

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MARINA MACHADO FERNANDES**

**A ARTE NO ENSINO DE BIOLOGIA: ANÁLISE DOS LIVROS  
DIDÁTICOS**

**ITAJUBÁ, 2016**

**MARINA MACHADO FERNANDES**

**A ARTE NO ENSINO DE BIOLOGIA: ANÁLISE DOS LIVROS  
DIDÁTICOS**

Trabalho de conclusão de curso para a Pós-Graduação “*Stricto Sensu*” Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, apresentado à Universidade Federal de Itajubá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.  
Área de Concentração: Ensino e Aprendizagem no Ensino de Ciências.

Orientadora: Rita de Cássia Trindade Stano

**ITAJUBÁ, 2016**

“É preciso desinsularizar o conceito de ciência. Ele só precisa ser peninsularizado, isto é, efetivamente, a ciência é uma península no continente cultural e no continente social. Por isso, é preciso estabelecer uma comunicação bem maior entre ciência e arte, é preciso acabar com esse desprezo mútuo. Isso porque existe uma dimensão artística na atividade científica e, constantemente, vemos que os cientistas também são artistas”

(Morin, 2002, p.58)

## **AGRADECIMENTOS:**

Especialmente agradeço à minha orientadora e amiga Rita de Cássia Trindade Stano por estar presente em todos os momentos, inclusive nas reflexões nascidas das madrugadas.

À minha mãe, por me ensinar que a sementeira é uma parte fundamental no processo, mas o que garante a colheita é o empenho no cuidado com a plantação.

Ao meu pai, que me ensina a importância de conciliar raízes e asas.

Ao meu irmão Marcelo, grande incentivador do meu ingresso no programa de Mestrado, por me ensinar que barulhos de cascos remetem primeiramente a cavalos, mas podem ser unicórnios, após um exame minucioso, mesmo que a maioria das pessoas diga que unicórnios não existem.

Ao meu irmão Paulo José, que me ensina o poder da doçura no fazer docente, mostrando que a pedagogia da empatia é a alma de qualquer ambiente de aprendizagem.

À minha irmã Ana Luísa, companheira de Mestrado, que possui a incrível habilidade de enxergar a vida exatamente como ela é.

À minha filha, poesia concreta. Detentora de toda a suprarrealidade na qual eu gostaria de habitar.

Ao Amós, pela importância do encontrar. Por impregnar minha vida de uma leveza ímpar. Encontro tardio e permanente.

Aos meus alunos, razão primeira de todo o meu fazer profissional.

À Irmã Terezinha Veroneze, através de quem entrei na sala de aula para nunca mais sair.

À minha querida Vovó Naninha, por me ensinar que para um educador, a vida é apenas um outro local para se exercer a missão.

Aos amigos Vejota Marcelino e Carlos Alberto Rodrigues, biólogos que a vida me deu de presente, para entender que a Ciência e a Arte dialogam de uma maneira natural e intensa.

## **RESUMO**

O presente trabalho pretende ampliar o olhar docente através da análise de imagens presentes nos livros didáticos de Ciências do oitavo ano do Ensino Fundamental. Foi realizada uma pesquisa documental na cidade de Itajubá-MG, selecionando os livros didáticos usados nas escolas públicas, e em seguida, foi feito um levantamento de imagens que trouxessem um potencial gerador de significados. Diante desse material, foi feita a proposta de análise para ser utilizada pelos professores. Optamos pela linha de análise de Panofsky, que propõe três níveis distintos, estabelecendo o caráter visual, sua contextualização e sua aplicação. Nesse último nível, trouxemos conceitos deleuzianos para serem abordados com os alunos. Dessa maneira, pretendemos trazer ao ambiente de ensino e aprendizagem de Ciências momentos de reflexão que concedam às imagens dos livros didáticos mais que um caráter ilustrativo. A imagem seria, nesse caso, formadora no processo cognitivo, estabelecendo um diálogo significativo entre Arte e Ciências, com ressonâncias filosóficas. Pretende-se, assim, um processo de educação que contemple não apenas conteúdos formais, mas um elo de sensibilidade, reflexão e partilha de experiências.

## **ABSTRACT**

This work proposes to broaden the look of teacher behavior, through textbook's images analysis. We chose to collect brazilian eighth grade's textbooks. It was made a documental research in Itajubá, Minas Gerais state, selecting textbooks that are used in public school. Thus, a survey of images, with multiplicity of meanings. On this material, the analysis was proposed, according to Panofsky way, in three levels. The first one proposes a visual approach, following by the context and finally the application in cognitive constructions. In this last level, it was important to bring some Deleuze's concepts by means of the images related to History of Art. In this way, we intend to bring to learning environment, moments of reflection, Considering images not only as contents illustration, but as an important way of knowledge construction. Image, in this work is an important way to promote a link between Art and Science, with philosophical resonances. This research aims to bring not only formal contents, but promote sensibility, reflection and experiences sharing.

Palavras-chave: Arte-Educação, Livros didáticos, Arte e Ciência.

