraná (1903).



Fonte: Ponta Grossa (Acervo fotográfico da Casa da Memória. Autor não identificado)

Com o desenvolvimento da cidade, das redes de transporte e da construção da nova linha férrea que ligaria São Paulo ao Rio Grande do Sul, houve a necessidade da construção de uma estação maior a – Estação Ponta Grossa – que foi inaugurada no fim de 1899. A Estação Paraná passou então a prestar serviços complementares ao transporte de cargas.

Durante todo o período de funcionamento da ferrovia a Estação Paraná teve o uso relacionado às atividades ferroviárias. A Ferrovia funcionou passando pelo contexto urbano de 1894 à 1989 quando os trilhos começaram a ser retirados do tecido urbano e as estações foram desativadas.

Devido ao seu uso e importância para a cidade a Estação passou por um processo de tombamento, o qual é um instrumento legal que estabelece uma proteção à um bem considerado especial, seja por suas características arquitetônicas, sua técnica construtiva exemplar ou por sua significação histórica, mas também como forma de valorização da identidade social e da representatividade de um povo. A legislação que define o tombamento é estabelecida pelo Decreto Lei 25 de 1937 e ampliada através dos artigos 215 e 216 da Constituição de 1988. A Estação Paraná e todo o conjunto ferroviário foram tombados em 1990 pelo Conselho do Patrimônio Histórico do Paraná através do Processo nº 04/90 e inscrição no Livro do Tombo nº 100 (Figura 6). O tombamento se estabelece, portanto, na esfera estadual.

Figura 6 – Inscrição no livro do tomo.

87

INSCRIÇÃO Nº 100 \_\_\_\_\_ PROCESSO Nº 04/90 \_\_\_\_\_

DESTINAÇÃO *Estações de passageiros da estrada de ferro de Ponta Grossa*

NATUREZA *Arquitetura Civil*

CARACTER DA INSCRIÇÃO: *ex. oficial*

MUNICÍPIO: *Ponta Grossa*

LOCALIDADE: *Centro*

LOGRADOURO: \_\_\_\_\_

PROPRIETÁRIO: *Prefeitura Municipal de Ponta Grossa*

ENDEREÇO: *Av. Visconde de Lourival, 900*

CARACTERÍSTICAS: *A estação Paraná foi a porta terminal da estrada de Ferro de Paraná inaugurada em 1894, a edificação tem dois pavimentos e em sua construção utiliza bastante pedra calcária, guarda algumas características muito típicas. O segundo edifício da estação de passageiros, construído em 1900, construído como estação de primeira classe, também com características arquitetônicas de edifício, segundo o arquiteto Teófilo Torres foi a porta oficial da linha norte e da linha sul da linha ferroviária Paraná. Desigua, justificando portanto a importância das observações e a inscrição em proteção ao patrimônio estadual. Assim como outras edificações nos elementos decorativos e mantém ainda hoje, no seu volume, moldedura original em madeira escura.*

Observações: *As sugestões para a conservação da área envolvem a manutenção e do que compõe a paisagem urbana das edificações das estações de passageiros da Estrada de Ferro de Ponta Grossa, não comprometendo o processo de tombamento.*

INSCRITO EM 20 de maio de 1990

Assinatura: *Leandro Roberto Fischer*

Cargo: *Coordenador de Registro Histórico e Artístico*

Fonte: SEEC/CPC, 1996.

A Estação Paraná foi adquirida pela prefeitura de Ponta Grossa e tombada em 1990. Em 1993 foram iniciadas as obras de restauro e adequação para abrigar a Casa da Memória que foi inaugurada em 07 de setembro de 1995. A Casa da Memória “é uma unidade cultural destinada à guarda, proteção, conservação, restauração e preservação de todo e qualquer documento referente a história de Ponta Grossa e da região dos Campos Gerais.” (Art. 2º PROJETO DE LEI). A Casa da Memória funcionou na Estação Paraná até 2020 quando trocou de sede por motivo de existirem muitos danos no edifício, o que causava risco ao acervo.

A imagem escolhida para a análise faz parte do acervo da Casa da Memória de Ponta Grossa a qual tem como objetivo central a sua atuação como um “centro de documentação, efetuando guarda, conservação, organização e disponibilização de acervo variado, tratando, principalmente, da história local, dos Campos Gerais e do Paraná”. A Casa da Memória possui diferentes tipos de acervo como bibliográfico, documental, fonográfico, periódicos e um acervo fotográfico com “cerca de 4.500 fotos já catalogadas e aproximadamente 1.000 ainda não catalogadas. Divididas em 400 pastas/assunto” (PONTA GROSSA, 2018). Atualmente a Casa da Memória está localizada na Rua Coronel Dulcídio, 1805 – Centro – Anexo à Villa Hilda.

#### **4º passo: análise interpretativa da leitora**

A partir de todas as demais fases de leitura e análise da imagem é possível chegarmos ao entendimento da importância e relevância da imagem escolhida e como ela se relaciona com os interesses de pesquisa para esse programa. A Estação foi construída por uma companhia francesa, *Compagnie Générale de Chemins de Fer Brésiliens* e sua característica arquitetônica é muito similar as muitas estações férreas que foram construídas no Brasil. Nesse momento a Estação passa por um processo de projeto de restauração sob responsabilidade dos membros da APPAC – Associação de Proteção ao Patrimônio Cultural e Natural – com contratação feita pela Secretaria Municipal de Cultura de Ponta Grossa. O estudo aprofundado e crítico do edifício se fez necessário para que a intervenção do restauro acontecesse e este partiu de pressupostos estabelecidos em diretrizes internacionais pelas cartas patrimoniais e no manual

de elaboração de projetos do IPHAN. Para esse projeto de restauração foram levados em consideração pontos significativos de pesquisa como: O Contexto Histórico da Estação Paraná; seu Processo de Tombamento; As Características Arquitetônicas; A Análise Tipológica de Técnicas Construtivas e O Reconhecimento das Cronologias Construtivas.

Além de suas características arquitetônicas, localização urbanística, de todo o histórico da Estação Paraná, já relatado no terceiro passo da leitura e análise de imagem, um destaque especial, são os materiais utilizados na construção da Estação, devido a sua singularidade, onde é possível verificar a predominância de diabásio, metacalcário dolomítico, arenito e granito (Quadro 1). Dentre essas rochas duas não são encontradas na região de Ponta Grossa e possivelmente chegaram transportadas de trem (LICCARDO et al 2016).

Quadro 1 – Descrição de rochas encontradas na edificação da Estação Paraná e seus arredores.

Rochas	Características e origem
DIABÁSIO	Proveniente das proximidades, rocha principalmente utilizada em pavimentação, meios-fios, alicerces das plataformas e muros de contenção;
METACALCÁRIO DOLOMÍTICO	Proveniente do Embasamento Cristalino, utilizado em calçamentos tipo mosaico português;
GRANITO ROSA	Proveniente da Serra do Mar (Escudo), encontrado nas plataformas em grandes blocos que foram entalhados em cantaria, técnica hoje quase extinta;
ARENITO	Proveniente do Embasamento Cristalino, utilizado em calçamentos tipo mosaico português;

Fonte: LICCARDO et al 2016.

As características e originalidade desses materiais que foram utilizados na construção da Estação são de extrema relevância, a maioria das rochas chegaram até a cidade por meio ferroviário, trazida de distâncias consideráveis como a Lapa e Serra do Mar. A técnica construtiva de cantaria, técnica de talhar blocos de rocha, não deve ser desconsiderada, pela quase inexistência de profissionais que ainda utilizam esse ofício em

construções. Com a retirada dos trilhos do centro da cidade, a estação foi desativada e devido ao seu tempo de construção e utilização a construção passou por uma restauração em 1993 e no ano de 1995 foi reinaugurada, abrigando a Casa da Memória até o ano de 2020.

## Considerações finais

Podemos entender que fazer uma leitura de imagem nos permite nos aprofundarmos em seus significados, suas representações e podemos fazer interpretações da sua “escrita imagética” através do que está representado. Como a imagem escolhida partiu de uma fotografia podemos ainda entender que se trata de um registro do passado, sendo uma forma de entendermos um contexto distante do agora, mas que nos transporta ao momento do registro, nos permitindo fazer um “um mergulho naquele momento histórico, fragmentariamente congelado no conteúdo da imagem” (KOSSOY, 2020) e quando tratamos uma fotografia como fonte de estudos estamos justamente valorizando essas interpretações, gerando além de uma forma de retomado passado uma fonte de conhecimento, pesquisa e uma forma de inter relação com as demais áreas de conhecimento, seja científica, história, geográfica, indo além do conhecimento artístico. E o método de leitura de imagem nos leva a compreender “a necessidade de uma compreensão mais ampla da relação intersubjetiva entre sujeitos de pesquisa e pesquisadores” no que diz respeito a essas aproximações das áreas de pesquisas científicas através das imagens e suas análises (SILVA e NEVES, 2018, p. 35). Conclui-se que uma leitura de imagem aborda além das formas presentes nas imagens como objetos ou situações, permitindo-nos entendermos a realidade a qual a imagem nos fornece e os elementos que a compõem, fazendo com que tenhamos a possibilidade de interpretar e analisar imageticamente uma realidade captada em um instante.

## Referências

- ALESSI, S.M.; OLIVEIRA, M.; LICCARDO, A. **Levantamento da Geodiversidade do Patrimônio Histórico de Ponta Grossa, PR**. Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, Lençóis, Bahia. 2015.
- CHAMMA, G. V. Frey. **Ponta Grossa**. O povo, a cidade e o poder. Ponta Grossa: Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, 1988.
- DONDIS, D. **A sintaxe da linguagem visual**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. KOSSOY, B. **Fotografia & História**. 5. ed.; reimpr. – Cotia, São Paulo: Ateliê Editorial, 2020. LOPES, J. C. V. **Origens do povoamento de Ponta Grossa**. Curitiba: Cidade Clima, 2000.
- PANAFOSKY, E. **Significado nas Artes Visuais**. Trad. Maria Clara F. Kneese e J. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2007.
- PONTA GROSSA, Prefeitura Municipal de. **Casa da Memória**. 2018. Disponível em: <https://cultura.pontagrossa.pr.gov.br/casa-da-memoria/>. Acesso em: 19 nov. 2022.
- \_\_\_\_\_. PONTA GROSSA: Formação da Cidade. Publicado por Casa da Memória em Terça- feira - 23/10/2012 - 14:46. Disponível em: <http://www.pontagrossa.pr.gov.br/node/13204> .Acesso em: 19 nov. 2022.
- \_\_\_\_\_. Acervo Fotográfico da Casa da Memória. Estação Paraná (1903). Disponível em: <https://patrimoniopg.com/category/acervo-fotografico-casa-da-memoria-parana/page/3/>. Acesso em: 19 nov. 2022.
- \_\_\_\_\_. **História da Cidade**. 2022. Disponível em: <https://www.pontagrossa.pr.gov.br/historia>. Acesso em: 19 nov. 2022.
- \_\_\_\_\_. **Sistema de Informações do Patrimônio Cultural de Ponta Grossa**. 2022. Disponível em: <https://patrimoniopg.com/category/acervo-fotografico-casa-da-memoria-parana/>. Acesso em: 19 nov. 2022.
- PINTO, E. A. e. **Ponta Grossa – Um século de vida (1823-1923)**. Ponta Grossa: Kugler, 1983.
- SILVA, A. O. e. **Álbum de Ponta Grossa: gestão Albary Guimarães**. Curitiba: Impressora Paranaense, 1936.
- SILVA, J. A. P. **Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI²** In: Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências.1 ed. Maringá: Massoni, 2021, v.1, p. 329-353.
- SILVA, J. A.P; NEVES, M. C. D. (Orgs.) **Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência** In: Imagem e ensino: possíveis diálogos. Revista em Aberto. Brasília, v. 31, n.103, p. 23-38, set./dez. 2018. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem\\_e\\_ensino\\_possiveis\\_dialogos.pdf](http://download.inep.gov.br/emaberto/imagem_e_ensino_possiveis_dialogos.pdf) Acesso em: 05 nov. 2022.

III  
ESTADO DA ARTE:  
LEITURA  
DE IMAGEM

# **20- USO DE IMAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM PANORAMA A PARTIR DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS**

*Karlen Rodrigues  
Bianca Georg Fusinato  
Jéssica Silva dos Santos*

## **Introdução**

Alguns pesquisadores afirmam que a ciência pode estimular as crianças a buscarem respostas para curiosidades naturais e a dar valor à construção social do conhecimento, além de promover o raciocínio lógico e a compreensão de fenômenos a partir da vivência com processos de investigação (PIZARRO; BARROS; JÚNIOR, 2016). Dessa forma, o ensino de Ciências é debatido por pesquisadores como uma matéria importante, porque os alunos conseguem ir além das observações e daquilo que é ensinado pelos professores, visto que o ensino de Ciências, muitas vezes, é trabalhado de forma tradicional e por meio de memorização (DAHER; MACHADO, 2016).

À vista disso, muitos professores passam por dificuldades no momento de ensinar Ciência, em decorrência de vários obstáculos, como a precariedade na formação inicial dos professores, acarretando em uma carência sobre o conhecimento dos conteúdos científicos e comprometendo o ensino e aprendizagem dos alunos (DAHER; MACHADO, 2016). Em decorrência da falta de conhecimento sobre a Ciência, surgem distorções e negacionismos, como movimentos antivacina e crises epistemológicas do conhecimento, tornando fundamental a promoção de uma educação científica de qualidade, que favoreça a compreensão de conceitos científicos, formando cidadãos conscientes e críticos sobre as diversas esferas da sociedade (CATARINO; REIS, 2021).

A utilização de imagens no ensino de Ciências pode fornecer subsídios para a construção do conhecimento científico, independente da técnica utilizada para sua produção. “A experiência visual humana é fundamental no aprendizado para que possamos compreender o meio ambiente e reagir a ele” (DONDIS, 1991, p. 07) e, nesse sentido, o uso de imagem no ensino de Ciências aparece como um complemento das exposições de conhecimentos nas formas oral e na escrita (GUIDO, BRUZZO, 2008).

A definição de imagem é complexa, perpassando por discussões filosóficas desde a Grécia Antiga, podendo assim, ser definida como uma representação (SILVA, 2021). Ela é tão importante, ao ponto de que “o código verbal não pode se desenvolver sem imagens” (SANTAELLA; NÖTH, 2008, p. 14). Quem vê uma imagem, não apenas a contempla, mas estabelece uma relação de recepção, interpretando-a subjetivamente, por meio de elementos que o constituem como indivíduo, a partir de experiências pessoais (MELO JUNIOR; SILVA JUNIOR, 2018).

Desse modo, a leitura imagética permite a compreensão dos conceitos científicos, porém, no ensino de Ciências, a imagem normalmente é utilizada de forma muito específica nas questões de conteúdo, sem se preocupar com a inter-relação com outras áreas e com as artes visuais (SILVA; NEVES, 2018). Partindo da importância dessa interdisciplinaridade, futuros professores devem aplicar em suas práticas, iniciativas que o levem a refletir o conhecimento, conectado com sua vivência (SILVA; NEVES, 2015).

Dessa forma, essa pesquisa teve como objetivo identificar como as imagens têm sido utilizadas no ensino de Ciências e Biologia, a partir de dissertações encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), possibilitando, assim, que seja conhecido o estado da arte do tema em estudo e apresentando a importância do uso da imagem como uma ferramenta de ensino.

## **Procedimento metodológicos**

A presente pesquisa apresenta abordagem qualitativa do tipo levantamento bibliográfico. Para Marconi e Lakatos (2011, p. 44), “a finalidade

do levantamento bibliográfico é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto”. A constituição do *corpus* da pesquisa se deu a partir da base de dados da *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* (BDTD). Como delimitações, foram selecionados trabalhos defendidos no período dos últimos cinco anos (2017 a 2022). Uso de imagem e ensino de ciências, foram empregados como descritores para esse levantamento, utilizando o operador booleano “and”. Primeiramente, foi realizada uma busca dos termos com a utilização de aspas (conforme segue: “uso de imagem” and “ensino de ciências”), em todos os campos. Dessa forma, a pesquisa apresentou um único resultado, sendo que, após a leitura do resumo, foi constatado que este não se encaixava nas delimitações da presente pesquisa. Então, os descritores foram pesquisados sem o uso de aspas, buscando todos os termos e em todos os campos.

Dessa forma, foram encontrados 298 trabalhos, sendo que 238 destes eram referentes à dissertações e 60 à teses. Após leitura dos títulos e das palavras-chave, houve a exclusão de teses e dissertações que tratavam exclusivamente do ensino de física, química, história, matemática e geografia, bem como, trabalhos exclusivos da área da saúde, totalizando 39 trabalhos. Em seguida, foi realizada a leitura dos resumos, sendo utilizados os critérios de exclusão citados acima e também a exclusão de trabalhos envolvendo outras delimitações, como leitura e análise de imagem, pois não fazem parte dos termos chave desse levantamento. Após as delimitações, foram selecionados 10 trabalhos para leitura integral, constatando-se que todas as pesquisas selecionadas são provenientes de dissertações.