**LISTA DE QUADROS:**

Quadro 1- Livros Didáticos das Escolas de Itajubá.....43

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Bisão de Altamira.....	20
Figura 2 – Pintura Mural Egípcia.....	21
Figura 3 – Vaso funerário grego.....	22
Figura 4 – Pintura Romana.....	23
Figura 5 – Pintura no interior das catacumbas.....	25
Figura 6 – Mona Lisa. Leonardo da Vinci. Óleo sobre madeira. 1503.....	26
Figura 6- A última ceia. Tintoretto. 1592. San Giorgio Maggiore. Veneza.....	27
Figura 7 – A morte de Sócrates. Jacques-Louis David. 1787, óleo sobre lona. ....	28
Figura 8 – A balsa do Medusa. Thèodore Gericault. 1818. Óleo sobre tela. ....	29
Figura 9 – Gargantua. Honóre Daumier. 1831. Litografia ....	30
Figura 10 – Impressões: Sol Nascente. Claude Monet. 1872. Óleo sobre tela. ....	31
Figura 11 – Guernica. Pablo Picasso.1973. Óleo sobre tela. ....	<u>32</u>
Figura 12 – Uma e três cadeiras. Joseph Kosuth. 1965, ....	32
Figura 13 – Boy. Ron Mueck. ....	33
Figura 14 – Capa Gowdak ....	47
Figura 15 – Respiração.....	50
Figura 16 – A criação de Eva ....	51
Figura 17 – Adaptação da Espécie humana.....	54
Figura 18 – Releitura de Escher ....	56
Figura 19 – Relatividade ....	57
Figura 20 - Lição de anatomia do dr.Nicolaes Tulp ....	59
Figura 21 – A Reprodução Humana.....	61
Figura 22 – Gravura de Lavoisier.....	63

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
2.3 PRINCIPAIS SUPORTES TEÓRICOS .....	13
<b>3 EDUCAÇÃO, ARTE E CIÊNCIAS – PROCESSOS CRIATIVOS .....</b>	<b>18</b>
3.1 OS CAMINHOS DA IMAGEM: DOS POVOS PRIMITIVOS AOS LIVROS DIDÁTICOS .....	19
3.2 O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS E O PAPEL DA IMAGEM .....	33
3.3 AS RELAÇÕES ENTRE ARTE E CIÊNCIAS .....	37
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>43</b>
<b>5 DIÁLOGOS POSSÍVEIS ENTRE ARTE E CIÊNCIAS NAS IMAGENS DOS LIVROS DIDÁTICOS .....</b>	<b>45</b>
Análise da capa: a construção da rostidade .....	47
A respiração, forças duais e rizomas .....	50
Nomadismo, máquina de guerra e a adaptação da espécie humana .....	54
Território, desterritorialização e reterritorialização. os sentidos humanos revisitados .....	56
Lição de anatomia do dr.Nicolaes Tulp e o corpo sem órgãos.....	58
A reprodução humana e o acontecimento deleuziano .....	60
Lavoisier, agenciamento e ar atmosférico.....	63
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

“Isso de começar não é fácil. Muito mais simples é acabar. Pinga-se um ponto final e pronto; ou então escreve-se um latinzinho: FINIS. Mas começar é terrível.” (Monteiro Lobato, 2008, p. 14)

A atividade docente chegou a mim um pouco mais cedo do que costuma chegar à maioria das pessoas. A Música sempre foi como um segundo idioma falado em família, visto que meus pais e avó trabalham nessa área. Aos 14 anos de idade fui convidada para substituir a professora de musicalização da escola em que eu estudava, porque a educadora já estava em idade avançada. Apesar de ter estudado Música desde muito cedo, estava longe do preparo necessário para ministrar essa disciplina a crianças do Ensino Fundamental. O desconhecimento metodológico possui muitas implicações negativas, mas por outro lado não traz o engessamento de atitudes a partir da lista do que não se deve fazer. Como eu desconhecia tais restrições e tinha uma sonoridade padrão em mente, tracei o caminho com base na observação do que era executado por meus pais em seus trabalhos. Dessa maneira, o trabalho com Canto Coral nessa escola adquiriu visibilidade e, assim, surgiram convites para performances fora da minha cidade natal e pude conhecer a ARCI (Associação de Regentes de Corais Infantis), que teve um papel fundamental na minha formação, oferecendo oficinas regulares e promovendo encontros de Corais e Mostras Vocais. A ARCI foi criada em 1990 por iniciativa de Thelma Chan e permanece em atividade, sob a direção do Maestro Marcelo Recski. Através dessas oficinas pude compreender o processo de Educação Musical através do uso da voz cantada. Percebi a importância do papel ativo da criança em seu desenvolvimento musical. E, principalmente, pude observar resultados quanto à sensibilização dessas crianças. A possibilidade de ampliação de repertório, através do conhecimento de músicas do Renascimento, Música popular Brasileira, Repertório regional, African-American Traditional Spirituals e outros estilos musicais, mostrou-se formadora de pequenos conhecedores desses estilos, e mais que isso, as crianças demonstravam suas preferências, entendendo que não havia uma imposição de um estilo melhor que outro e tampouco havia a intenção de substituir seu histórico sonoro-

musical pela imposição de uma música considerada de melhor qualidade. Apesar de não ser o foco específico do trabalho, vários cantores do coro infantil, que teve seu início em 1993, tornaram-se profissionais da área, atuando hoje como regentes, cantores, fonoaudiólogos e outras profissões relacionadas ao uso da voz no processo de sensibilização e comunicação.