A análise dos dados foi realizada a partir da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011), onde, após a definição e organização do *corpus* da pesquisa (pré-análise), foi realizada o agrupamento das categorias (exploração do material), sucedendo-se pela criação dos significados destas (tratamento dos resultados). As unidades de sentido foram agrupadas, de acordo com o tipo de imagem utilizada nas pesquisas, em três categorias: 1. *uso de imagem fixa*; 2. *uso de imagem em movimento*; 3. *multimodalidade no uso da imagem*. Além disso, com a pesquisa, buscou-se identificar: a) a distribuição das pesquisas ao longo do tempo delimitado;

b). a distribuição por instituições e programas de pós-graduação; c) a distribuição por níveis de ensino; d) a distribuição de palavras-chave e foco temático no ensino e; e) a distribuição de referencial teórico.

## Resultados e discussões

Os resultados dessa pesquisa serão apresentados em duas etapas. Na primeira etapa, serão evidenciados os resultados e discussões sobre os aspectos gerais das dissertações selecionadas. Na segunda etapa, serão apresentadas e discutidas as categorias estabelecidas, identificando e discutindo como a imagem tem sido utilizada no ensino de Ciências e Biologia.

### Categorização geral das dissertações

Primeiramente, as pesquisas foram organizadas, por ordem de publicação, com o autor, título e instituição, programa de pós-graduação e ano (quadro 01). Os trabalhos foram numerados para facilitação na categorização e discussão.

Quadro 01 - trabalhos utilizados na pesquisa.

	Autor	Título	Instituição	Programa de pós-graduação (PPP)	Ano
1	COUTO, A. R. O.	Educação Ambiental: construção de um processo formativo em educação infantil em uma perspectiva crítica	UNICAMP	PPP e multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática	2017
2	CAVALARI, T. C.	Fotografar e narrar: reflexões de uma proposta para o ensino das ciências da natureza a partir das reproduções de imagens do ambiente	UFRRJ	PPP em Educação em Ciências e Matemática	2017
3	MODA, S. C.	O ensino da ciência e a experiência visual do surdo: o uso da linguagem imagética no processo de aprendizagem de conceitos científicos	UEA	PPP em Educação e ensino de Ciências na Amazônia	2017

4	QUEIROZ, H. J. N.	Uma proposta de sequência didática sobre corpo humano informada pela multimodalidade para o 8º ano do Ensino Fundamental	UFMG	Mestrado Profissional em Educação e Docência	2018
5	CHAVES, V. O.	A utilização da rede social Facebook como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia: uma aprendizagem colaborativa para o 1º ano do Ensino Médio	UFRRJ	PPP em Educação em Ciências e Matemática	2019
6	CRUZ, M. S.	Uma proposta de sequência de ensino investigativa, em uma perspectiva multimodal, para o ensino dos órgãos dos sentidos	UFMG	Mestrado Profissional em Educação e Docência	2019
7	MONTEIRO, O, G. B.	Cinema e comensalidade na escola: o diálogo ciência e a arte na criação de um website do campo da alimentação e nutrição	UERJ	PPP em Alimentação, Nutrição e Saúde	2019
8	JUNKES, T. C. B.	Uso de aparelhos móveis no ensino de botânica	UFPR	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional	2019
9	LIMA, T. A.	História das Ciências no ensino de Botânica: abordagens culturais na formação inicial de professores de Ciências e Biologia	UNICAMP	PPP e multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática	2020
10	LIMA, T. S.	Biologia celular interativa para o ensino médio: desenvolvimento de um aplicativo e de uma página de website	UFPR	Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional	2020

Fonte: As autoras (2023).

Dentre as pesquisas selecionadas, quatro são do ano de 2017, uma é do ano de 2018, quatro são do ano de 2019 e duas são do ano de 2020. Não foram encontrados trabalhos referentes aos anos de 2021 e 2022 após exclusão a partir dos critérios estabelecidos. Isso pode ter ocorrido em decorrência da pandemia causada pelo Coronavírus, uma vez que todas as pesquisas selecionadas são provenientes de dissertações e o mestrado

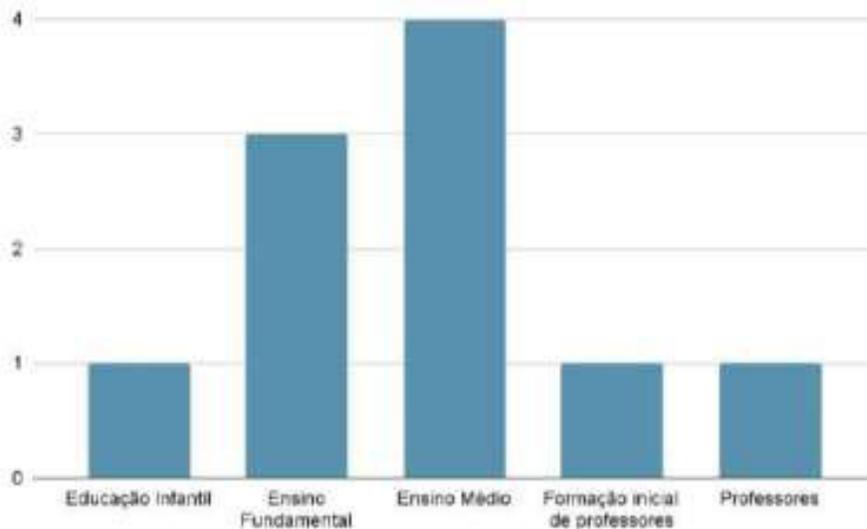
tem duração de dois anos e muitas pesquisas tiveram que ser suspensas temporariamente entre 2020 e 2021.

Com relação às universidades, destacam-se a Universidade de Campinas (UNICAMP), a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR), que tiveram duas pesquisas com uso de imagem nos últimos cinco anos. Dos Programas de Pós-Graduação, somente um não é relacionado ao Ensino de Ciências, o Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde (nº 7), da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). A grande maioria das instituições se encontram na região sudeste, com exceção da Universidade Estadual do Amazonas (UEA), localizada no norte (Manaus - AM) e a UFPR, localizada no Sul (Curitiba - PR).

### ***Distribuição por níveis de ensino***

Dentre as pesquisas, uma trabalhou com a educação infantil, três exerceram as atividades com alunos do ensino fundamental, cinco com o ensino médio, um com formação inicial de professores e um com formação continuada de professores (figura 01).

Figura 01 - Distribuição das pesquisas por nível de ensino



Fonte: as autoras (2023)

Dessa forma, Couto (2017) realizou sua pesquisa com a educação infantil, aplicando as atividades com crianças de 03 a 06 anos. Moda (2017), Queiroz (2018) e Cruz (2019) trabalharam com alunos do Ensino Fundamental, sendo que Moda (2017) aplicou as atividades com crianças surdas do 3º ano e Queiroz (2018) e Cruz (2019) executaram a pesquisa com alunos do 8º ano.

Dentre as dissertações que aplicaram suas pesquisas no Ensino Médio, Cavalari (2017) trabalhou com o 1º, 2º e 3º ano, em três escolas diferentes. Junkes (2019) aplicou as atividades para quatro turmas do 2º ano, Chaves (2019) desenvolveu a pesquisa com alunos do 1º ano e Lima, T. S. (2020) criou um aplicativo para estudantes do Ensino Médio.

Lima, T. A. (2020) trabalhou com a formação inicial de professores, aplicando as atividades com graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. E, por fim, Monteiro (2019) desenvolveu um website e um aplicativo para professores do Ensino Fundamental.

### ***Distribuição de palavras-chave e foco temático de ensino***

Na análise das palavras-chave, foram localizados 39 termos diferentes. Como os temas principais das pesquisas divergem, as palavras-chave também se mostraram diversificadas, sendo que nenhum termo se repetiu mais de duas vezes (quadro 02). Porém, grande parte dos termos se assemelham no significado, como no caso de “Ensino” e “Educação”.

Quadro 02 - Frequência das palavras-chave.

PALAVRA CHAVE	FREQ.	PALAVRA CHAVE	FREQ.	PALAVRA CHAVE	FREQ.
Ciência	2	Comensalidade	1	Comunicação multimodal	1
Surdo	1	Website	1	Sequência-didática	1
Imagem	1	CienciArte	1	Ensino do tema corpo humano	1

Ensino e Aprendizagem	1	Arte	1	Ensino de Biologia	1
Educação	1	Alimentação e Nutrição	1	Facebook	1
Ensino Médio	2	Web Design	1	Aprendizagem Colaborativa	1
Aparelhos móveis	1	Fotografar	1	Estrutura celular	1
Fotografia	1	Ensino de Ciências da Natureza	1	Função celular	1
História das Ciências	1	Narrativas	1	Multimídias	1
Botânica	1	Imagens do Ambiente	1	Tecnologia no ensino	1
Desenhos	1	Ensino de ciências por investigação	1	Educação Ambiental	1
Ensino	2	Multimodalidade	2	Educação Infantil	1
Cinema	1	Interações discursivas	1	Consumismo	1

Fonte: As autoras (2023).

Dessa forma, os termos foram agrupados em três categorias de semelhança para facilitação: *imagem*, *educação* e *áreas temáticas*, conforme o quadro 03 abaixo.

Quadro 03 - Agrupamento das categorias.

CATEGORIAS			
	<i>Imagem</i>	<i>Educação</i>	<i>Áreas temáticas</i>
P A L A V R A S	Imagem	Ensino e Aprendizagem	Ciência
	Fotografia	Ensino e Aprendizagem	Surdo
	Desenhos	Ensino Médio	Aparelhos móveis
	Cinema	Ensino	História das Ciências
	CienciArte	Ensino de Ciências da Natureza	Botânica
	Arte	Ensino de Ciências por investigação	Comensalidade
	Fotografar	Multimodalidade	Website
	Imagens do Ambiente	Comunicação multimodal	Alimentação e nutrição
C H A V E		Sequência-didática	Web Design
		Ensino do tema corpo humano	Narrativas
		Ensino de Biologia	Interações discursivas
		Aprendizagem colaborativa	Facebook
		Multimídias	Estrutura celular
		Tecnologia no ensino	Função celular
		Educação Ambiental	Consumismo
		Educação Infantil	

Fonte: As autoras (2023).

Dentre as pesquisas, Moda (2017) foi a única autora que trabalhou a temática “Surdo” e o uso da linguagem imagética para estudantes do Ensino Fundamental I, considerando que esse meio semiótico permite o desenvolvimento de experiências visuais e, portanto, na construção de conhecimentos científicos, característica ressaltada por Dondis (1991) que afirma o quanto é fundamental a experiência visual no processo de

aprendizagem. Já Cavalcanti (2017) em sua dissertação, trabalhou a realização de fotografias, a leitura de imagens e a narrativa delas com estudantes do Ensino Médio. Tal metodologia possibilitou criar estratégias pedagógicas e de novas expressões do conhecimento.

A dissertação de Couto (2017) trabalhou a área temática “consumismo” na Educação Infantil, utilizando de recursos como literatura infantil, imagens e desenhos de modo que os estudantes refletissem sobre o seu próprio consumo e a geração de resíduos a partir deste e os impactos para o meio ambiente, trabalhando, assim, também a educação ambiental. É possível relacionar os objetivos do trabalho de Couto (2017) com as afirmações de Melo Junior e Silva Junior (2018), os quais apontam que o indivíduo recebe a imagem e a interpreta a partir de suas experiências pessoais, tal como desenvolvido pelo referido autor.

A autora Queiroz (2018) em sua dissertação, também trabalhou sequências didáticas e multimodalidade para o Ensino Fundamental II, porém a temática é “Ciências” e o assunto principal foi o corpo humano. Tais ferramentas foram utilizadas de forma que os estudantes interagissem com textos e imagens e pudessem produzir seu próprio conhecimento a partir desses recursos e, permitindo que eles pudessem adiante dos conhecimentos propostos no momento inicial da sequência didática. Tal característica é discutida por Silva e Neves (2018), onde afirmam que a leitura imagética permite compreender e construir conceitos científicos. Já na dissertação de Cruz (2019) foram discutidas as temáticas de “interações discursivas” para o Ensino Fundamental II, utilizando de sequências de ensino, recursos de semiótica e multimodalidade, buscando produzir significados, com uso da imagem, a imagem em movimento, objetos 3D, falas, gestos, dentre outros.

Na dissertação de Junkes (2019) a autora trabalhou as temáticas “Botânica” e “Aparelhos Móveis” com o Ensino Médio de forma que utilizassem a fotografia como ferramenta para produzir imagens de plantas e, posteriormente, classificassem suas estruturas por meio dela de forma que tal metodologia fosse significativa para o aprendizado de Botânica. Já Monteiro (2019) trabalhou em sua dissertação as temáticas “Website”, “Webdesign”, “Comensalidade” e “Alimentação e Nutrição” para professores do Ensino Fundamental II a partir de referências da CienciArte. O

autor utilizou de recursos como imagens e sons, considerando a relevância dessas, da dimensão visual na vida cotidiana e a cultura visual. Os recursos utilizados em ambas as dissertações condizem com as afirmações de Dondis (1991), isto é, o uso de imagem pode fornecer subsídios para construir conhecimento.

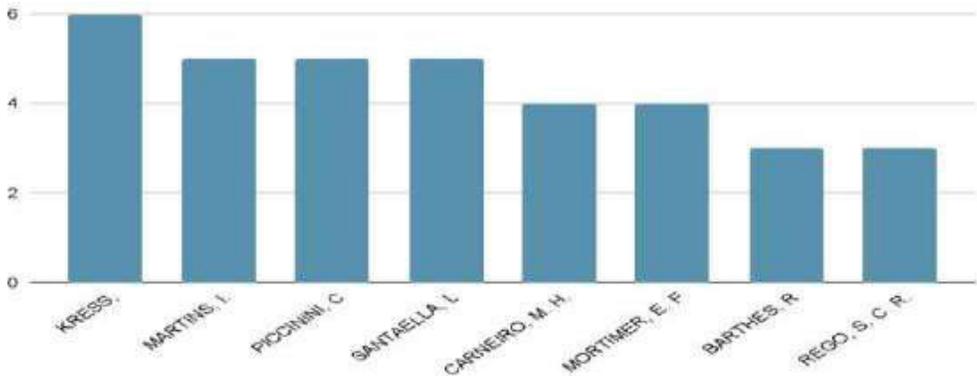
A dissertação de Chaves (2019) trabalhou a temática “Facebook” e “Website” como ferramentas de Ensino de Biologia com estudantes do Ensino Médio de forma a auxiliar no aprendizado sobre os assuntos ciclos de vida e sistemas organizados e integrados. Lima, T. S.(2020) também utilizou a temática “Website” em sua dissertação e, além disso, usou “interações discursivas”, “estrutura celular e “função celular” para trabalhar o Ensino de Biologia com o Ensino Médio com objetivo de auxiliar no desenvolvimento de objetos digitais de aprendizagem e na construção de imagens 3D a partir de imagens 2D. O aplicativo que foi desenvolvido permite o uso das imagens desenvolvidas de forma a facilitar a compreensão dos conhecimentos científicos para os estudantes, tal como aponta Dondis (1991) e Silva e Neves(2018) em seus trabalhos, mas também permite o uso delas, auxiliando os docentes em suas aulas.

Já Lima, T. A. (2020) trabalhou as temáticas “História das Ciências” e “Botânica” para o Ensino de Ciências e de Biologia no Ensino Superior, mais especificamente para licenciandos do curso de Ciências Biológicas. Desse modo, utilizou-se a fotografia como forma de aprofundar a relação do uso de imagens no ensino de Botânica e a construção do conhecimento científico, características apontadas por Dondis (1991) e Silva e Neves (2018).

### ***Distribuição do referencial teórico***

A partir das dissertações selecionadas e analisadas, foram encontradas oito referências mais frequentes no âmbito da imagem e semiótica, sendo elas representadas na figura 02.

Figura 02 - Referencial teórico utilizado nas dissertações.



Fonte: As autoras (2023).

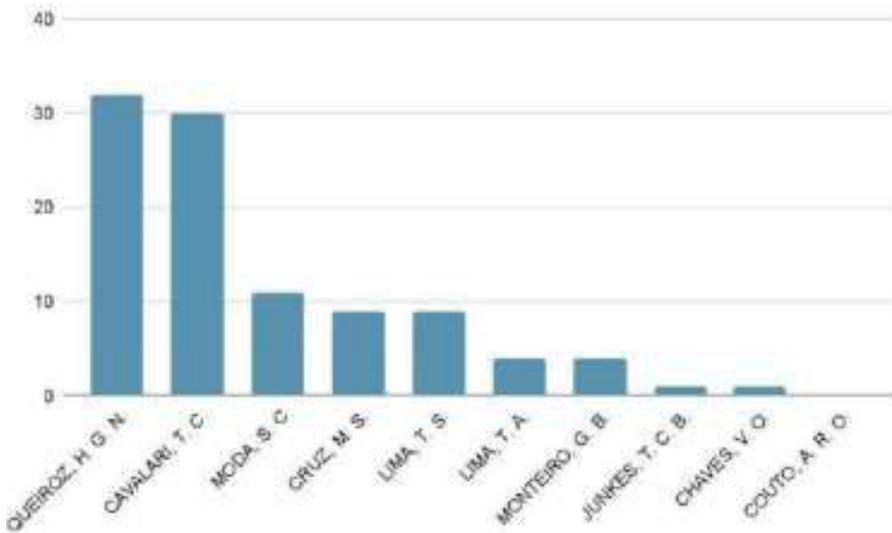
Dessa forma, verificou-se a frequência de referências comuns utilizadas pelos autores. A partir disso, constatou-se que a referência mais utilizada foi Gunther Kress, sendo referenciada por dois autores (QUEIROZ, 2018; CRUZ, 2019) e tendo cinco obras citadas, aparecendo nas referências seis vezes. A segunda referência mais empregada nas dissertações foi Isabel Martins, aparecendo nas referências cinco vezes, sendo citada por quatro autores (CAVALARI, 2017; QUEIROZ, 2018; CRUZ, 2019; LIMA, T. S. 2020). Cláudia Piccinini foi a terceira mais utilizada, tendo três obras referenciadas que apareceram nas referências cinco vezes, por quatro autores diferentes (CAVALARI, 2017; QUEIROZ, 2018; CRUZ, 2019; LIMA, T. S. 2020), sendo que duas dessas obras foram publicadas juntamente com Isabel Martins.

Maria Helena da Silva Carneiro teve três obras referenciadas e foi citada por dois autores (CAVALARI, 2017; QUEIROZ, 2018). Da mesma forma, Eduardo Fleury Mortimer também teve três obras referenciadas, sendo citado por dois autores (QUEIROZ, 2018; CRUZ, 2019). Ambos apareceram nas referências quatro vezes.

Lúcia Santaella foi referenciada cinco vezes, tendo três obras citadas, por três autores diferentes (MODA, 2017; CAVALARI, 2017; QUEIROZ, 2018). Do mesmo modo, Sheila Cristina Ribeiro Rego foi citada pelos mesmos dois autores que Santaella (CAVALARI, 2017; QUEIROZ 2018) e também teve três obras referenciadas.

Por fim, Roland Barthes também teve três obras citadas e foi referenciado por dois autores (MODA, 2017; MONTEIRO, 2019).

Figura 03 - Quantitativo do uso de referenciais de imagem.



Fonte: As autoras (2023).

Foram utilizadas diversas referências ligadas ao uso de imagem pelos autores, sendo que o que mais apresentou referências nesse âmbito foi Queiroz (2018), com trinta e duas. Em segundo lugar, aparece Cavalari (2017), que utilizou de aporte para a sua pesquisa, trinta referências.

Dentre os demais autores, Moda (2017) utilizou onze referências relacionadas ao uso de imagem, Lima T. S. (2020) e Cruz (2019) fizeram uso de nove. Já em menor quantidade, utilizando apenas quatro referências, estão Lima T. A. (2020) e Monteiro (2019).

Por fim, fazendo o uso de apenas uma referência no âmbito da imagem e semiótica, encontramos Junkes (2019) e Chaves (2019). Couto foi a única autora que não utilizou referências de trabalhos sobre imagem, sendo que a utilização desse recurso em seu trabalho serviu como subsídio para a realização das atividades, mas não foi o foco da pesquisa.

## Categorização de acordo com o uso da imagem

Após a leitura das 10 dissertações selecionadas, houve a classificação destas em três categorias (quadro 04): 1. *uso de imagem fixa*; 2. *uso de imagem em movimento*; 3. *multimodalidade no uso da imagem*. As categorias serviram de subsídio para identificar como a imagem tem sido trabalhada nas pesquisas realizadas nos vários níveis de ensino.

Quadro 04 - Categorização das dissertações de acordo com o uso da imagem.

CATEGORIAS	DEFINIÇÃO	Nº DE TRABALHOS	AUTORES
Uso de imagem fixa	Nessa categoria, estão classificados as dissertações que trabalharam com imagens fixas (estáticas)	5	MODA (2017); CAVALARI (2017); QUEIROZ (2018); JUNKES (2019); LIMA T. S. (2020).
Uso de imagem em movimento	Nessa categoria, estão classificadas as dissertações que trabalharam com imagens em movimento.	1	MONTEIRO (2019).
Multimodalidade no uso da imagem	Nessa categoria, estão as dissertações que trabalharam as imagens de variadas formas (fixas e em movimento)	4	COUTO (2017); CRUZ (2019); CHAVES (2019); LIMA T. A. (2020).

Fonte: As autoras (2023).

As imagens podem ser fixas, em movimento e animadas: a imagem fixa é congelada (pinturas, fotografias, desenhos, etc), em oposição a imagem em movimento, que varia a posição espacial (como por exemplo, o cinema); a imagem animada é utilizada no campo da imagem digital, com processamento computacional (SANTAELLA, 2012). O foco da presente pesquisa são as imagens fixas e as imagens em movimento.

## *Uso de imagem fixa*

Nessa categoria, foram classificadas cinco dissertações: Moda (2017); Cavalari (2017); Queiroz (2018); Junkes (2019); Lima T. S (2020). Na sequência, foi realizado um panorama geral dos objetivos e de como a imagem foi utilizada na pesquisa.

Moda (2017) teve como objetivo desvelar se e como o surdo constrói conceitos científicos a partir do ensino das ciências por meio da linguagem imagética. Para isso, aplicou uma sequência didática, cujo recurso principal utilizado foi a imagem. Primeiramente, foram apresentadas aos alunos duas imagens relacionadas ao conteúdo da grade curricular, para que estes expusessem suas percepções acerca da imagem. Posteriormente, os alunos tiraram uma fotografia de algum local da escola e cada aluno devia falar sobre suas percepções ao ver a foto do colega. Por fim, o uso da imagem foi aplicado por meio de desenho, confeccionado pelos alunos após a explanação do conteúdo. A autora conclui que, por meio da imagem, é possível mediar significados, a partir da experiência visual do aluno surdo. Destaca que a imagem pode emitir significados sozinha, sem a âncora de um texto verbal e que possui elementos que permitem o seu uso em diferentes contextos e funções.

Cavalari (2017), em sua dissertação, teve como objetivo analisar a utilização de imagens do ambiente como recurso didático para o ensino de Ciências da Natureza. Para isso, trabalhando em colégio diferentes, a autora desenvolveu quatro experiências, onde alguns alunos fotografaram e narraram aspectos do ambiente, e outros alunos, realizaram a leitura dessas fotografias. A partir das atividades, a autora concluiu que o uso da imagem a partir da fotografia, possibilitou novas expressões do conhecimento, permitindo diferentes olhares sobre uma mesma imagem.

A pesquisa de Queiroz (2018), teve como objetivo desenvolver e analisar as contribuições de uma sequência didática informada pela multimodalidade com a utilização de imagens e textos sobre o tema corpo humano. Para a construção da sequência didática, foram utilizadas imagens estáticas, como fotografias, esquemas e ilustrações, algumas relacionadas à textos e outras sem a presença de texto escrito. A autora apresenta, na metodologia, as imagens utilizadas na sequência didática e afirma que elas trazem informações complementares sobre os aspectos

biológicos e sociais dos temas trabalhados. Conclui que, a multimodalidade foi muito importante na aplicação da sequência didática, fazendo parte do processo cognitivo, no fazer e entender da ciência.

Junkes (2019) utilizou a imagem de duas formas: por meio de desenho manual e por meio de fotografia. O objetivo da pesquisa, foi aplicar o uso de aparelhos móveis celulares como recurso pedagógico para captura de imagens de plantas, como facilitador da compreensão dos conceitos e familiarização dos termos botânicos. As atividades da pesquisa foram aplicadas em quatro turmas do ensino médio, onde em duas turmas foi utilizada a ferramenta tradicional por meio do desenho manual e nas outras duas, foram utilizados os aparelhos móveis celulares para fotografia. A autora constatou que o uso de aparelhos móveis, associado à fotografia, auxiliam na aprendizagem dos alunos.

Lima T. S. (2020) investigou as potencialidades da introdução de aspectos da História das Ciências e da Botânica através do uso de desenhos científicos históricos. A autora declara que o uso da imagem foi muito promissora, pois, além de chamar a atenção pela riqueza, artística e científica, promoveu debates sobre sua importância e métodos para implementá-la no ensino.

A partir do panorama realizado, constatou-se que, das cinco dissertações que utilizaram imagens fixas, três pesquisas utilizaram ilustrações (MODA, 2017; QUEIROZ, 2018; LIMA T. S., 2020), quatro utilizaram fotografias (MODA, 2017; CAVALARI, 2017; QUEIROZ, 2018; JUNKES, 2019) e duas utilizaram desenhos manuais (MODA, 2017; JUNKES, 2019). Destas, somente Queiroz (2018) trouxe o termo *multimodalidade*, porém foi observado que quatro pesquisas (MODA, 2017; CAVALARI, 2017; QUEIROZ, 2018; JUNKES, 2019) utilizaram a imagem de forma multimodal, por mais que não tenham destacado esse fator.

### ***Uso de imagem em movimento***

Dentre as dez dissertações, somente uma fez uso exclusivo da imagem em movimento. Monteiro (2019), descreve o processo de elaboração do website “Cinema e Comensalidade na Escola” e destaca o uso do cinema na sala de aula, buscando compreender os processos, interligar saberes e promover um método de ensino mais agradável. O autor destaca a

importância das imagens e da dimensão visual no cotidiano e considera importante o uso de tecnologias virtuais e do cinema no ensino.

### ***Multimodalidade no uso da imagem***

Nessa categoria, foram classificadas quatro dissertações: Couto (2017).; Cruz (2019);Chaves (2019); Lima T. A. (2020). Destaca-se que, por mais que o termo multimodalidade, empregado aqui, é referente ao uso de *imagens fixas* em conjunto com *imagens em movimento*. A dissertação de Couto (2017), teve como objetivo elaborar e avaliar um processo formativo, tendo como base uma Educação Ambiental norteada pela perspectiva crítica. Para seu desenvolvimento, foi realizada uma sequência didática disposta em quatorze episódios. Na aplicação das atividades, foram utilizados vários recursos semióticos, como imagens, desenhos, vídeos e objetos. A autora salienta que as atividades possibilitaram que as crianças realizassem reflexões críticas e criassem soluções para problemas ambientais.

A pesquisa de Cruz (2019), teve como objetivo discutir o potencial de uma sequência de ensino investigativa e a contribuição do uso de recursos semióticos para o seu desenvolvimento. Dessa forma, todas as atividades propostas na sequência, previram o uso de algum recurso semiótico, envolvendo imagens, objetos e vídeos. A autora declara que o uso dos recursos semióticos potencializam o processo de investigação na pesquisa e auxiliaram na construção de argumentações, salientando a importância do aporte multimodal na aplicação de sequências didáticas.

Chaves (2019) buscou identificar o potencial pedagógico e educativo da rede social Facebook no ensino de Biologia. Para isso, foi criado um grupo na rede social citada, para proporcionar uma interação que resultasse em aprendizagem colaborativa. Dessa forma, partindo da utilização de recursos semióticos no ensino, foram postadas imagens e vídeos no grupo, sobre os conteúdos, onde os temas foram discutidos pela turma, por meio de comentários. A autora destaca que a rede social pode ser explorada como recurso pedagógico, para tornar os alunos mais críticos e participativos no processo de ensino e aprendizagem.

A dissertação de Lima T. A. (2020) teve como objetivo contribuir no desenvolvimento de objetos digitais de aprendizagem através do desenvolvimento de um aplicativo para celular e uma página de website. No desenvolvimento do aplicativo e website foram utilizadas imagens, vídeos e ilustrações que auxiliaram na elaboração dos conteúdos. O autor evidencia que os recursos multimodais disponibilizados podem complementar o livro didático, servir como fonte de pesquisa e para diversas metodologias pedagógicas.

Nessa categoria, duas dissertações (COUTO, 2017; CRUZ, 2019) realizaram a aplicação de uma sequência didática, porém, diferentemente de Cruz (2019), Couto (2017) não abordou profundamente a utilização dos recursos semióticos na pesquisa. Chaves (2019) e Lima T. A. (2020), que utilizaram a tecnologia no ensino, por meio de redes sociais, website e aplicativo, também não aprofundaram a pesquisa no âmbito do uso da imagem, mas esta serviu de aporte secundário para a confecção das plataformas e serviu de subsídio para o ensino.

## Considerações finais

Os resultados produzidos no levantamento de dissertações e teses que fizeram uso da imagem no ensino de Ciências e Biologia, nos últimos cinco anos, ratificam a importância do uso de recursos semióticos como subsídios para o ensino e aprendizagem nos mais diferentes níveis, sendo que em todos os trabalhos selecionados, a imagem se tornou um recurso indispensável na pesquisa.

Os trabalhos selecionados nesse levantamento foram submetidos à categorização e análises para evidenciar como a imagem tem sido utilizada no ensino de Ciências e Biologia. Os resultados demonstram que desde a Educação Infantil até o Ensino Superior e, inclusive, com professores atuantes, a imagem foi empregada nos mais diversos conteúdos, porém com objetivos semelhantes, cujo o principal, foi auxiliar os estudantes na construção e compreensão de conhecimentos científicos.

Com a categorização do tipo do uso de imagem utilizada nas pesquisas, foi possível perceber que a imagem pode servir de subsídio no

ensino e aprendizagem, sendo utilizada de diversas maneiras, evidenciando-se que esse recurso pode ser aproveitado em todos os níveis de ensino, nos mais diversos casos e diferentes modos.

Dentre os 298 trabalhos obtidos previamente, somente dez foram selecionados a partir dos critérios de exclusão, que consistiram em selecionar somente aqueles que fizeram o uso da imagem durante a pesquisa e que trabalharam especificamente com o Ensino de Ciências e Ensino de Biologia. Tal resultado sugere uma defasagem em tal área de estudo, principalmente, considerando que o uso de imagem apresenta grande potencial educativo, sendo uma ferramenta importante para os docentes e favorecendo o ensino e aprendizagem dos estudantes.

A partir da pesquisa realizada, pode ser observada a importância do desenvolvimento de mais trabalhos na área de Ciências sobre a utilização de imagem, devido ao grande potencial que os recursos semióticos apresentam na construção de conhecimentos científicos.

## Referências

CATARINO, G. F. C.; REIS, J. C. O. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-16, 2021.

CAVALARI, T. C. **Fotografar e narrar**: reflexões de uma proposta para o ensino das ciências da natureza a partir das reproduções de imagens do ambiente. 2017. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Educação Ciências e Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

CHAVES, V. O. **A utilização da rede social Facebook como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia**: uma aprendizagem colaborativa para o 1º ano do ensino médio. 2019. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

COUTO, A. R. O. **Educação Ambiental**: construção de um processo formativo em educação infantil em uma perspectiva crítica. 2017. 178 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

CRUZ, M. S. **Uma proposta de sequência de ensino investigativa, em uma perspectiva multimodal, para o ensino dos órgãos dos sentidos**. 2019. 233 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação e Docência, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M. Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o que pensam os professores. *Revista da SBEnBio - Número 9 - 2016 VI Enebioe VIII Erebio Regional* 3, p. 1215-1226, 2016.

GUIDO, L. F. E.; BRUZZO, C. O Uso de Imagens nas aulas de Ciências Naturais. **Em extensão**, Uberlândia, V. 7, 2008.

JUNKES, T. C. B. **Uso de aparelhos móveis no ensino de botânica**. 2019. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

LIMA, T. A. **História das Ciências no ensino de Botânica**: abordagens culturais na formação inicial de professores de ciências e biologia. 2020. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

LIMA, T. S. **Biologia celular interativa para o ensino médio**: desenvolvimento de um aplicativo e de uma página de website. 2020. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

MELO JUNIOR, V. H.; SILVA JUNIOR, N. Percepção e recepção da imagem no cinema clássico hollywoodiano. **Em Aberto**, Brasília, v. 31, n. 103, p. 161-176, 2018.

MODA, S. C. **O ensino da ciência e a experiência visual do surdo**: o uso da linguagem imagética no processo de aprendizagem de conceitos científicos. 2017. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2017.