Esse processo de formação que transcende as paredes da sala de aula e se estabelece de forma efetiva na vida dos alunos tornou-se o foco do meu trabalho. Busquei, então, formação específica nessa área. Interessei-me em ingressar no Programa de Pós-graduação Lato sensu (Prepes), oferecido pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. O curso de pós-graduação em Arte-Educação envolvia as diversas linguagens artísticas. Se a atividade docente chegou a mim de forma precoce, aquela que viria a ser a norteadora de minha prática nos próximos anos, a linguagem das Artes Visuais, chegou tardiamente. E talvez por essa razão a relação tenha sido tão intensa.

A Pesquisa em Artes Visuais passou a ser profunda e constante. A Abordagem Triangular do Ensino da Arte proposta por Ana Mae Barbosa (BARBOSA, 2009) passou a ser utilizada também durante as aulas de Musicalização, e eu buscava uma forma de trazer discussões baseadas em obras e artistas. Percebi no contato com as Artes Visuais e no seu uso em sala de aula, uma ferramenta de sensibilização altamente eficaz para todas as faixas etárias. Fui então convidada a assumir as aulas de História da Arte para o Ensino Médio. A natureza sintética das informações contidas em telas, instalações, happenings, intervenções de forma geral, encontraram ressonância no ambiente do Ensino Médio. O processo de assimilação do mundo nessa idade é feito dessa forma. O estímulo de imagens e cores em uma velocidade muito diferente das gerações anteriores, encontrou na análise de imagens a possibilidade de descobertas infinitas a partir de uma informação que se apresenta instantaneamente. Não foram poucos os momentos catárticos durante as aulas, pois a empatia com o artista levava a questionamentos e deslocamentos no tempo, trazendo os dramas por ele vividos para os tempos atuais. O ser humano sempre foi, definitivamente, o centro de nossa abordagem. Os questionamentos propostos por artistas conceituais eram assimilados e reproduzidos pelos alunos. As atividades de performance adquiriram, então, um outro foco, totalmente voltado à interatividade. Não foram raros os momentos em que outros professores teciam comentários acerca das linhas argumentativas dos alunos, de sua capacidade de relacionar conteúdos, e, principalmente, de uma nova educação do olhar.

A interdisciplinaridade estabeleceu-se de forma natural e não planejada, em um primeiro momento.

Como Arte-educadora eu contava com alguns privilégios junto aos alunos. O índice de ausência nas aulas era muito pequeno. A preocupação com a quantificação do conhecimento em avaliações era inexistente, visto que mesmo aqueles que não alcançavam média satisfatória no início, no decorrer do trabalho passavam a compreender que o processo vai muito além de números impressos em uma planilha. Durante os conselhos de classe observei algo que me chamou a atenção. Os alunos tidos pelos demais professores como os casos de difícil intervenção eram justamente aqueles que mais se destacavam em minha aula, com abordagens altamente pertinentes e interesse pela pesquisa. Alguns deles, mesmo após graduados, continuam a mandar-me reportagens ou imagens relacionadas ao fazer artístico. Em contrapartida, os alunos mais defendidos pelos professores das outras disciplinas eram alvo de minha maior preocupação, pois notava em suas avaliações, uma reprodução fiel da apostila estudada, mas nenhuma intervenção particular. Pouquíssimos eram os que ousavam ir além do texto escrito estudado. As análises visuais eram extremamente tecnicistas e pouco havia de manifestação pessoal.

Essa enorme diferença entre a visão dos alunos sobre a disciplina de Arte e as demais, levou-me inicialmente a um sentimento de vaidade que, pouco a pouco, deu lugar a um grande desconforto. Ocorreu-me que essas diferenças poderiam ser unidas em um trabalho interdisciplinar sistematizado. Foi quando ingressei no Mestrado Profissional de Ensino de Ciências. O Estudo de Anatomia interessa-me particularmente por minha formação em Voz Cantada, cujo curso traz o estudo da fisiologia da voz como parte do programa. Durante uma discussão na disciplina de Currículo, tive curiosidade em saber como o Ensino de Anatomia é ministrado nas escolas de Ensino Fundamental. Ocorreu-me verificar a que série está destinado esse conteúdo e de que maneira ele é abordado pelos livros didáticos nas escolas públicas desta cidade. Surgiu também o interesse em saber se tais publicações destinadas aos alunos deixam margem para uma proposta interdisciplinar, através das ilustrações apresentadas. Inicialmente pensamos em um trabalho voltado especificamente para a relação entre Arte e Anatomia. No decorrer da pesquisa percebemos a necessidade de algumas modificações, aproveitando o suporte das obras de Arte para trazer à tona discussões filosóficas. Dessa forma, surgiu o presente trabalho, na intenção de explorar um

material que pudesse dialogar com professores de Ciências do Ensino Fundamental, proporcionando construções coletivas e possibilidades de reflexão entre professores e alunos, tendo como ponto de partida as obras de Arte presentes nos livros didáticos, e, como norteador reflexivo, a filosofia deleuziana.

Primeiramente, procuramos efetuar um levantamento dos livros didáticos de Ciências adotados para o 8º ano do Ensino Fundamental, pelas instituições Públicas de Ensino na cidade de Itajubá no ano de 2016.