MONTEIRO, G. B. **O website 'Cinema e Comensalidade na Escola'**: um processo criativo em diálogo com a ciência e a arte no campo da alimentação e nutrição. 2019. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Alimentação, Nutrição e Saúde, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

PIZZARO, M. V.; BARROS, R. C. S. N.; JUNIOR, J. L. Os professores dos anos iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2. p. 421-448, agosto 2016.

QUEIROZ, H. J. N. **Uma proposta de sequência didática sobre corpo humano informada pela multimodalidade para o 8º ano do Ensino Fundamental**. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação Mestrado Profissional em Educação e Docência, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

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

SANTAELLA, L.. **Leitura de imagens**. São Paulo, Editora Melhoramento, 2012.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D.. Arte e Ciência: possibilidades de reaproximações na contemporaneidade. **Interciência**, v. 14, n. 6, p. 423-432, 2015.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. **Revista em aberto** - INEP, v. 31, p. 23-38, 2018.

SILVA, J. A. P. Imagem como fonte de pesquisa. In: Alberto de Oliveira Magalhães Júnior; Michel Corci Batista. (Org.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 1ed. Maringá: Massoni, 2021, v. 1, p. 277-287.

# **21- UTILIZAÇÃO DE IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS ENSINO FUNDAMENTAL: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO**

*Camila Muniz de Oliveira  
Jonson Rodrigues Farias Junior  
Letícia Fagundes Triguero*

## **Introdução**

A partir de discussões realizadas na disciplina de Tópicos Especiais II: Imagem e Pesquisa ofertada pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa, o presente trabalho versará sobre o tema Imagem, mais especificamente sobre a utilização de imagens nas aulas de ciências.

Reunidas nesta disciplina, diversas/os pós-graduandas/os com formações específicas dentro das áreas das Ciências e a Matemática e a partir destas ricas e plurais experiências em sala de aula, dentro dos componentes curriculares, a imagem enquanto objeto de estudo se apresenta de variadas maneiras por relatos de uso ou menos na literatura científica.

Desafiados a realizar um levantamento bibliográfico com a temática geral Imagem, dentro de nossa área de atuação, nos propusermos a buscar responder a seguinte questão: Como as imagens são utilizadas nos anos finais do Ensino Fundamental para o Ensino de Ciências?

Dentre nossas discussões, enquanto professoras/es, concordamos que muitas das vezes a imagem é utilizada como ferramenta para problematizar e/ou contextualizar algo ou algum conteúdo dentro do componente curricular, levando em consideração as representações na área das Ciências pelos modelos didáticos imagéticos.

Em busca de responder nossa questão de investigação, estabelecemos como objetivo de pesquisa identificar artigos que versam sobre o ensino de Ciências por meio do uso de imagem, especificamente, nos anos

finais do Ensino Fundamental. E, para que este fosse alcançado, realizamos um levantamento bibliográfico, no indexador *Google Scholar*, para tanto, precisou-se averiguar e apresentar os modos dessa utilização, bem como seus objetivos e suas finalidades. A busca e a pesquisa, se justificou pela necessidade atual dos modos de comunicação pensando o ensino e a aprendizagem dos estudantes que em tempos urgentes se fazem dinâmicos e críticos, na era digital e pela problemática do alfabetismo visual, discutido na disciplina.

O levantamento aqui feito, se fundamentou nos princípios de uma revisão bibliográfica expositiva (a fim de contextualizar) e expor a abrangência temática com recorte específico acerca da utilização de imagens nos anos finais do Ensino Fundamental no componente curricular de Ciências. Com a função de atualização dos últimos trabalhos da área no tema específico, apresentando tratamento e abordagem crítica.

## Procedimento metodológicos

Para atingir o objetivo deste trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico, esse levantamento permite que os pesquisadores voltem seus olhares para os trabalhos já existentes na literatura acadêmica sobre um determinado tema. De acordo com Gil (2002, p. 44) “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Desse modo, o desenvolvimento de um levantamento bibliográfico permite que os pesquisadores reúnam as informações disponíveis, para tanto, neste trabalho as fontes utilizadas foram artigos de periódicos e de eventos encontrados no *Google Scholar* que correspondem com o nosso tema, com delimitação do recorte temporal de artigos realizados nos últimos cinco anos, e com definição do idioma português.

Primeiramente identificamos os artigos que versam sobre o ensino de Ciências por meio do uso de imagem, especificamente, nos anos finais do Ensino Fundamental. Definimos as palavras-chaves utilizando o operador booleano AND, que atua como uma palavra que informa a plataforma como combinar os termos da pesquisa. Definimos como estratégia

de busca: “usode imagens” AND “Ensino fundamental II” AND “ensino de ciências”. Utilizamos Ensino Fundamental II, pois é muito usual usar esse termo para se referir aos anos finais do Ensino Fundamental (referem-se aos alunos do 6º ao 9º ano).

Inicialmente, seguindo os critérios mencionados acima, executamos a busca e salvamos resultados, nos quais foram encontrados 218 resultados. Usamos como critério de exclusão: trabalhos duplicados nas bases, outros idiomas, estudos que não tratem do tema. Para tanto, realizamos a leitura dos títulos e dos resumos desses artigos observando se estes obedeciam aos nossos critérios de inclusão e se estavam condizentes com nossa pergunta de pesquisa. Vale ressaltar que essa pesquisa bibliográfica foi realizada dia 31 de outubro de 2022, e dos 218 trabalhos encontrados, 7 obedeciam nossos critérios de inclusão e exclusão.

Após a seleção desses artigos, voltamos nosso olhar atentamente a cada um deles realizando sua leitura na íntegra norteados por nossa pergunta de pesquisa. De modo a destacar as partes importantes e pertinentes que cada artigo que fossem relevantes como uma ferramenta de interpretação da realidade, e que dialogassem e auxiliassem a compreender de que forma as imagens são utilizadas nos anos finais do Ensino Fundamental no ensino de Ciências. Desse modo, levando em consideração esses artigos pudemos compreender como o conhecimento sobre essa temática se propaga/propagou nos últimos cinco anos.

## **Resultados e discussões**

Nesta seção vamos apresentar os resultados e discussões a partir dos dados obtidos como levantamento bibliográfico. Com as informações obtidas elaboramos um quadro (Quadro 1) panorâmico.

Quadro 1 - Trabalhos encontrados no levantamento bibliográfico.

	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>ANO</b>	<b>TIPO</b>
	O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS RECURSOS DIDÁTICOS EM SENHOR DO BONFIM, BAHIA	Adson dos Santos Bastos Alexsandro Ferreira de Souza Silva	2018	Artigo → Anais de evento
2	DESAFIOS MATEMÁTICOS NA REDE SOCIAL: UM OLHAR SEMIÓTICO PARA AS ATIVIDADES MATEMÁTICAS DAS FAN PAGES DO FACEBOOK	Luciano Gomes Soares José Joelson Pimentel de Almeida.	2018	Artigo → Anais de evento
3	IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE PENSAM OS PROFESSORES?	Sheila Cristina Ribeiro Rego Natália Vinhosa Bruno	2018	Artigo → Revista
4	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO NOS ENSINOS FUNDAMENTAL II E MÉDIO	Rogério Custódio Vilas Bôas Antonio Fernandes Nascimento Junior Fatima Maria de Souza Moreira	2018	Artigo → Revista
5	AS TIC NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO VIÉS CONSTRUTIVISTA	Rosangela Vieira de Souza Luiz Caldeira Brant Tolentino-Neto	2019	Artigo → Revista
6	O USO DA FOTOGRAFIA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	Kezia Maria da Silva Barros Leonardo Barbosa da Silva Ligia Saraiva Higino de Oliveira Tálita Juliani Vicente da Silva	2019	Artigo → Anais de evento
7	PARASITOSSES NEGLIGENCIADAS EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II DO PNLD 2014	Laís Verdan Dib Alynne da Silva Barbosa Otilio Machado Pereira Bastos Claudia Maria Antunes Uchôa	2019	Artigo → Revista

Fonte: Autores (2023).

Bastos e Sousa Silva (2018), procuraram promover uma reflexão sobre a utilização dos recursos didáticos no ensino de ciências nas escolas públicas da cidade de Senhor do Bonfim- BA. A partir da observação e de questionários semiestruturados, enquanto instrumentos metodológicos, constaram que aulas ainda possuem um caráter tradicional e que outros recursos tidos como recursos audiovisuais e tecnológicos começam a ganhar destaque, mesmo que ainda, vagarosamente. Os autores não utilizaram imagens, nem tão pouco foi utilizado diretamente enquanto questão de pesquisa, mas trazem algo de muito importante, o reconhecimento de que algumas aulas ainda possuem um caráter tradicionalista e concluem que isso seja uma barreira a ser vencida a partir de um método construtivista e ainda apontam que recursos didáticos bem planejados e diversos podem tornar a aula mais envolvente e atrativa.

Entendemos que para iniciar as discussões dos artigos selecionados é importante partir de um ponto onde reconhecemos as fragilidades do ensino e as limitações no uso diverso de recursos didáticos, e que aqui, no presente trabalho buscou-se o uso de imagens em ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.

Por mais que restringimos nossas palavras-chaves relacionadas ao Ensino de Ciências, de todos os trabalhos encontrados que se referiam a outras áreas do conhecimento, nos chamou atenção o trabalho de Soares e Almeida (2018) devido a forma como esses autores apontam e utilizam as imagens para o ensino de Matemática.

Soares e Almeida (2018), foram em busca de desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento e a capacidade em resolver problemas matemáticos. Se propuseram a investigar o papel da imagem virtual, representado por desafios matemáticos no Facebook. Seus resultados iniciais indicaram que “a imagem virtual das páginas de Matemática do Facebook podem exercer um papel didático e assumir algumas funções, contribuindo no processo para o desenvolvimento de conhecimentos, em relação aos diversos conteúdos de Matemática.” Os autores trazem a questão da Semiótica para o trabalho na relação de como os signos, as imagens, os símbolos se apresentam em nossa mente principalmente enquanto “Desafios Simbólicos” do tipo “Figura Ilustrativa”, como eles mesmos citam. Concluem enfatizando a importância da inserção da imagem

virtual que contém desafios matemáticos representados nelas como recurso imagético em sala de aula que, de forma planejada, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Rego e Bruno (2018), investigaram como ocorre a utilização de imagens no ensino de ciências por alguns professores do Rio de Janeiro (Brasil), atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental. No trabalho, eles apontam que os professores participantes da pesquisa costumam utilizar diferentes tipos de imagens em suas aulas, como também em suas avaliações. O motivo mais citado para a utilização de imagens se deve ao fato delas tornarem compreensível o complexo/abstrato, ou seja, os professores aplicam em muitos casos as imagens como um tradutor para uma mensagem que pretendem passar.

Vilas Boas, Nascimento Júnior e Moreira (2018), buscaram informações sobre o uso de recursos audiovisuais (RA) pelos professores de Ciências e Biologia de uma escola pública no município de Lavras, MG, para subsidiar a produção de um vídeo. Esse que seria um organizador prévio para o Ensino de Microbiologia do Solo nos Anos finais do Ensino Fundamental. Justificaram o uso do recurso pelo conteúdo ser abstrato e fora do imaginário dos estudantes. Com base nisso, se objetivaram a verificar com que frequência os professores e estudantes utilizam os RA como ferramenta na melhoria do aprendizado; identificar a preferência dos estudantes entre os RA; verificar a frequência da utilização dos RA no Ensino de Ciências de Biologia e se professores e estudante concordam que o uso de vídeos/aulas poderia ajudar no ensino de Microbiologia do solo. Ao concluírem o trabalho, constatou-se que nestes casos investigados os professores não foram muito assertivos a utilizarem determinados recursos, mesmo os estudantes acreditarem que os RAs podem ajudar no conteúdo do ensino em questão.

Souza e Tolentino-Neto (2019), apresentam resultados de uma pesquisa realizada em 2015 em um município da região nordeste da Bahia. Nela, buscaram identificar estratégias de uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e seus recursos no ensino de ciências, bem como relacionar a abordagem teórica que sustenta o uso de tais estratégias. Através de entrevista com os docentes que lecionam o componente curricular de ciências nas escolas da região, os resultados apontam que

os docentes utilizam as TIC para preparar suas aulas, consideram estas ferramentas, bastante enriquecedora para o processo de ensino-aprendizagem, e, a maioria dos docentes faz uso das tecnologias nas atividades de ensino. Houve um destaque para o uso de ferramentas de projeção de som e imagem que visam envolver os alunos na aula e melhorar a aprendizagem através da visualização de imagens, vídeos e modelos. As estratégias de uso das TIC são intencionalmente utilizadas sob o prisma das abordagens construtivistas. Contudo, ainda é preciso investir na utilização das TIC como ferramentas cognitivas que de fato colaborem com um ensino de ciências que a sociedade da informação necessita.

Barros *et al.* (2019), buscaram desenvolver um método de ensino que desperte os interesses dos alunos utilizando imagem fotográfica como ferramenta de apoio pedagógico em uma turma de ciências do 7º ano do ensino fundamental nas aulas de ciências. Houve o incentivo pela busca e pesquisa por parte dos alunos em encontrar fotografias de espécimes poríferos e cnidários possivelmente encontrados na praia local e levá-los para discussão em sala de aula. Segundo os autores, tal proposta foi bem aceita pelos alunos e como resultados verificaram desempenho satisfatório quanto a interação da turma em participar da atividade, corroborando para resultados positivos quanto a metodologia abordada. Aqui, podemos pontuar, que nas diversas experiências docentes, o uso de ferramentas imagéticas é trazido para sala de aula em busca do incentivo, ou mesmo dinamicidade das aulas para com os alunos.

Did *et al.* (2019), objetivam analisar os recursos textuais e visuais dos livros didáticos, sobre o tema das parasitoses negligenciadas nas turmas do 6º e 7º anos propostos pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2014. Intencionando nosso olhar, especialmente para análise dos recursos visuais dos livros didáticos, os autores trazem que eles foram, predominantemente, esquemáticos em todos os livros. Concluindo que os conteúdos abordados na disciplina se desenvolveram de forma sintetizada e limitada, nas suas funções como suporte teórico nas aulas de ciências. É interessante pensar, que dentre as possibilidades de uso dos livros didáticos, o quanto é pensado os usos de elementos imagéticos, e seus propósitos, se somam ao conteúdo que será trabalhada, se podem, por outras vias, se fazerem objetos de estudos, permitindo

assim uma maior diversidade de possíveis aprendizados ou menos para ampliar a repercussão de determinado conteúdo, que muitas das vezes já é trabalhado de forma fragmentado e sintética.

## Considerações finais

As imagens são um meio de comunicação e informação muito poderoso e difundido, e são tão utilizadas que é importante saber interpretá-las e decifrá-las. Entre as várias imagens temos fotografias, livros ilustrados e pinturas, que os alunos devem apreciar. Dessa forma, as imagens podem ser uma maneira poderosa de comunicar conceitos científicos.

Nesse contexto, considerando nosso objetivo, que foi compreender através de uma revisão bibliográfica o uso de imagens para o ensino de Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental, inferimos que, dentro do recorte estipulado e da natureza dos trabalhos, temos um uso tímido deste recurso didático. Encontramos 7 artigos, sendo 3 em anais de evento e 4 em revistas. Dentre os trabalhos analisados percebemos que, existem 3 trabalhos que seguem uma perspectiva teórica sobre o uso de imagem no ensino de Ciências, 3 trabalhos buscam investigar o uso da imagem no ensino de Ciências e 1 trabalho, apenas reconhece a importância do uso da imagem para essa área do conhecimento.

Vale destacar que o uso de imagens não é exclusivo e particular do Ensino de Ciências, mas pode ser utilizado em todos os componentes curriculares, como ocorreu no trabalho de Soares e Almeida (2018), por exemplo, no que se refere ao ensino de Matemática. Desse modo, não temos a pretensão de esgotar o tema, mas sim abrir nossos olhares para novas possibilidades de pesquisas sobre essa temática.

Por fim, ao analisar os últimos cinco anos (2018 a 2022) observamos que os 7 artigos foram desenvolvidos em 2018 e 2019, assim, inferimos que o trabalho em construção, demonstra o potencial do uso de imagens no ensino de Ciências, para os anos finais do Ensino Fundamental, evidenciando ser um recurso que ainda carece de pesquisas, a fim de compreender as relações no processo de ensino e aprendizagem com o uso desse recurso.

## Referências

BARROS, K. M. S.; SILVA, L. B.; OLIVEIRA, L. S. H.; SILVA, T. J. V. O uso da fotografia como ferramenta pedagógica no ensino de ciências. In: Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 4., 2019, Paraíba. **Anais...** Campo Grande: Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2019.

BASTOS, A. S.; SILVA, A. S. O ensino de ciências e os recursos didáticos em Senhor do Bonfim, Bahia. In: Congresso Nacional de Educação, 5., 2018, Pernambuco. **Anais...** Recife: Congresso Nacional de Educação, 2018.

BÔAS, R. C. V.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.; MOREIRA, F. M. S. Utilização de recursos audiovisuais como estratégia de ensino de microbiologia do solo nos ensinos fundamental II emédio. **Revista Práxis**, v. 10, n. 19, 2018.

DIB, L. V.; BARBOSA, A. S.; BASTOS, O. M. P.; UCHÔA, C. M. A. Parasitoses negligenciadas em livros didáticos do Ensino Fundamental II do PNLD 2014. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 12, n. 2, p. 292-314, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

NASCIMENTO, R. F. S. C.; SALVATIERRA, L.; MARTINS, V. L.. Sequência didática sobre insetos para estudantes do Ensino Fundamental. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 6, p. e34611628959-e34611628959, 2022.

REGO, S. C. R.; BRUNO, N. V. Imagens no ensino de ciências: o que pensam os professores? **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, p. 1-8, 2018.

SOARES, G. S.; ALMEIDA, J. J. P. Desafios matemáticos na rede social: um olhar semiótico para as atividades matemáticas das fan pages do facebook. In: Congresso Nacional de Educação, 5., 2018, Pernambuco. **Anais...** Recife: Congresso Nacional de Educação, 2018.

SOUZA, R. V.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. As TIC na prática pedagógica de professores de ciências no viés construtivista. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 9, n. 1, 47-62, 2019.

## **22- O USO DE IMAGEM EM PESQUISAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISEA PARTIR DE TRABALHOS PUBLICADOS NA ÁREA**

*Edilene da Silva Souza  
João Vitor Fagundes  
Mônica Patrícia de Almeida  
Rodrigo Ruschel Nunes*

### **Introdução**

A ciência, em especial a química, tem feito uso de imagens nas suas variadas expressões, seja: em sala de aula, livros didáticos, divulgação científica, museus entre outros. Neste sentido, temos observado a ciência química se aliar à arte como forma de ilustrar suas representações. Essas ilustrações se apresentam por meio de imagens, que se relacionam com o contexto em que estamos inseridos, em conjunto com nossas experiências, concordando com Silva e Neves (2018), que destacam “vivenciamos, em nossa contemporaneidade, um mundo repleto de imagens e, a cada dia, suas elaborações virtuais entranham-se no cotidiano humano em suas complexas relações de comunicação e compreensões verbo-visuais”. É nítido que as imagens estão presentes e são importantes no ensino de química, assim é preciso entender que se tem pesquisado sobre esta interação, química e arte, apresentando-se nesta pesquisa a compreensão da grande relevância deste tema, do uso de imagens no ensino de química por meio das pesquisas publicadas.

As imagens utilizadas geram, segundo Niemeyer (2003, p. 14), um processo de construção de um sistema de significação, iluminado pela semiótica. Semiótica que segundo Santaella (2005, p. 07) é a ciência dos signos e “[...] tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis [...]”. Assim, o estudo sistematizado dos signos tem sido desenvolvido por diferentes autores, (Pierce, 2005; Kress e Van Leeuwen, 2006;

Silva, 2021;) entre outros. Entendendo a presença e relevância do uso de imagens no ensino de química, este estudo busca levantar e analisar os trabalhos de pesquisa que têm sido produzidos sobre esse tema, tendo em vista a perspectiva de um reduzido número de trabalhos com esse escopo.

O presente trabalho apresentará, a seguir, a metodologia utilizada no levantamento bibliográfico, que consiste na Revisão Sistemática de Literatura; os resultados obtidos e uma breve discussão sobre os artigos selecionados. Ao todo, encontrou-se 12 artigos, identificados como A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>...A<sub>12</sub>; cujo conteúdo permitiu classificá-los em três categorias, criadas a posteriori: análise de livro didático (C<sub>1</sub>), uso de imagens em práticas pedagógicas de química (C<sub>2</sub>), imagens em ambientes não formais de aprendizagem (C<sub>3</sub>). Realizou-se, também, uma síntese de cada artigo, seguido de discussão a respeito de suas características, semelhanças e diferenças.

## Encaminhamentos metodológicos

Para este estudo, a metodologia utilizada possui caráter bibliográfico e descritivo, pois se ateu a trabalhos publicados sobre uso de imagem em pesquisas na área de ensino de Química. Portanto, este baseia-se num levantamento bibliográfico que se insere do método da Revisão Sistemática de Literatura, a qual, de acordo com Kitchenham (2009), busca identificar, avaliar e interpretar os estudos que estejam disponíveis e que sejam importantes no contexto determinadas questões de pesquisa. Para iniciar o processo de revisão com a utilização do método, é fundamental definir uma ou mais questões de pesquisa que serão respondidas após levantamento, seleção e leitura dos artigos, evidenciado as etapas do protocolo de pesquisa, além de exigir critérios explícitos de inclusão e exclusão para avaliar cada estudo primário empotencial.

Nesse sentido, este estudo foi orientado pelas seguintes questões: Q<sub>1</sub>: Quais as características das pesquisas que envolvem o uso de imagem e o ensino de Química? Q<sub>2</sub>: Quais foram os principais procedimentos e metodologias empregadas nos estudos? Consideramos tais perguntas importantes para a caracterização da produção científica da área do ensino de Química.

Além das questões, o protocolo de pesquisa compreende a definição de critérios de inclusão e exclusão. Assim, optamos por utilizar, por meio de leitura e análise dos trabalhos (teses, dissertações e artigos), disponíveis na base de dados da Capes, Google Acadêmico, SciELO, que tratavam da temática, “Leitura de imagem, Imagem e Química”, fizemos uma busca nestas bases de dados para delinear o escopo da pesquisa e a partir daí foram estabelecidos alguns critérios de busca para garantir a confiabilidade e a viabilidade da execução da revisão, permitindo, desse modo, o acesso aos dados e abrangência do estudo.

Assim, para que fosse possível encontrar os estudos desejados nas bases de dados previamente definidas, para a busca bibliográfica usamos o operador booleano AND e os strings de buscas ‘imagem’, ‘leitura de imagem’ e ‘química’. Como critério de inclusão utilizamos a presença das strings de buscas nas palavras-chave, resumos ou no corpo do texto dos trabalhos. Como critérios de exclusão consideramos trabalhos que não apresentaram as strings de busca investigados e trabalhos que não abordavam o uso de imagem na área de ensino de Química. Por meio dessa pesquisa, com a leitura dos resumos, metodologias utilizadas nestes trabalhos encontrados e usando um corte temporal de 2018-2022, foi possível sintetizar 12 trabalhos, tendo em vista que estes trabalhos tratam somente do uso de imagem em pesquisas no ensino de Química, conforme pontuados no quadro 1, abaixo.

Quadro 1 - Trabalhos selecionados para análise.

Artigo	Título	Autor e ano	Revista
A1	Estudo semiótico de imagens sobre Ligações Químicas em livros didáticos para o 1º ano do Ensino Médio	Cancian, Ramos (2019)	Educação Química em Punto de Vista
A2	A fotografia científica no Ensino: considerações e possibilidades para as aulas de Química.	Cunha (2018)	Química Nova na Escola

A3	Percepções imagéticas nos livros didáticos de Química: investigando o assunto propriedades coligativas.	De Sá Alves (2020)	Research, Society and Development
A4	Química e Arte no processo de curadoria educacional	Eicher e Eicher (2021)	Debates em Educação
A5	Termoquímica em quadrinhos: uma ferramenta didática para o Ensino de Conceitos Químicos no Ensino Médio	Garcia e Salgado (2021)	Revista Virtual de Química
A6	A fotografia como recurso didático para contextualizar conceitos de Química Analítica	Lima e Cunha (2019)	Research, Society and Development
A7	Produção de sentidos pelas imagens em livros didáticos de Química.	Meloni e Lopes (2020)	Ciência & Educação
A8	A Química em Livros Didáticos para o Ensino Médio: Uma análise do discurso imagético	Moreira e Batista (2018)	RECM: Revista de Educação, Ciências e Matemática
A9	Integrando Arte e Ciência na formação de professores de Química: uma análise semiótica Peirceana.	Silva e Silva (2021)	Investigações em Ensino de Ciências
A10	Aplicação de uma história em quadrinhos, trinity, na educação em química	Silva, Sotério e Queiroz (2021)	Química Nova
A11	Representação da mulher em livros didáticos de química.	Sousa et al. (2019)	Scientia Naturalis
A12	O espaço da Química nos Centros e Museus de Ciências brasileiros.	Steola e Kasseboehmer (2018)	Química Nova

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Partindo desse contexto, fez-se abordagem de algumas dessas pesquisas, para entender e se posicionar nos questionamentos já contemplados a respeito do uso de imagem como recurso didático pedagógico no ensino de química. Portanto, este artigo busca compreender o que tem sido investigado sobre o uso de imagens no ensino de Química,

a partir do levantamento dos trabalhos encontrados na literatura. E, a partir daí surgiram algumas categorias, como mostradas no quadro 2 abaixo, para uma análise mais precisa desses trabalhos e assim, fazeremos considerações e inferências sobre eles, usando a análise do conteúdo de Bardin (2011).

**Quadro 2 - Categorias de Enquadramento**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
C1	Análise de Livros Didáticos de Química
C2	Uso de imagens em práticas pedagógicas de química
C3	Imagens em ambientes não formais de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

## Resultados e discussões

Após leitura dos textos dos 12 artigos selecionados, como apresentados no quadro 1, realizamos a sistematização dos mesmos, e posteriormente as discussões das categorias que foram geradas a posteriori a leitura destes artigos.

### Síntese de A1

No artigo, o Estudo semiótico de imagens sobre Ligações Químicas em livros didáticos para o 1º ano do Ensino Médio, Cancian e Ramos (2019, p.1), destacam o uso do livro didático como sendo um instrumento que o professor utiliza na sala de aula como ferramenta pedagógica e em sua composição “há textos, imagens, exercícios em que se sustentam os conteúdos”, além do conhecimento científico que estes trazem. No que concerne a utilização da imagem como fonte de conhecimento científico para o componente de Química, esta oferece grandes possibilidades para ser utilizada como estratégia pedagógica na sala de aula. Assim, o artigo teve o objetivo de identificar e analisar as imagens sobre a temática “ligações químicas” presentes em dois livros didáticos do Ensino Médio aprovados no PNL D/2018 de forma a se conhecer suas restrições

e potencialidades, bem como os conceitos científicos envolvidos para o estudo de ligações químicas. Os autores usaram no seu trabalho de pesquisa o conteúdo de ligações químicas apoiados no referencial teórico de Peirce, sobre seus estudos sobre o signo, para “descrever as imagens do material escolhido, caracterizá-las e entender como podem contribuir no ensino da Química” (CANCIAN e RAMOS, 2019, p.2). Segundo os autores a justificativa dada para a escolha de Peirce foi motivada pelo fato deste autor ser um estudioso que tem um olhar para as diversas áreas do conhecimento, e pelo seu interesse “pela lógica das ciências, entre elas a química e seus estudos serem baseados em tricotomias ou tríades, assemelhando-se ao conhecimento químico também concebido por tricotomias” (CANCIAN e RAMOS, 2019, p.3).

Dessa forma, a semiótica de Peirce é um meio de olhar o processo da elaboração dos conceitos que envolvem as ligações químicas, que foram entendidos como signos, pelos autores, em dois livros didáticos, utilizados no primeiro ano do ensino médio, que fazem parte dos livros aprovados pelo PNLN em 2018, onde estes puderam fazer uma análise profunda das imagens sobre estes conceitos, refletir sobre eles, no que concerne ao processo do conhecimento científico, tendo em vista, a relevância do conceito de ligações químicas para a compreensão de diversos fenômenos e suas especificidades. “A análise semiótica das representações visuais pautou-se na primeira e segunda tricotomia, isto é, no signo por si mesmo e no signo com seu objeto, abrangendo os níveis de primeiridade, secundidade e terceiridade” (CANCIAN e RAMOS, 2019, p.7). Os autores optaram por imagens do tema ligações químicas no qual inseriram os conceitos de ligação iônica, covalente ou metálica e posteriormente quanto às suas características referentes à primeira tricotomia e associadas aos aspectos que apresentam quanto à segunda tricotomia, analisando um total de 98 imagens nos dois livros selecionados.

Nesse contexto, os autores encontraram no livro didático, ao utilizar as imagens que remetem aos conceitos envolvidos em ligações químicas, que estas podem propiciar aos alunos conhecimentos científicos, pois o professor pode construir esse conhecimento a partir das ideias prévias dos alunos acerca dos fenômenos apresentados utilizando os mais variados recursos sógnicos, “como a fala, expressões, gestos, pa-

lavras escritas, símbolos, recursos multimídia e imagens, sendo as imagens um recurso presente nos materiais didáticos, para que o estudante se aproprie dos conceitos largamente abstratos da química” (CANCIAN e RAMOS, 2019, p.13-14).

Portanto, a semiótica de Peirce, foi relevante para que os autores aprofundassem o processo analítico das imagens, compreendendo a função das imagens que são usadas nos livros didáticos na sua integridade, podendo servir de recurso didático levando o aluno quando bem explorada e compreendida passar a enxergar o dinâmico e o estático nos conceitos retratados, tendo em vista que, em cada dimensão do conhecimento químico prevalecem determinadas qualidades semióticas de significação.

## Síntese de A2

Cunha (2018), em seu artigo a Fotografia científica no ensino: considerações e possibilidades para as aulas de Química, buscou analisar a fotografia científica em dois usos distintos: a fotografia científica observatória e a macrofotografia didática, onde denominou o seu uso como “Fotografia Científica Didática”, sugerindo atividades para as aulas de Química, que pudessem ser seus registros feitos através de tecnologias como *smartphones*, *tablets* e máquinas fotográficas digitais.

A fotografia científica para Cunha (2018, p.233), “é caracterizada pela aquisição e utilização de imagens no processo de produção científica e de sua divulgação”. Assim, a fotografia científica pode ser registro de temas que podem ter visualizações muito distantes, rápidas e até difícil de visualizar macroscopicamente seus aspectos físicos e químicos, sendo está um instrumento que pode ser útil para se estudar as formas abstratas da Química. Considerando os diferentes níveis de ensino, a autora em seu artigo optou por usar somente três tipos de fotografia, a fotomacrografia, da fotografia documental e da fotografia observatória, sendo, estas utilizadas como fotografias científica didática, pois são voltadas para atividades ligadas ao ensino se um conteúdo escolar, evidenciando ao aspecto didático pedagógico delas, propiciando aos estudantes fazer o registro do

fenômeno e aprimorar a observação para melhorar a sua aprendizagem, pois este tem um detalhamento do fenômeno observado.

### **Síntese de A3**

De Sá Alves (2020), em seu artigo, *Percepções imagéticas nos livros didáticos de Química: investigando o assunto propriedades coligativas*, e este, visou verificar como as imagens estão sendo trabalhadas dentro do conteúdo de *Propriedades Coligativas* em três livros adotados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) no ano de 2015, onde o estudo foi pautado nas ideias de Perales & Jiménez (2002), no que se refere às análises por meio da categorização de ilustrações, e optou pelo uso de três categorias para o uso da imagem nesses livros que foram: funcionalidade, relação com o texto principal e etiquetas verbais. Assim, o autor aponta que as imagens usadas nos livros didáticos, se foram usadas de forma correta enquanto fonte didático pedagógica, pode facilitar a compreensão dos textos nos livros didáticos, ajudando a produzir um modelo mental da informação contida, auxiliando no ensino e aprendizagem dos conteúdos químicos.

### **Síntese de A4**

O artigo “Química e arte no processo de curadoria educacional”, de Eicher e Eicher (2021), é destinado a docentes e propõe uma reflexão entre Química, estética e artes plásticas. O artigo aborda inicialmente a propagação da curadoria, especialmente com a era digital, na qual a curadoria online se tornou familiar e útil no nosso cotidiano. Ao longo do trabalho, os autores discutem a interdisciplinaridade entre a química, a estética e as artes plásticas, e pontuam que o artigo se trata do fruto de uma intervenção pedagógica feita com 31 licenciados em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, cujo objetivo foi instigar os licenciados a praticar o exercício de curadoria com imagens contidas na rede social *Pinterest*, que remetesse à química. Com a atividade, os autores concluíram que a curadoria realizada no *Pinterest* pode ser utilizada como estratégia pedagógica com estudantes da educação básica.