A cidade de Itajubá possui uma Universidade Federal e diversas faculdades particulares, dentre elas a Faculdade de Medicina de Itajubá. Por essa razão, grande parte de sua população é formada por estudantes. A população está habituada às diversas atividades oferecidas à comunidade pelas faculdades, como o Festival Itajubense de Cultura e Arte (FICA), promovido pela UNIFEI, os projetos culturais da Faculdade de Medicina, o Interbandance – festival de música e dança promovido pela FEPI (Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá), e outros eventos ligados à performance artística. A cidade possui um movimento significativo na área de Canto Coral, promovendo anualmente o Laboratório Coral, que reúne cerca de 100 cantores do Brasil, Argentina e Uruguai durante uma semana, para a elaboração e execução de um espetáculo de voz e cena. Em todas as Escolas da Rede Municipal há um coral em atividade. Assim, a cidade é cercada por movimentos artísticos. Nesse contexto, em que observa-se uma preocupação com o despertar consciente da sensibilidade, buscamos a interação entre Arte e Ensino de Ciências, lembrando que

pensar a Educação como Arte não significa igualar essas atividades, negando suas diferenças. O valor de se pensar a atividade pedagógica como uma expressão artística deve-se ao fato de se tratarem de funções evidentemente diferentes, frutos de tradições históricas distintas (CROCHIC, 2013, p.31).

Em seguida, procuramos identificar nos livros imagens que se relacionassem às representações da História da Arte, seja em reproduções, releituras ou traços característicos. A opção pela utilização dos livros didáticos se deu por ser um material de fácil acesso. Além disso, ao estabelecer um diálogo com as imagens da História da Arte presentes nos materiais didáticos, temos a oportunidade de ampliar o olhar do professor sobre essas imagens, fazendo com que elas abandonem um caráter

meramente ilustrativo para tornarem-se parte importante da construção do conhecimento. De acordo com Ana Mae Barbosa, “Se a arte não é tratada como um conhecimento, mas somente como um "grito da alma", não estamos oferecendo nem educação cognitiva, nem educação emocional.” (1998, p. 20) . Optamos por fazer o levantamento das imagens presentes nos livros didáticos do 8º ano. Essa série tem como conteúdo trabalhado em Ciências o estudo do corpo humano.

Várias são as razões pelas quais os conceitos deleuzianos encontram ressonância no conteúdo dessa série. Em primeiro lugar, estabelecer o conceito de rostidade juntamente com o estudo de Anatomia reforça que tal abordagem não pode ser entendida como o estudo isolado de órgãos. Segundo Fornazieiro (2010, p.3), “O ensino da Anatomia Humana, (...) precisa ser repensado a fim de corresponder às expectativas deste novo contexto educacional”. Uma proposta de reflexão em Estudos de Anatomia é fundamentada na visão de um contexto sócio-cultural-ambiental que se relaciona em todo o tempo com a materialidade corpórea. Além disso, estudantes dessa faixa etária (14-17 anos) se encontram em fase de construção de importantes relações sociais e de conhecimento do próprio corpo. Introduzir reflexões filosóficas reforça a formação de uma perspectiva crítica que servirá de instrumento contra possíveis tentativas de doutrinação e conhecimentos transmitidos mecanicamente.

Uma Filosofia no Ensino Fundamental precisa se situar neste terreno amplo de significações que é a escola, a criança e suas relações, de modo a enriquecer estas relações e não apenas reforçá-las positiva ou negativamente. ( MURANAKA, 2009 p.5144)

O passo seguinte foi analisar as imagens presentes nos livros didáticos, elaborando um roteiro de discussão para ser realizado pelos professores do 8º ano com os alunos, trazendo para a realidade de sala de aula os conceitos de Deleuze. Carvalho (2014) fala sobre a rostidade da figura do professor e do aluno, introduzindo conceitos de Deleuze no contexto escolar. Esse texto levanta os conceitos de rostidade, máquina de guerra, muro branco e buracos negros, a partir da relação professor-aluno. Essa proposta dos autores, que estabelece uma ruptura aos padrões convencionais de interação no espaço escolar, reforça que

romper com as concepções habitualmente idealistas do desejo implica contestar sua lógica no currículo. Os alunos e os professores não se compõem com linguagens,

conhecimentos e afetos por déficit ou carência e imaginar isso é muito frequente na perspectiva de aquisição de novas aprendizagens. (ibid. p. 144)

A partir da figura do professor e do aluno em uma visão deleuziana, buscamos encontrar outras possibilidades de relação com os conceitos de Deleuze a partir de um material que fosse familiar aos alunos. Essa é outra razão pela qual optamos por utilizar as imagens presentes nos livros didáticos. Observamos que muitos livros utilizados pela rede pública de ensino na cidade de Itajubá trazem como ilustrações, figuras representativas da História da Arte, estabelecendo uma linguagem interdisciplinar no próprio material didático.

Fisher (2002) argumenta que o homem, na busca pela sensação de pertencimento, encontra em todas as manifestações artísticas um “meio de tornar-se um com o todo” (2002, p.13). Em um sistema de Educação fragmentado, marcado por saberes individuais, com finalidades igualmente individuais, não pode passar despercebido ao nosso olhar a oportunidade de diálogo entre duas áreas do conhecimento tão distintas: a Arte e a Ciência. Portanto, como etapa final da pesquisa, houve a elaboração de um material de suporte pedagógico Artes para professores de Biologia em forma de ebook. Tal material não tem a pretensão de esgotar o assunto, mas promover o encontro entre professores de Ciências e conceitos deleuzianos, estimulando o processo de continuidade que venha a decorrer desse encontro.

A aparente oposição que existe entre Arte e Ciências é algo decorrente da modernidade. Observamos na Idade Média que as sete artes liberais, constituídas pelo Trivium e pelo Quadrivium, não faziam a separação conceitual que se estabeleceu em nossos dias. Algo aparentemente inovador, como a reflexão da Ciência a partir da Arte, proposto neste trabalho, é, na verdade, um retomar cognitivo de um saber ancestral.

“O ser humano não é único apenas porque ele faz Ciência, nem é único porque ele faz Arte, mas porque Ciência e Arte são expressões da maravilhosa plasticidade de sua mente” (BRONOWSKI, 1976, p. 3).

## **2 OBJETIVO GERAL**

Apresentar as possibilidades de articulação entre Arte e Ciência no Ensino de Biologia por meio de conceitos deleuzianos levantados nas ilustrações dos livros didáticos.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar as imagens da História da Arte presentes nos livros didáticos do oitavo ano do segundo ciclo do Ensino Fundamental;
- Identificar os conceitos deleuzianos presentes nas imagens dos livros didáticos;
- Levantar as possibilidades de aplicação da articulação Ciência e Arte no Ensino de Ciências dessa série;
- Elaborar um portfólio com as imagens e possibilidades de leitura visual, para auxiliar o professor no processo de Análise.

### **2.3 PRINCIPAIS SUPORTES TEÓRICOS**

A proposta de um trabalho envolvendo Arte e Ciência pode parecer em princípio uma integração improvável, dadas as naturezas tão distintas de ambas as áreas do conhecimento. Mas essa distinção é estabelecida nos dias atuais, visto que ambas as linguagens têm muito mais em comum do que se imagina. De acordo com Reis (2006), As concepções artísticas e científicas são coerentes, levando a interpretações semelhantes a respeito do funcionamento do universo. Artistas e cientistas (ou filósofos naturais) percebem o mundo da mesma forma, apenas representam-no com linguagens diferentes. No período do Renascimento, essa ligação entre Arte e Ciência tornou-se estreita, em função de novas pesquisas de representação, envolvendo estudos de perspectiva, refletindo o pensamento científico de universos sub e supralunar, e estudos de Anatomia. Ainda de acordo com o mesmo autor, durante o Renascimento, Arte e Ciência caminharam lado a lado, em uma relação de contribuição mútua de descobertas. Ao mesmo tempo em que a representação de perspectiva em Arte provocou nos cientistas a inquietação sobre as possibilidades de ruptura com o pensamento medieval, a Ciência forneceu elementos importantes para o desenvolvimento da representação

visual, como a representação de corpos celestes vistos através de equipamentos como a luneta.

Além disso, ambas as áreas do saber trabalhavam em função de um aspecto comum: as relações sociais do saber. Lanier (2002, p.56) diz, justificando a necessidade do Ensino de Arte como campo específico de produção de conhecimento:

Minha opção como linha direcional em programas de Arte-Educação tem sido usar a arte como meio de clarificar os modos pelos quais o mundo social, econômico e político atua.

Esta aproximação, entretanto, sofreu um afastamento no período do Romantismo, que pregava a verdade através da representação da própria beleza, desconsiderando a interação com a Ciência.

Refletindo sobre o arcabouço teórico de Deleuze (1996; 2002; 2004), encontramos a importância de pensar sobre as diferenças, contrariando o pensamento dogmático e estático. Para Deleuze (2004), o ato de pensar não é uma habilidade natural. Deve romper com o comportamento passivo e estabelecer uma problematização. A abordagem filosófica adotada como norteador para este trabalho tem por finalidade ampliar as possibilidades interpretativas, rompendo a rigidez estabelecida pela observação pura e simples. O desconforto proposto pelo pensador é fundamental para sair do estado de apatia e conformismo com as informações fornecidas. As relações pedagógicas são refletidas de uma maneira incomum e necessária para evitar uma postura mecanicista em que o conhecimento é produzido apenas para servir ao mercado do vestibular. Por essa razão optamos por trazer conceitos deleuzianos para serem levantados a partir da análise das imagens dos livros didáticos. O próprio conceito em Deleuze apresenta um caráter singular, dizendo respeito mais à circunstância em que tal fato ocorre, do que à essência do fato em si.

Procuraremos neste trabalho trazer alguns aspectos específicos do vocabulário de Deleuze, tendo como norteador o trabalho de François Zourabichvili (2004). O leitor de Deleuze depara-se com um vocabulário bastante singular. São referências a “distribuição nômade”, “máquina de guerra”, “desterritorialização” e outros conceitos que necessitam de embasamento para que não sejam lançados à interpretação literal ou à

metáfora vazia. Para tal terminologia existe um sentido específico, presente na obra do próprio filósofo, com ressonâncias de Hume, Nietzsche, Espinoza e Foucault.