## Síntese de A5

O artigo “Termoquímica em Quadrinhos: uma ferramenta didática para o Ensino de Conceitos Químicos no Ensino Médio”, de Garcia e Salgado (2021) é o produto educacional de um Mestrado Profissional e aborda a importância de os estudantes compreenderem corretamente os conceitos químicos de maneira geral e, de maneira específica proposto no artigo, os conceitos de termodinâmica. Desta forma, o objetivo da pesquisa qualitativa, foi construir uma história em quadrinhos (HQ) pelo professor pesquisador, com os conceitos básicos de termodinâmica e a partir da intervenção pedagógica ao longo de seis aulas, analisara contribuição que ela pode ter para auxiliar um grupo de estudantes do Ensino Médio a compreender tais conceitos. Os autores abordam a história dos quadrinhos no ensino de ciências, destacando a eficácia das HD no processo de ensino e aprendizagem. Eles ressaltam que a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) “baseia-se na premissa de que os estudantes podem entender melhor uma explicação quando é apresentada em palavras e imagens do que quando é apresentada apenas em palavras” (GARCIA e SALGADO, 2021, p. 790). Como resultado do Produto Educacional proposto, os autores concluíram que a HQ proposta foi eficaz para discutir conceitos de termodinâmica com os estudantes do ensino médio participantes da intervenção.

## Síntese de A6

O artigo “A fotografia como recurso didático para contextualizar conceitos de Química Analítica”, de Lima e Cunha (2019), objetivou utilizar a Fotografia Científica Observatória (FoCO) para contextualizar conceitos de equilíbrio químico, dada sua complexidade de compreensão dentro da disciplina de Química Analítica Qualitativa, com 18 estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus de Realeza/PR. No artigo, as autoras enfatizam o papel que a fotografia pode ter no processo de ensino aprendizagem, considerando que cada um tem um olhar singular para determinada imagem, podendo até mesmo revelar o que o estudante captou sobre determinada imagem, objeto ou situação (LIMA e CUNHA, 2019).

As fotografias foram feitas pelos próprios estudantes, onde cada um deveria fotografar duas situações do seu cotidiano que envolvessem equilíbrios químicos, seguido de legenda em cada imagem fotografada. Diante dos dados coletados, as autoras perceberam que o tema ácido-base era mais evidente, ficando selecionadas as fotografias com esta temática para serem analisadas a partir das competências: iconográfica, narrativa, estética, enciclopédica, linguístico- comunicativa e modal. Ao final da pesquisa, as autoras concluíram que a visão tradicional de ensino ainda está arraigada no âmbito tanto escolar quanto acadêmico. A formação para um indivíduo crítico e reflexivo ainda não é compreendida, tanto que os acadêmicos se limitaram a apresentar exemplos já presentes nos livros didáticos. No entanto, apesar dos entraves, as autoras consideram que atividades com o uso de fotografia podem ser utilizadas para discussão de conceitos científicos no processo de ensino aprendizagem.

## Síntese de A7

O artigo número sete apresenta uma interpretação dos possíveis significados da ciência Química que são promovidos pelas imagens de experimentos nos livros didáticos publicados no período entre a segunda década do século XX e os anos de 1960. Para isso foram selecionados seis LD's. Lopes e Meloni (2020) citando (KRESS; VAN LEEUWEN, 2006) dizem que as imagens podem ser usadas com finalidades diversas: ilustração, decoração e informação. Neste artigo, buscou-se selecionar imagens que representassem a experimentação em LD's, independente do conhecimento químico abordado. Os autores caracterizam a leitura de imagem, com interpretação e entendimento dos sentidos produzidos pelas representações, no entanto, não há um método sistematizado, proposto para leitura de imagens. Os autores usam algumas orientações para interpretação de imagens: aproximação com universo do estudante, aparatos ou procedimentos e similaridades das imagens. Foram encontradas e analisadas onze imagens que ilustravam um sistema experimental. Estas, muitas vezes, neste período investigado, pareciam apenas terem o objetivo de ilustrar um experimento, mas, os autores identificaram que ao longo do século XX, foram intensificadas a publicação de imagens associadas a processos, químicos, descritivos, buscando a reprodução es-

colar, que na nossa visão carece de uma leitura, por parte do professor que indique uma adaptação pedagógica a estas ilustrações que alcancem os alunos.

## Síntese de A8

Moreira e Batista (2018), são os autores do oitavo artigo selecionado e analisado que apresenta uma análise de LD's de química do ensino médio, os quais, segundo os referidos autores: “são constituídos por um discurso multimodal compreendendo uma profusão de recursos semióticos como textos, imagens, gráficos, tabelas, fotografias, voltados ao ensino”.

Neste sentido os autores adotaram o conceito de imagem proposto por (KRESS e VANLEEuwEN, 2006), que citados por Moreira e Batista (2018), apontam este conceito como “texto que constitui e constrói sentidos a partir de sua própria gramática”. Ainda citam Gouvêae Martins (2001) que “consideram que as imagens, além de curiosidade e motivação, têm um conjunto de de funções nos LD, tais como formas de leituras, demonstrações, descrição de fenômenos, estabelecimento de padrões etc”

Pelo carácter multimodal está inerente ao LD, o discurso imagético, que é o signo linguístico mais impactante a priori, por intermédio das figuras. Analisar o discurso imagético, do LD, oferece possibilidades de entendimento de como esse influencia o subjetivo, as praticassociais e a ideologia de seus consumidores. Segundo Moreira e Batista (2018), a ideologia podese sugerida por meio de inculcação, sem diálogo entre produtor, editor e o consumidor final. Pela hegemonia do LD, os autores, citando (van DIJK, 2008, p.17), compreendem que pode existir uma tentativa de manter o status quo, mantendo relações de poder que tem como objetivo controle de ideias de um grupo. Portanto, o objetivo deste artigo foi investigar o quanto essas relações envolvendo poder podem significar o texto, através de imagens do cotidiano do aluno, ou por repetição daquilo que já é ultrapassado, ou analogias, que podem não levar a transformação do carácter social.

Foram selecionadas três coleções didáticas de química, com análise do primeiro capítulo do volume um de cada uma destas coleções. Foi feita uma separação quantitativa e posteriormente uma abordagem qualitati-

va. As imagens encontradas foram categorizadas como fotografias, desenhos ilustrativos e esquemas. Para análise com foco no discurso imagético, foi utilizado, pelos autores do artigo, o método de análise pautado, Gramática do Design Visual (GDV), adotado por Kress e Van Leeuwen (2006) usando a tipologia de Macraire e Hosch (1996, p.71-73 apud MOREIRA; BATISTA, 2018), que categoriza em três grupos:

- (i) Representações visuais apresentando uma relação próxima às pessoas, objetos e outras coisas existentes em uma realidade objetiva;
- (ii) Imagens analógicas, aquelas que buscam, por analogia, elucidar um conceito, estruturas da língua através da comparação com algo real ou concreto e;
- (iii) Imagens lógicas que pressupõem ferramentas formais para sua compreensão, reduzindo os fatos ao essencial, alicerçada em uma “objetividade matemática”.

Foram encontradas 43 fotografias, 30 desenhos (tirinhas ou charges) e 23 tabelas ou gráficos. As fotografias traziam um aspecto fechado, focado sem amplitude. O que segundo os autores caracteriza uma ênfase na parte em detrimento do todo, deixando transparecer que não importa o ambiente geral. No entanto, quando traz imagens de laboratório as fotografias tentam humanizar esse processo, apresentando pessoas. Também algumas mostram comidas, ou processos com alimentos, o que denota que a química está no que você come. Diferenciando dos resultados do artigo de número 7 que trazia figuras apenas com vidrarias, afastando a química da vida comum ou daquilo que o aluno conhece, afastando a ciência dos alunos.

No que se refere a desenhos, nestes livros analisados, foram listados: 57 representações visuais, 21 imagens analógicas e 28 imagens lógicas. Segundo Moreira e Batista (2018), houve muitos desenhos devidos a ser o primeiro capítulo, que tem uma apresentação mais geral do livro e dos conceitos. Assim, foram trazidas representações da esfera social: ações humanas, resultados/consequências das ações humanas, objetos isolados, entre outros. Neste escopo, segundo os autores há um predomínio

mínio de imagens da química como ciência de bancada, ou seja, isolada, descontextualizada.

Depois os autores apresentam um exemplo de imagem para três critérios de Macaire e Hosche (1996): Representações visuais, imagens analógicas, imagem lógica. É exemplificado uma imagem de cada livro para cada critério e é feita uma descrição de cada uma delas. Por fim o trabalho evidencia que nos livros analisados, as imagens apresentam a química educando expressando relações de poder como por exemplo o consumo sem a relação com aspectos culturais, entretanto, não se dá apenas essa relação é também observado diálogo entre a química e a agricultura, a indústria e problemas sociais como lixo e poluição. Concluem que as análises apontam a importância de se entender e estudar as imagens para que se possa compreender os padrões sociais implícitos pelas relações de poder pelo viés do discurso imagético. Concluem, que é necessário explorar mais as pesquisas no que se refere às imagens sendo estas, segundo os autores, pontos de partida para o novo, podendo reformar e transformar como é vista e o que é a ciência.

## **Síntese de A9**

Integrando Arte e Ciência na Formação de Professores de Química: Uma Análise Semiótica Peirceana, é o título do nono artigo selecionado. Neste artigo, Silva e Silva (2021) abordam a importância das linguagens e seus signos como estruturas dos processos de ensino aprendizagem bem como das práticas humanas. Silva e Silva (2021) citando Wharta e Rezen-de(2017) dizem que trabalhos em perspectiva multimodal podem abordar questões linguísticas e semióticas articuladas, a primeira segundo análises dos discursos e práticas discursivas de sala de aula (Silva e Mortimer, 2019, p. 51, citado por Silva e Silva 2021) e a segunda fundamentando investigações sobre as relações entre os signos, seus objetos e seus interpretantes, a partir do contexto (Santaella, 2012, p. 19, citado por Silva e Silva 2021).

O artigo tem como objetivo, a partir da perspectiva semiótica, investigar como licenciandos em química se apropriam da expressão ar-

tística do desenho para representar conceitos científicos associados aos elementos químicos.

A análise é baseada na semiótica de Peirce (2017) que citado por Silva e Silva (2021) diz que os fenômenos de produção de sentido são mediados por um signo que é “aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém”, um fenômeno que possui poder de representar outra entidade a ele externa. A partir dos signos se busca analisar a semiótica, e pode se discutir como os professores de ciências se apropriam da linguagem artística para representar seus conceitos científicos. O autor trabalha ainda a relação do signo com o objeto e com seu interpretante, gerando, potencialmente, processos de construção de significados. A metodologia de pesquisa para análise dos desenhos, dos dezoito alunos, licenciandos em química, que participaram das atividades, foi feita a partir da perspectiva semiótica de Peirce. Dos desenhos propostos foi feito um recorte e seis foram analisados. A análise das imagens levou os autores a perceberem que a linguagem artística, expressada por meio de desenho, possibilitou a construção de múltiplos significados pelos estudantes, possibilitando a discussão da forma como os conceitos científicos se interconectam em um jogo de significados.

## Síntese de A10

Silva, Sotério e Queiroz (2021) apresentam, no artigo “Aplicação de uma história em quadrinhos, trinity, na educação em química”, uma atividade realizada com alunos do curso de Ciências Exatas da Universidade de São Paulo (USP), que contemplou a utilização da *HQ Trinity: a história em quadrinhos da primeira bomba atômica*, de Jonnathan Fetter-Vorm (2013), publicada no Brasil pela editora Três estrelas. O intuito do estudo foi verificar as potencialidades do uso da referida obra no ensino de conceitos relacionados à radioatividade.

Em um primeiro momento, realizou-se uma análise de conteúdo da HQ, a partir de uma ferramenta analítica proposta por Ferreira e Queiroz (2011) para análise de divulgação de textos científicos. Evidenciou-se, pois, que a HQ se apresenta como instrumento promissor para a promoção de um ensino de química transversal, ao contemplar aspectos que

relacione, a partir de desenhos e imagens, o conteúdo científico a aspectos históricos e geopolíticos. A partir de tal análise, foi elaborada e aplicada uma sequência de atividades a ser desenvolvida com estudantes do componente Química, Sociedade e Cotidiano, do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da USP, disciplina obrigatória para os estudantes que optaram pela habilitação em química. Sete alunos participaram da atividade, que ocorreu em oito encontros de 100 minutos, em que as páginas para leitura foram pré-determinadas (exemplo: encontro 1, p.1 – 15). As leituras foram realizadas em voz alta, em uma dinâmica na qual os personagens e narrador foram distribuídos entre os participantes.

Por fim, obteve-se um feedback dos discentes, realizado a partir de um questionário em escala Likert, sobre suas percepções frente à linguagem da HQ; compreensão dos conteúdos químicos e características da atividade científica; percepções frente às contribuições da HQ para formação dos professores e para o processo de ensino e aprendizagem. Como resultado, notou-se, nas percepções dos futuros docentes, que apesar de não apresentarem relação próxima com o hipergênero textual HQ, identificaram diferentes potencialidades, como a promoção da argumentação e questionamentos científicos e sociais, e a aproximação dos educandos com a prática científica.

## **Síntese de All**

Em “Representação da mulher em livros didáticos de química” (SOUSA et. al, 2019), tem-se o objetivo de analisar a representação da mulher em livros didáticos de química. Para isso, as autoras realizaram um estudo sobre o conteúdo de três livros que fizeram parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Como parâmetro, utilizou-se a análise de imagens ilustrativas utilizadas nos materiais; menções feitas sobre homens e mulheres; e a linguagem utilizada. No primeiro livro analisado, intitulado “Química e Sociedade” (volume único) (SANTOS E MÓL, 2009), notou-se um número significativo de ilustrações. Neste, as mulheres são frequentemente representadas como donas de casa, comprando, lavando e preparando alimentos; além disso, chamou a atenção das autoras a imagem estere-

otipada da mulher no capítulo “Cálculo, Soluções e Estética”, em que as imagens apresentam pouca função além de ilustrar o corpo feminino. Por fim, observou-se, em apenas uma das imagens, a presença da mulher em ambientes científicos, em uma representação de Marie Curie.

O livro “Química na abordagem do cotidiano” (PERUZZO E CANTO, 2010) apresenta apenas três figuras ilustrativas femininas. Destas, apenas uma representa uma mulher em um ambiente científico. Nas outras, observou-se duas representações: i) fazendo compras; ii) flutuando no mar (aparentemente de férias).

O terceiro livro, “Ser Protagonista - Química” (ANTUNES, 2013), apresenta poucas imagens ilustrativas. Notou-se que a maioria das imagens utilizadas são representações de objetos, materiais e processos químicos. Não há imagens que representam mulheres no livro. As autoras concluem que há uma sub-representação da mulher nos três livros analisados. Tal consideração não diz respeito somente em termos numéricos, mas também em qualidade, contribuindo para, nas palavras das autoras, a perpetuação do estereótipo de gênero.

## Síntese de A12

O artigo “o espaço da química nos centros e museus de ciências brasileiros”, de Steola e Kasseboehmer (2018), tem o objetivo de realizar um levantamento da Química nos centros/museus brasileiros, delineando seu espaço nesses ambientes não formais de educação. Para isso, foi enviado um questionário online, de múltipla escolha, envolvendo a caracterização do museu/centro. Foram contatadas 268 instituições constantes na catalogação da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC), no período de agosto de 2016 a janeiro de 2017, momento em que os questionários permaneceram disponíveis para resposta. Além disso, realizou-se o contato telefônico, solicitando a resposta do questionário. Ao fim da coleta de dados, obteve-se uma amostra de 159 museus.

Observou-se que 38% da amostra respondeu que há química em seu centro/museu. No entanto, em apenas um deles como tema predominante. Nos museus que não apresentam atividades relacionadas à química, as principais justificativas para tal são: i) Química não é objetivo do

centro/ museu, ii) não possuem pessoal capacitado para desenvolver atividades; iii) não possuem infraestrutura adequada; iv) faltam recursos financeiros.

Entre os museus que responderam positivamente em relação à presença da química, notou-se que suas atividades contemplam atividades como: oferecimento de cursos para alunos e professores; utilização de laboratórios para apresentação; gincanas e olimpíadas. A química se faz presente, também, em formato de exposição de fotos e artefatos, como no Parque de Ciências, Pinhais/PR; assim como no Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora, em que o visitante tem a opção de interagir com uma tabela periódica interativa.

Steola e Kasseboehmer (2018) concluem que, além de se fazer presente em poucos espaços não formais de educação, atividades interativas para os visitantes mostram-se escassas. A maioria dos centros/museus priorizam o oferecimento de cursos e realização de experimentos. Sobre os ambientes que não contemplam a química, as justificativas centram-se no aspecto financeiro e de recursos humanos

## **Discussões sobre as categorias dos artigos analisados**

Sobre os artigos analisados, notou-se que A<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>7</sub>, A<sub>8</sub>, A<sub>11</sub> consistem em trabalhos que contemplam a análise de imagens em livros didáticos. Desse modo, podemos considerar que o uso de imagens nos livros didáticos é muito relevante para a compreensão de seu conteúdo e para que possamos ter um conhecimento químico maior no que está sendo estudado.