Para Deleuze o “Acontecimento” está ligado à temporalidade. Há o tempo “Cronos”, que é uma sucessão de instantes, formando um eterno tempo presente, que se contrai em instantes e descontraí em presentes pontuais, com passados e futuros estabelecidos em relação a ele. Há também o “Aion”, que é o tempo da imaterialidade, e caracteriza-se pela fuga incessante do presente. Assim,

Em todo acontecimento, há de fato o momento presente da efetuação, aquele em que o acontecimento se encarna em um estado de coisas, um indivíduo, uma pessoa, aquele que é designado quando se diz: pronto, chegou a hora; e o futuro e o passado do acontecimento só são julgados em função desse presente definitivo, do ponto de vista daquele que o encarna. Mas há, por outro lado, o futuro e o passado do acontecimento tomado em si mesmo, que esquiva todo presente porque está livre das limitações de um estado de coisas, sendo impessoal e pré- individual, neutro, nem geral nem particular, *eventum tantum...*(DELEUZE, 2005, p.110)

O conceito de agenciamento traz uma grande convergência com o pensamento de Foucault. Ambos questionam o papel do sujeito, negando a soberania de algo doador de sentido, suficiente a si mesmo. O que é um agenciamento ? É uma multiplicidade que comporta muitos termos heterogêneos e que estabelece ligações, relações entre eles, através das idades, sexos, reinos - de naturezas diferentes. Assim, a única unidade do agenciamento é o co-funcionamento: é a simbiose, uma "simpatia". (DELEUZE, 1996, p. 84). Dessa maneira, o agenciamento proporciona um “enxergar além” do fato em si, estabelecendo relações para que haja um vir a ser de fato. O presente trabalho propõe um agenciamento entre as imagens dos livros didáticos e as principais ideias de Deleuze.

No ensaio “Como fazer para si um corpo sem órgãos”, Deleuze e Guattari (1996) trazem à tona o pensamento do organismo como conjunto de órgãos. Dessa forma, o órgão isolado está a serviço de algo para além dele mesmo. Isso promove uma reflexão social necessária para a prática docente. Um corpo sem órgãos em Deleuze não é ausência, mas acréscimo. A desorganização do corpo metafórico torna-se instrumento

de intensidade, dentro de toda a força do existir. Como entender as relações pedagógicas em Deleuze, já que ele não defende uma pedagogia específica ao longo de sua obra? A pedagogia de Deleuze e Guattari tem vertentes relacionadas com a aula como acontecimento, uma pedagogia rizomática, o encontro entre professor e aluno. Nesse sentido há duas proposições que são levadas em consideração: sobre a proposição do significado do aprender. Essa proposição enfatiza o como se aprende, o que nos faz aprender e o que não faz. Deleuze apresenta o seguinte exemplo:

não se aprende através da verdade ou da contemplação, mas à custa de uma violência ou força – essa proposição está contida no livro de Deleuze dedicado a Proust, em que se evidencia que o apaixonado não sabe o que é o amor, até que ele sofre de ciúme. Então, ele precisa de um conceito de amor para entender o que lhe acontece. Sem a pressão das circunstâncias, nada se aprende sobre o amor. (DELEUZE, 1976, p. 13-18)

E a segunda proposição que é a relação entre o professor e o aluno, que remete a relação pedagógica propriamente dita, e assunto específico do artigo em questão. Essas relações pedagógicas estão externadas ao professor e aluno. Essa relação se faz a partir de um elemento exterior a professor e aluno, um “devir-mestre”, que modifica a ambos. Em sua única entrevista gravada, Deleuze (ibid, 1976) diz que o professor tem uma vida enfadonha, trocando o que o senso comum quer ouvir por dinheiro. Na mesma gravação, mostra-se contrário a certo tipo de aluno, que inflama-se durante a exposição do tema pelo professor, com perguntas e comentários. Para ele, uma postura adequada seria o silêncio, que mais tarde se consolidaria em novos conhecimentos, trazendo a esse contexto saberes desconhecidos ao próprio professor. Nessa lacuna de Deleuze, ressalta-se uma aula de solidão e de não respostas. Com mais clareza, a questão da aula, somente na condição de um deslocamento em seus contextos e logo o retorno para a sala de aula. Deleuze afirma sobre o benefício em falar e dialogar impulsionado por uma descontextualização nos conteúdos curriculares, do que apenas pressionado em realizar o previsto.

A relação pedagógica entre professor e aluno é tal que, leva-os para fora, de personificando-os enquanto professor e aluno. Nesse percurso, o elemento inspirador é algo totalmente incontrolável e imprevisível. Deleuze fala sobre reconciliar-se com a solidão, libertando-se das expectativas vãs do senso comum e permitindo-se novos

ambientes de inspiração. Esse processo causa uma despersonalização necessária, em que ambos (professor e aluno) não mais desempenham papéis tão claramente definidos. Há sim um processo de desrostificação e desterritorialização. O conceito filosófico é percebido a partir de novos olhares, o que lhe confere novos sentidos.

Um aprendizado baseado na proposta de amizade de Deleuze e Guattari (1996) pressupõe que o professor apresente sua persona juntamente ao conceito. O aluno, de igual maneira, irá apresentar-se nessa relação em uma zona exterior a ambos, denominada por Deleuze de “zona de vizinhança”. O mundo então é um mundo das relações.

Desterritorialização é um importante conceito em Deleuze e, por isso, alvo de muitas interpretações errôneas (BRUCE e HAESBAERT, 2003, p.1). É necessário entender a tríade: territorialização, desterritorialização e reterritorialização. O desejo nos cria territórios em uma série de agenciamentos. Quem deseja algo, não deseja uma só coisa, mas um conjunto. Sendo assim, quem deseja um iate, não deseja apenas a embarcação. Deseja o status, o conforto, o lazer, uma série de agenciamentos que formam o território. A territorialização está relacionada ao plano físico e psíquico, sem distinção. “Uma aula é um território porque para construí-la é necessário um agenciamento coletivo de enunciação e agenciamento maquínico de corpos; a mão cria um território na ferramenta; a boca cria um território no seio. O conceito de território de Deleuze e Guattari ganha essa amplitude porque ele diz respeito ao pensamento e ao desejo - desejo entendido aqui como uma força criadora, produtiva.” (BRUCE e HAESBAERT, 2003 p.7) O movimento de desterritorialização implica em, através de uma linha de fuga, deixar o território anterior e, inevitavelmente, estabelecer novo território. Os movimentos de des e re-territorialização são indissociáveis.