Para Gois e Giordan (2007, p. 42.), os níveis de conhecimento químico, prevalecem determinadas qualidades semióticas de significação. Assim:

No nível macroscópico do conhecimento químico, prevalecem as relações indiciais e simbólicas. No nível submicroscópico, são encontradas predominantemente as relações icônicas e simbólicas de significação. No nível simbólico do conhecimento químico, no entanto, são encontradas todas as qualidades de significação semiótica, ou seja, indiciais, icônicas e simbólicas.

Nesse contexto, além das imagens usadas nos livros, temos um outro elemento que podemos destacar que é a fotografia, apresentados nos artigos A2 e A6, como imagem científica, que segundo Cunha (2018,p. 232), a fotografia, na sua “caracterização de linguagem não verbal”, é muito utilizada de diversas maneiras, como em manifestações artístico-culturais, propagandas, divulgação da ciência e na área da pesquisa científica, sendo que, seu uso na pesquisa científica é conhecida como fotografia científica, portanto, no ensino da Química ela pode ser muito útil para a observação e registros de fatos e acompanhamento de fenômenos químicos, além do seu uso ser vista como um recurso didático pedagógico.

Por sua vez, em A4, A5, A9, A10 e A12 tem-se trabalhos que relatam o uso de imagens em práticas pedagógicas, no ambiente escolar ou formação de professores. Ademais, em A12 observa-se um levantamento de ambientes não formais de aprendizagem (centros e museus) que contemplam a química, contudo, de todos os artigos analisados, apenas dois apresentam exposições de imagens referentes à área.

Após análise dos 12 artigos selecionados, foram elaboradas 3 categorias sobre os tipos de abordagem observadas nos referidos trabalhos: análise de livros didáticos de química (C1); uso de imagens em práticas pedagógicas de química (C2); imagens em ambientes não formais de aprendizagem (C3). Dessa forma, apresenta-se no quadro 3 os trabalhos enquadrados em cada categoria.

Quadro 3 - Categorias de Enquadramento.

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Artigos</b>
C1	Análise de Livros Didáticos de Química	A1, A3, A7, A8, A11
C2	Uso de imagens em práticas pedagógicas de química	A2, A4, A5, A6, A9, A10,
C3	Imagens em ambientes não formais de aprendizagem	A12

Fonte: Elaborados pelos autores (2022).

Na categoria 1, **análise de livros didáticos de química**, enquadram-se os trabalhos A1, A3, A7, A8 e A11. Observa-se que A1, A3 e A8 realizam uma leitura de imagens a partir de pressupostos teóricos diferentes. Os artigos A7 e A11, embora abordem uma análise imagética de livros didáticos, não utilizam um referencial teórico específico para a leitura de imagens.

Em A1, a leitura de imagens baseia-se na semiótica de Peirce, com foco nas figuras e imagens utilizadas na abordagem do conteúdo “ligações químicas”, presentes em dois livros didáticos aprovados no PNLD/2018. Em A3, De Sá (2020) pautou a análise imagética de três livros didáticos de química aprovados no PNLEM/2015, sobre o conteúdo “propriedades coligativas”, nos pressupostos teóricos de Perales e Jiménez (2002), especialmente nas categorias funcionalidade, relação com o texto principal e etiquetas verbais. Em A8, Moreira e Batista (2018) analisaram as imagens utilizadas em três coleções de livros didáticos de química, com foco no primeiro capítulo do volume um de cada coleção; a análise ocorreu por meio da Gramática do Design Visual (KRESS E VAN LEEUWEN, 2006).

A categoria 2, **uso de imagens em práticas pedagógicas de química**, enquadram-se A2, A4, A5, A6, A9 e A10. Observa-se que os trabalhos abordam temas como: o uso de fotografia; leitura de imagens; utilização de histórias em quadrinhos no ensino de química. Os trabalhos A2 e A6 tem como objeto de estudo o uso de fotografias no ensino de química. Em A2, Cunha (2018) discute a respeito das possibilidades para a utilização deste recurso, à luz de duas vertentes: a fotografia científica observatória e a macrofotografia didática.

Em A6, Lima e Cunha (2019) utilizam a Fotografia Científica Observatória (FoCO) para contextualizar conceitos de equilíbrio químico, na disciplina de química analítica do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus de Realeza/PR.

Em A4, Eicher e Eicher (2021) apresentam um relato de intervenção pedagógica de uma prática realizada com licenciandos em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na qual foi realizada uma curadoria utilizando imagens do site pinterest, com o intuito de propor uma relação entre Química, estética e artes plásticas. O trabalho A9, de Silva e Silva (2021), também expõe um relato de experiência relacio-

nada à leitura de imagens com licenciandos em química; no entanto, a semiótica de Pierce apresenta-se como base teórica da intervenção, que buscou investigar a forma como licenciandos em química se apropriam da expressão artística do desenho para representar conceitos científicos associados aos elementos químicos.

O artigo A5, de Garcia e Salgado (2021), relata a aplicação de uma sequência didática em uma turma de ensino médio, que contemplou o uso de uma HQ, elaborada pelos autores, para o ensino do conteúdo termo-química. Em A9, de Silva, Sotério e Queiroz (2021), observa-se, também, a utilização deste recurso. No entanto, optou-se pela utilização da HQ Trinity: a história em quadrinhos da primeira bomba atômica, de Jonathan Fetter- Vorm (2013), em uma sequência de 10 aulas com alunos do curso de licenciatura em ciências exatas da USP, na qual, entre outras atividades, alunos e professores leram, em conjunto, a HQ.

Por fim, na categoria 3, **imagens em ambientes não formais de aprendizagem**, nota-se em A12 (STEOLA e KASSEBOEHMER, 2018) uma pesquisa em ambientes não formais de educação, sobre a presença da química em centros e museus em território brasileiro. Sobre o uso de imagens, observou-se que em apenas dois dos 159 museus analisados, tem-se exposições com imagens referentes à Química e Alquimia.

## Considerações finais

O presente estudo almejou, a partir de uma revisão de literatura, identificar e analisar os artigos produzidos, entre 2018 e 2022, sobre o tema imagem e química. Para isso, utilizou-se as strings “imagem”, “leitura de imagem” e “química”, além do operador booleano “AND”, nas bases de dados da Capes, Google Acadêmico e SciELO. Como resultado, obtivemos 12 trabalhos, que após leitura e análise do conteúdo foram enquadrados em três categorias.

Notou-se a partir deste trabalho de pesquisa, que os artigos identificados nas três categorias citadas apresentam características heterogêneas, em que diferentes metodologias foram utilizadas nas análises imagéticas de materiais didáticos, ou no uso de imagens em práticas pe-

dagógicas. Dessa forma, notou-se, em todos os casos, a importância de compreenderos significados e as potencialidades deste recurso na promoção de um ensino de química contextualizado e reflexivo.

Inferese-se que o uso da imagem, inserida nos mais diversos contextos, pode ser de granderelevância para a construção do conhecimento científico, pois facilita o incentivo da curiosidade pelo abstrato, pelas representações que ela nos permite construir e, desse modo, levar o estudante a ter uma compreensão maior dos conceitos científicos estudados.

## Referências

BARDIN, L. **Análise do conteúdo**; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro- São Paulo: Ed. 70, 2011.

CANCIAN C. de C.B.; RAMOS, R. de C. A. N. Estudo semiótico de imagens sobre Ligações Químicas em livros didáticos para o 10 ano do Ensino Médio. *Educação Química em Punto de Vista*, v. 3, n. 1, 2019. <https://doi.org/10.30705/eqpv.v3i1.1621>. Acesso em: 16 nov. 2022.

CUNHA, M. B. A fotografia científica no Ensino: considerações e possibilidades para as aulas de Química. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 4, p. 232-240, 2018. Disponível em [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40\\_4/03-EA-70-17.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_4/03-EA-70-17.pdf). Acesso em: 06 nov. 2022.

DE SÁ ALVES, T. R. Percepções imagéticas nos livros didáticos de Química: investigando o assunto propriedades coligativas. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. e785974443-e785974443, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4443>. Acesso em: 5 nov. 2022.

EICHLER, T. Z. N. ; EICHLER, M. L. . Química e arte no processo de curadoria educacional. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 13, n. Esp2, p. 216-243, 2021. DOI:10.28998/2175-6600.2021v-13nEsp2p216-243. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/13054>. Acesso em: 5 nov. 2022.

GARCIA, T. A. V; SALGADO, T. D. M. Termoquímica em Quadrinhos: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Conceitos Químicos no Ensino Médio. **Revista Virtual de Química**, v. 13, p. 788-798, 2021. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v13n3a16.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2022.

GOIS, J; GIORDAN, M. Semiótica na Química: a teoria dos signos de Peirce para compreender a representação. **Química Nova na Escola**, n. 7, 2007. Disponível em: [https://www.academia.edu/23774245/Semi%C3%B3tica\\_na\\_qu%C3%ADmica\\_a\\_teor%C3%ADa\\_dos\\_signos\\_de\\_Peirce\\_para\\_compreender\\_a\\_representa%C3%A7%C3%A3o](https://www.academia.edu/23774245/Semi%C3%B3tica_na_qu%C3%ADmica_a_teor%C3%ADa_dos_signos_de_Peirce_para_compreender_a_representa%C3%A7%C3%A3o). Acesso em: 24 nov.2022.

JIMÉNEZ, J. D, PERALES, F. J. (2002). Las ilustraciones em la enseñanza-aprendizaje de las ciencias: análisis de libros de texto. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 369-386. Disponível em: <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v20-n3-perales-jimenez/1861>. Acesso em: 25 nov. 2022.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; BAILEY, J.; LINKMAN, S. Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. **Information and Software Technology**, v. 51, p. 7- 15, 2009. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~in1037/leitura/meta-systematic-reviews-kitchenham-janogist.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Reading images: the Grammar of visual design**. London: Routledge. 2006.

LIMA, F. O. CUNHA, M. B. A fotografia como recurso didático para contextualizar conceitos de Química Analítica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, 2020. Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7340967>. Acesso em: 06 nov. 2022.

MELONI, R. A.; LOPES, A. C. Produção de sentidos pelas imagens em Livros Didáticos de Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, 2020. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/X9VgCXWH6WB7CjzjKD5YSqj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 nov. 2022.

MOREIRA, M. C. A.; BATISTA, F. R. S. A Química em Livros Didáticos para o Ensino Médio: Uma análise do discurso imagético. **RECM: Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Universidade Unigranrio, v. 8, n. 3. 2018. Disponível em <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4663>. Acesso em: 06 nov. 2022.

NIEMEYER, L. **Elementos da semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003. PEIRCE, C. S. **Semiótica**. Estudos. São Paulo: Perspectiva. 2005.

SANTAELLA, L.. **O que é semiótica**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 2005.

SILVA, J. A. P. Metodologia de análise de imagem: leitura de imagem interdisciplinar - LI<sup>2</sup> In: **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 1 ed. Maringá: Massoni, 2021, v.1, p. 329-353.

SILVA, J.; Neves, M. Imagem e ensino: possíveis diálogos na contemporaneidade. Em *Aberto*. 31.10.24109/2176-6673. em aberto.31.(2018). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/329975458\\_Imagem\\_e\\_ensino\\_possiveis\\_dialogos\\_na\\_contemporaneidade](https://www.researchgate.net/publication/329975458_Imagem_e_ensino_possiveis_dialogos_na_contemporaneidade). DOI:10.24109/2176-6673.emaberto.31i103.4235. Acesso em: 05 dez.2022.

SILVA, M. C.; SILVA, PDS. Integrando Arte e Ciência na formação de professores de Química: uma análise semiótica Peirceana. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 244-260, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p244>. Acesso em: 16 nov. 2022.

SILVA, G. B; SOTÉRIO, C.; QUEIROZ, S. L. Aplicação de uma história em quadrinhos, trinity, na educação em química. **Química Nova**, v. 44, p. 890-898, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/rKfvcVKTGGp8rcYVbdcG36Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 08 nov. 2022.

SOUSA, C. et al. Representação da mulher em livros didáticos de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2624>. Acesso em: 16 nov. 2022.

STEOLA, A. C. da S.; KASSEBOEHMER, A. C. O espaço da química nos centros e museus de ciências brasileiros. **Química Nova**, v. 41, p. 1072-1082, 2018. Disponível em <https://www.scielo.br/j/qn/a/PqXnbKGQ47vCXy7yXNBqFbP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 nov. 2022.

## **23- MUSEU COMO ESPAÇO NÃO-FORMAL E A POSSIBILIDADE INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE ARTE E CIÊNCIAS**

*Ana Maria Charnei*

*Eliane Ap. de Andrade*

*Juliana Noimann Sniegovski*

*Matheus Gonçalves Nascimento*

*Renata Denise de Andrade Kuczirca*

### **Introdução**

Considerando que educação nos dias de hoje não pode mais se prender ao contexto estritamente escolar, parte-se deste pressuposto, lançando o olhar sobre a cultura, enfatizando os espaços de educação não formal, como museus, galerias, centros de ciências, planetários entre outros.

A apresentação das ciências naturais de forma interessante para o público em geral, tem sido um dos grandes desafios dos museus e centros de ciências. Exposições, atividades artísticas e eventos culturais sempre buscaram, acima de qualquer coisa, prender o interesse e despertar a curiosidade da sua audiência.

Considerando as especificidades pedagógicas de um museu, a brevidade do tempo é um dos fatores mais importantes. O visitante tem um contato muito breve com os objetos e temáticas trabalhadas. Outro aspecto é o lugar onde ocorre a interação, possibilitando mais liberdade. Por não ser um “espaço fechado” como de uma sala de aula, os objetos, imagens e organização acabam cativando seus visitantes. Marandino (2005, p. 166) destaca que:

na escola, o objeto tem o papel de instruir e educar e o cliente, cativo e estável, estruturado em função da idade ou da formação. Possui um programa que lhe é imposto fazendo

diversas interpretações, sendo contudo, fiel a ele. (...) No caso dos museus, o objeto encerra funções de recolher, conservar estudar e expor. O cliente, por outro lado, é livre passageiro, atendendo a todos os grupos de idade, sem distinção de formação, sendo suas atividades concebidas para os indivíduos ou para pequenos grupos.

As ciências naturais e a arte ficam muito mais atraentes quando é possível ver a aplicação prática delas. Pesquisas relacionadas aos museus e centros de ciências, apontam que a existência de um museu em determinada comunidade tem um impacto positivo no interesse, no engajamento e no conhecimento dos seus residentes.

Espaços alternativos à sala de aula estabelecem uma relação própria com a construção do conhecimento científico. No caso dos museus, estes podem ser considerados como local de produção de saberes próprios, um espaço diferenciado de produção desses saberes. Em vista disto Ovigli (2011, p. 136) destaca que:

Frente ao aumento do número de centros de divulgação e a mobilização social em torno da alfabetização científica, escolas e universidades e museus podem atuar conjuntamente, compartilhando o poder e a responsabilidade de formar e educar.

Na concepção de Silva (2019), as práticas educativas através da arte, que fogem dos lugares tradicionais de aprendizagem, tais como museus e galerias, podem ocupar diferentes espaços na comunidade. Todas essas práticas educativas podem proporcionar saberes diversos e ambientes externos à sala de aula, podem trazer práticas de aprendizagem, criando novas abordagens educativas. Propostas e metodologias transversais que permitem a criação de diferentes contextos de aprendizagem.

De acordo com Menezes (2002), a multidisciplinaridade refere-se à estrutura tradicional de currículos escolares, sob uma perspectiva de fragmentação disciplinar, recorrendo-se a informações de várias disciplinas para construir conhecimentos, sem a preocupação de interligar as disciplinas entre si.

Quando se trata de aprendizagem de assuntos relacionados à ciência e a arte, os museus desempenham um papel tão importante quanto as escolas. Paulo Freire (1996) em sua obra “Pedagogia do oprimido” reforçou a importância de um ensino que não esteja limitado a conteúdos e que promova o conhecimento da realidade do indivíduo, como ponto de partida para que este possa intervir no mundo e transformá-lo, tornando a aprendizagem mais eficaz.

Nesse contexto, a educação não formal apresenta seu potencial significativo quanto à formação da cultura científica e o ensino de ciências. Flório (2022) afirma que as múltiplas relações entre a arte e a ciência, permitem uma reflexão sobre o fazer e o método de artistas e cientistas, promovem a construção de uma cultura científica.

A recente evolução do museu e em especial, a tomada de consciência do patrimônio imaterial como conhecimentos locais, performances, objetos, costumes e mitos de etnologia, incitam o desenvolvimento de um novo conceito de espaço, cultura e alcance do seu público. Uma vez que a educação museu pode ser definida como um conjunto de valores, de conceitos, de saberes e de práticas que tem por finalidade o desenvolvimento intelectual e científico do seu visitante.

Os museus, mostras de artes e galerias precisam proporcionar experiências transformadoras para o público. Independente de seus objetivos, que vão desde a educação, lazer, informação ou inclusão social, esses espaços demonstram que suas exposições aparecem como elemento fundamental da relação entre museus e sociedade.

Um exemplo disso, é o Museu da Vida da Fiocruz, citado por Gonzalez (2021) possui diversos espaços de visitação e diferentes ações educativas que extrapolam os muros do museu, protagonizando eventos e estudos sobre o diálogo da arte e da ciência. O autor considera que as obras de arte e ciência, dentro de um trabalho itinerante de divulgação científica, como o teatro, as artes circenses e as artes visuais. Esse estreitamento entre arte e a cultura científica permite cada vez mais, a expansão das práticas de divulgação científica na incorporação de novas linguagens e formas de comunicação com o público.

Almeida (2005, p. 36), em seu trabalho, destaca a necessidade em hipótese alguma pode-se deixar de: “Assinalar as exposições que se propõem a ‘estetizar’ a ciência, a fim de torná-la um espetáculo belo aos olhos, ou tornar a arte ‘científica’ enfatizando as relações entre ciência e obras artísticas.”

Um levantamento realizado por Neves (2022) sobre o quantitativo de espaços de ciência existentes no Brasil resultou em “185 Centros e Museus de Ciência; 06 Aquários; 21 Jardins Botânicos; 18 Jardins Zoológicos e 27 Planetários e Observatórios. Obviamente é uma quantidade muito pequena de espaços onde a inter e a transdisciplinaridade poderiam estar sendo praticadas.”

## Procedimentos metodológicos

Como descrito anteriormente a pesquisa trata sobre o espaço não-formal Museu e tem por objetivo investigar aspectos relevantes acerca da representatividade museal contextualizando o museu e destacando seu papel interdisciplinar em atividades que envolvam museu, arte e ensino. Deste modo considerar a importância dos centros de ciências e ambientes museais como lugares que possuem um grande potencial educativo e científico e para que isso ocorra é interessante fazer um mapeamento das propostas de interação entre museu-escola, considerando seu alto potencial educativo e interdisciplinar.

A pesquisa é o desenvolvimento de uma investigação a fim de responder uma ou mais indagações e nesta temática trata-se de um estudo bibliográfico. Conforme destaca Gil (2002, p.44):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam

ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

Por meio dela podemos responder às questões que nos trazem inquietudes, estas podem ser do nosso meio de estudo assim como algo que não pertence ao nosso conhecimento. Para aprofundarmos sobre uma temática na tentativa de respondermos sobre algo precisamos respaldar em escritos de outras pessoas.

A metodologia partiu de levantamento e estudo bibliográfico acerca do tema, bem como da coleta dos dados. A pesquisa contou com uma constituição de plataformas de pesquisas científicas que abordam a temática, observando as contribuições teóricas. Neste âmbito a coleta de dados partiu do pressuposto de elencar categorias, ou seja, evidenciou as que mais se aproximaram ao museu como espaço interdisciplinar, vindo a contribuir no espaço formal do conhecimento, bem como da formação discente. Para o presente estudo adotou-se a pesquisa bibliográfica a qual é de caráter investigativo realizada por meio de artigos científicos. A pesquisa está presente em vários campos, aqui será exposto o campo de ciências com enfoque no museu.

A problemática dessa pesquisa compreende o museu como espaço formador no ensino de ciências, visto que nele estão contidos valores, crenças, ou seja, um universo de significados.

## **Resultados e discussões**

A pesquisa bibliográfica relacionada ao tema “utilização do museu no ensino de ciências”, trouxe bastante resultados relevantes e de extrema importância para a pesquisa. As palavras-chave que foram utilizadas como por exemplo “museu, ensino de ciências, ensino- aprendizagem, museologia no ensino” entre outras, serviram como suporte fundamental para elencar e delimitar o tema a ser estudado, pois quando se trata do ensino de ciências em uma área específica, é necessário haver essa delimitação de tópicos a serem abordados, para que a pesquisa se torne fluída e de fácil compreensão, não abrindo espaços para lacunas e ambiguidades no processo científico que está sendo trabalhado.

O processo de busca dos artigos se deu, através de sites como por exemplo, Google acadêmico, Scielo e Periódicos da Capes (Cafes / Sucupira), os temas encontrados eram bastante abrangentes, não sendo possível assim, ter utilizado todos os artigos encontrados com maestria, mas sim com cautela, para que não fugisse dos objetivos principais da pesquisa, ou seja, da relação, entre museu, ciência e imagem. Após essa intensa busca, foram escolhidos sete artigos que se relacionam diretamente com o tema, os quais podem ser analisados no quadro a seguir.

Quadro 1 - resultados da busca bibliográfica.

Ano	Artigo	Autor(es)	Periódico	Ref.
2011	Prática de Ensino de Ciências: O Museu Como Espaço Formativo	Daniel Fernando Bovolenta Ovigli;		(9)
2014	O museu como espaço interdisciplinar, simbólico e educativo	Margarete Zacarias Tostes de Almeida Maria Amélia Gomes de Souza Reis	Brapci	(1)
2002	Multidisciplinaridade”(verbetes). Dicionário Interativo da Educação Brasileira	Ebenezer Takuno de Menezes Thais Helena dos Santos	Educa Brasil	(8)
2005	A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciências	Martha Marandino	Scielo	(7)
2021	Divulgar ciência é uma arte! O que dizem os artistas que atuam em um museu de ciências itinerantes;	Ana Carolina de Souza Gonzales Diego Vaz Bevilacqua Marcus Soares;		(6)
2005	O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museu de ciência e arte;	Adriana Mortara Almeida;		(2)
2019	Conexões Entre Arte, Ciências e Educação: Experimentando o Conceito de Museu Imaginário	Antonio Almeida da Silva Glória Jové;		(10)

2022	Exposição Virtual o Céu quenos Conecta: O público infanto Juvenil ocupa Museu de Ciências.	Victória Flório Karlla Kamylla Passos dos Santos Alanna Dahan Martins.		(3)
2022	Museus Interdisciplinares arte- Ciência: A necessidade de um espaço interativo e de criação.	Marcos Cesar Danhoni Neves	Researchgate	(9)

Fonte: Autores (2022).

Apesar dos resultados obtidos terem sido satisfatórios para a realização da busca e pesquisa bibliográfica, sentiu-se que o tema ainda precisa ser envolvido ainda mais no âmbito educacional, é um tema extremamente importante para a formação de estudantes de todas as faixas etárias, mas que de certa forma ainda é escasso dentro das redes de ensino e educação. Houve a necessidade de buscas mais aprofundadas, para que a pesquisa se tornasse equivalente no sentido de despertar interesse e autonomia nos que já estão inseridos com o tema, e divulgação para aqueles que ainda são considerados leigos no assunto.

## Considerações finais

Por meio deste trabalho pode-se perceber que os espaços Museus como espaço não-formal tem a capacidade e a possibilidade de se articular aos espaços formais de aprendizagem, tornando o conhecimento mais atrativo, pois atende ao público de forma satisfatória e qualitativa, desperta a curiosidade, dialoga com os visitantes proporcionando a troca de conhecimentos e instiga o interesse.

Ainda nesta pesquisa procurou-se por meio de levantamento bibliográfico compreender a importância do espaço Museu na sociedade, bem como a sua utilização no ensino de ciências. Este tema é amplo, possui diversos vértices para o campo da pesquisa, mas digno de investigação, pois abre um leque de oportunidades no âmbito científico.

O panorama apresentado indica novas perspectivas sobre o museu e suas inscrições simbólicas e educativas no que se refere à necessidade

de responder aos atuais desafios em relação às questões da educação, que busca o caminho incessante da transformação social.

Diante deste, afirma-se que o Museu é um espaço que proporciona interação e no caso da sua utilização no ensino de ciências ele é transformador, pois pode ser visto para além de um espaço de preservação cultural, podendo viabilizar novas formas de se entender o Museu como espaço formador.

## Referências

ALMEIDA, M. Z. T.; REIS, M. A. G. S. **Museu como espaço interdisciplinar, simbólico e educativo.** ,BRAPCI - Base de Dados em Ciência da Informação Acervo de Publicações Brasileiras em Ciência da Informação, UFPR, . Disponível em:<http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/189168>. Acesso em: 08 dez. 2022.

ALMEIDA, A.M. **O contexto do visitante na experiência museal:** semelhanças e diferenças entre museu de ciência e de arte. Instituto de Geociências da Unicamp, São Paulo, v. 12, p. 31 - 53, 2005;

FLÓRIO, V; Santos, K.K.P; Martins, A.D. **exposição virtual o céu que nos conecta o público infante juvenil ocupa o museu de ciências.** Redoc, Rio de Janeiro. v. 6, n. 4, p. 120. Set./dez. 2022;

FREIRE. P. **A pedagogia do oprimido.** Paz e Terra, 17 ed. Rio de Janeiro, 1987.

GIL, A. Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa.** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002;

GONZALES, A.C.S; BEVILAQUA, D.V; SOARES, M. **Divulgar ciência é uma arte!** O que dizem os artistas que atuam em um museu de ciências itinerantes ? ACTIO, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1-24, mai./ago. 2021;

MARANDINO, M.: A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de Ciência. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. **"Multidisciplinaridade" (verbetes).** Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002. Disponível em: <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=90>. Acesso em: 07 dez. 2022.

NEVES, M.C.D. **Museus Interdisciplinares Arte-Ciência:** a necessidade de um espaço interativo de criação. TY-BOOK, 2022 Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/358573265> . Acesso em : 08 dez. 2022

OVIGLI, D, Fernando. **Prática de Ensino de Ciências:** O Museu como Espaço Formativo. Revista Ensaio, v.13- Belo Horizonte, 2011;

SILVA, A.A; Jové, G. **Conexões entre arte, ciências e educação:** experimentando o conceito de museu imaginário. Palíndromo, v. 11, n. 25, p. 13-33, set-dez, 2019.

## Sobre os organizadores



**JOSIE AGATHA PARRILHA DA SILVA** - é Professora do Departamento de Artes da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG. Mestre em Educação e Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática. Atua nos Programas de Pós-Graduação: Ensino de Ciência e Educação Matemática – PPGECEM/UEPG e Educação para a Ciência e a Matemática – PCM/UEM. Líder do Grupo de Pesquisa INTERART: interações entre Arte, Ciência e Educação: diálogos e interfaces nas Artes

Visuais (CNPq). Atua na tríade universitária: Ensino Pesquisa e Extensão, com projetos ligados às Artes Visuais e enfoque Interdisciplinar (ênfase na relação Arte - Ciência). Desenvolve estudos e análises imagéticas com enfoque interdisciplinar.



**NELSON SILVA JUNIOR** - é Doutor em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Professor da Universidade Estadual de Ponta Grossa, lotado no departamento de Artes. Docente permanente no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (Mestrado). Atualmente é Diretor de Assuntos Culturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa e membro do Conselho de Cultura da Fundação Municipal de Cultura da Cidade de Ponta Grossa, representando a Universidade Estadual de Ponta Grossa.



**RUTE YUMI ONNODA** - é Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECEM) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Especialista em Poéticas Visuais - EMBAP/PR, 2018. Graduada em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1992), com especialização em Análises Clínicas, Opção Hematologia e Citologia Clínica pela UEPG (1997). Atua no ensino de Desenho

em espaços não formais e como ilustradora de materiais didáticos, literatura infantil e textos diversos.



**SMAILEN OLIVEIRA** - é mestrando e bolsista do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM (2022), com a pesquisa voltada para o uso da imagem animada (Scanimation), em livros didáticos e sua importância na prática educativa para a alfabetização visual dos alunos. Licenciado em Artes Visuais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG (2022).

## Sobre os autores

**Ana Maria Charnei** - Mestranda do PPGCEM.  
E-mail: amcharnei@unicentro.br

**Bianca Georg Fusinato** - Licenciada em Ciências Biológicas, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática.  
E-mail: biancafusinato@hotmail.com

**Camila Muniz de Oliveira** - Graduada em Física pela Universidade Estadual de Maringá (2019). Graduada em Pedagogia pela Faculdade Cruzeiro do Sul (2022), Mestra pelo Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática - UEM (2021), Professora de Física, Campo Mourão- PR.  
E-mail: camila.munizalmeida@gmail.com.

**Cíntia Foloni Santoro** - Mestranda em Ensino de Ciência e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).  
E-mail: cintia.fsantoro@gmail.com.

**Cristiane Aparecida Mika** - Graduada em Licenciatura em Artes Visuais, UEPG; Graduada em Arquitetura e Urbanismo, UNOPAR, Especialista em Metodologia do Ensino Superior, UNINTER.  
E-mail: crisamika@gmail.com

**Daniele Francine Machado** - Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas (UEPG) .– Mestranda no Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM).  
E-mail: danielefranmestrado@gmail.com

**Débora Danieli Pontarollo Gonçalves** - Graduada em Pedagogia, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa/PR – UTFPR/PG. E-mail: deboradanieli@alunos.utfpr.edu.br.

**Edilene da Silva Souza** - Licenciada em Química pela UFAM, Doutoranda pelo Programa de Educação para a Ciência e a Matemática da UEM, Professora da Secretaria Estadual e Municipal de Educação do Amazonas.

E-mail: edilenesouza40@gmail.com.

**Elemar Kleber Favreto** - Doutorando em Educação para a Ciência e a Matemática, UEM. E-mail: elemarfavreto@gmail.com

**Eliane Ap. de Andrade** - Acadêmica da disciplina isolada de Imagem e Pesquisa. E-mail: nane.22deandrade@gmail.com

**Gabriel da Silva Lima** - Estudante de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM) e graduado em Licenciatura em Matemática, ambos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). E-mail: limagabrielpg@gmail.com.

**Jéssica Silva dos Santos** - Licenciada em Ciências Biológicas, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática.

E-mail: jessicagr1@gmail.com

**João Vitor Fagundes** - Licenciado em Química pela UNOPAR, Doutorando pelo Programa de Educação para a Ciência e a Matemática, Professor EBITT no IFPR - Ivaiporã. E-mail: joao.fagundes@ifpr.edu.br

**Jonson Rodrigues Farias Junior** - Graduado em Pedagogia pela Anhanguera - Uniderp (2020). Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Maringá (2021), Educador infantil - Anos iniciais do Ensino Fundamental, Maringá - PR.

E-mail: jonsonfarias78@gmail.com.

**Juliana Noimann Sniegovski** - Mestranda do PPGCEM.

E-mail: junoimann18@gmail.com

**Karlen Rodrigues** - Licenciada em Ciências Biológicas, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática.  
E-mail: karlenrodrigues@hotmail.com.

**Letícia Fagundes Triguero** - Graduada em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (2019). Graduada em Pedagogia pela Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná (2022), Mestra e doutoranda pelo Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática - UEM (2022). Educadora infantil - Anos iniciais do Ensino Fundamental, Maringá - PR.  
E-mail: triguero1f@gmail.com.

**Martin Moreira Alves** - Licenciado em Artes Visuais, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). E-mail: tinalves2000@gmail.com.

**Matheus Gonçalves Nascimento** - Licenciatura em Química, mestrando da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).  
E-mail: matheus.nascimento752@gmail.com.

**Mônica Patrícia de Almeida** - Licenciada em Química pela UTFPR, Doutoranda pelo Programa de Educação para a Ciência e a Matemática da UEM, Agente Educacional no NRE Campo Mourão.  
E-mail: moniccalmeida@gmail.com.

**Raquel da Costa** - Pedagoga, Secretaria Estadual de Educação do Paraná.  
E-mail: raqueldacosta1504@gmail.com.

**Renata Denise de Andrade Kuczirca** - Mestranda do PPGCEM.  
E-mail: renata.denisedeandrade@gmail.com

**Rodrigo Ruschel Nunes** - Licenciado em Química pela UFSM, Doutoranda pelo Programa de Educação para a Ciência e a Matemática da UEM, Professor do Ensino Superior na UTFPR - Medianeira.  
E-mail: rodrigonunesutfpr@gmail.com

**Smailen Kauê de Oliveira** - Licenciado em Artes Visuais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECEM), Professor de Desenho na Galeria de Arte PROEX-UEPG e Ilustrador do Clube da Robótica. E-mail: [smailenoliveira10@gmail.com](mailto:smailenoliveira10@gmail.com).

**Thaís Mendes Rocha** - Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá.  
E-mail: [thais.mendesrocha10@gmail.com](mailto:thais.mendesrocha10@gmail.com).

**Viviane Aparecida Wurum** - Mestranda no Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: [wurumviviane@gmail.com](mailto:wurumviviane@gmail.com).