Linha de fuga é como Deleuze se refere ao fluxo contínuo que provoca as modificações. As linhas de fuga são como agenciamentos que estabelecem discordâncias e exercem tensão e ruptura. Fugir não é absolutamente renunciar às ações, nada mais ativo que uma fuga. É o contrário do imaginário. É igualmente fazer fugir, não obrigatoriamente os outros, mas fazer fugir algo, fazer fugir um sistema como se arrebenta um tubo

Máquina de guerra em Deleuze não se trata de um equipamento militar. O conceito de Máquina de Guerra relaciona-se com o conceito de Nomadismo. O trânsito

entre a imanência e a transcendência exige um conjunto que chegue a constituir uma linha de fuga.

Definimos a 'máquina de guerra' como um agenciamento linear construído sobre linhas de fuga. Nesse sentido, a máquina de guerra não tem, de forma alguma, a guerra como objeto; tem como objeto um espaço muito especial, espaço liso, que ela compõe, ocupa e propaga. O nomadismo é precisamente essa combinação máquina de guerra-espaço liso. (DELEUZE, apud ZOURABICHVILI , p. 33)

Deleuze e Guattari (1996), assim, constroem o seu pensamento através do modelo do rizoma. O rizoma é uma proposta de construção do pensamento onde os conceitos não estão hierarquizados e não partem de um ponto central, de um centro de poder ou de referência aos quais os outros conceitos devem se remeter. O rizoma funciona através de encontros e agenciamentos, de uma verdadeira cartografia das multiplicidades.

No Capítulo 4 procuramos trazer leituras de imagens que possibilitassem o diálogo com o vocabulário deleuziano. O esgotamento das possibilidades de interpretação, entretanto, está longe das minhas intenções ao me dedicar a essa pesquisa. Procurei relacionar alguns aspectos das imagens lidas com as ideias apresentadas por Deleuze, na intenção de promover uma interação em um movimento que me pareceu significativo. Não tenho a pretensão de lançar sobre a obra de Deleuze nada além do que teóricos já fizeram, mas tomar por empréstimo as contribuições desses teóricos para gerar novos olhares sobre a linguagem não verbal presente nos livros didáticos e, assim, promover encontros que sejam, antes de mais nada, uma possibilidade de aproximação entre áreas tão distintas do saber.

### **3 EDUCAÇÃO, ARTE E CIÊNCIAS – PROCESSOS CRIATIVOS**

Os afetos. Doçura do olhar dele me transformou para os olhos de velhice da minha mãe. Então,  
eu vi as cores do mundo.

(Guimarães Rosa, Grande Sertão Veredas, p.115.)

### 3.1 OS CAMINHOS DA IMAGEM: DOS POVOS PRIMITIVOS AOS LIVROS DIDÁTICOS

*“Não existe talvez nenhuma obra de arte que extraia o seu encanto apenas do equilíbrio das linhas e dos tons e se dirija unicamente à vista. Também ela deve ser criada pela alma e para a alma – e exprimi-la, nutri-la, enriquecê-la”*

*(Auguste Rodin)*

Procuraremos neste capítulo abordar o papel da imagem para o ser humano, desde os primórdios da representação até os dias atuais, nos livros didáticos.

Sabemos que a linguagem não verbal possui um papel importante na História. Grandes sítios arqueológicos trazem imagens de um realismo impressionante. Em Altamira, na Espanha, e em Lascaux, na França, as imagens de bisões, cavalos e outros animais, surpreendem os espectadores pela precisão dos traços, mesmo que com recursos materiais escassos. Os homens primitivos chegavam a incorporar o relevo da parede aos animais representados. Importante ressaltar o conceito de “primitivo”, de acordo com Gombrich:

Chamamos a esses povos ‘primitivos’, não porque sejam mais simples do que nós – os seus processos de pensar, com frequência, são mais complicados do que os nossos-, mas por estarem mais próximos do estado em que, num dado momento, emergiu a humanidade (1999, p.39).

Uma questão se levanta sobre a representação dessa época: por que as figuras de animais eram representadas de maneira tão próxima do real, enquanto figuras humanas mantinham traços esquemáticos e com o mínimo de correspondência com o ser representado. Uma teoria seria a de que as imagens não possuíam função estética, mas espiritual.

A explicação mais provável para essas pinturas rupestres ainda é a de que se trata das mais antigas relíquias da crença universal no poder produzido pelas imagens, dito em outras palavras, parece que esses caçadores primitivos imaginavam que, se fizessem uma imagem da sua presa – e até a espicaçassem com

suas lanças e machados de pedra- , os animais verdadeiros também sucumbiriam ao seu poder.(ibidem, p.42).

Gombrich narra um fato ocorrido em uma tribo africana, quando os habitantes mostraram-se nervosos ao terem seus animais retratados por um artista europeu, dizendo: “se levar consigo o nosso gado, do que iremos viver?” (ibidem, p.40). Nota-se aqui o grande valor atribuído à imagem. Não se tratava apenas de uma representação ingênua, mas havia uma função ritual nos grandes animais que figuram nas paredes das cavernas habitadas por nossos ancestrais. O historiador de Arte nos convida a entender essa abordagem da imagem procurando aquilo que há de primitivo em nós. “Suponha-se que recortemos do jornal de hoje o retrato do nosso campeão favorito – será que sentiríamos prazer em apanhar uma agulha e furar-lhe os olhos?” (ibidem, p.40).

Figura 1- Bisão de Altamira



Fonte: (<http://www.portaldarte.com.br/pinturarupestre.htm>)

Tempos mais tarde, no antigo Egito, notamos que as imagens continuam a ter um papel fundamental como receptáculo da alma. Desta vez, para preservar a alma para o pós-vida.

Os egípcios acreditavam que apenas preservar o corpo não era bastante, mas que, se uma fiel imagem do rei fosse preservada, não havia a menor dúvida de que ele continuaria vivendo para sempre (ibidem, p.59).

Surge como regra de representação de figuras humanas a Lei da Frontalidade (ibidem, p.61), que determina que o ser humano seja representado a partir de seu ângulo mais característico. Assim, a cabeça é mais facilmente vista de perfil, os olhos de frente, tronco de frente, pernas e pés de perfil, sendo que os polegares das mãos e os hálux (os dedos maiores dos pés) são aparentes em ambos os membros, sem diferenciação de esquerdo ou direito. As pessoas retratadas apresentam tamanho maior de acordo com a importância, em outra importante regra de representação: a Lei da Hierarquia (ibidem, p.62).

Figura 2 – Pintura Mural Egípcia



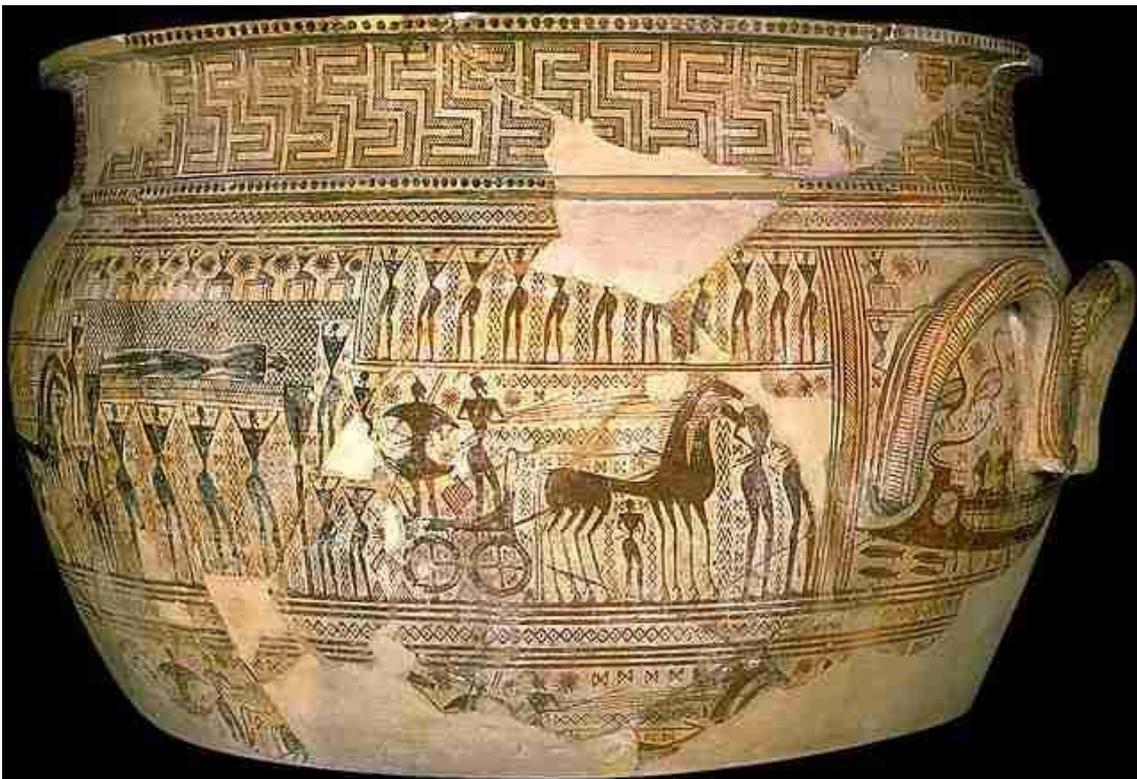
Fonte: <http://imperiodetutankhamon.blogspot.com.br/2012/05/fora-da-lei-da-frontalidade.html>

Na Grécia Antiga, as imagens serviam para imortalizar a beleza e a perfeição do Homem, através da escultura. Eram utilizadas regras de simetria e não havia outra representação do ser humano a não ser aquela em que as proporções seguem o padrão ideal, determinado pela proporção áurea.

A simetria era para eles não apenas o que se entende como simetria especular, senão, também, a proporção correta; e compreendia além do traçado antropométrico, o conjunto visual – com efeito: a textura da pele, o nível de atração do rosto frente aos padrões de beleza desejados – que a aproximava de uma imagem esteticamente bela (CAMARGOS, 2009, p.395)

A pintura adquire um importante papel de narrativa em vasos funerários. Ao mesmo tempo em que torna-se um relato, é também uma exaltação ao ser representado e aos seus feitos.

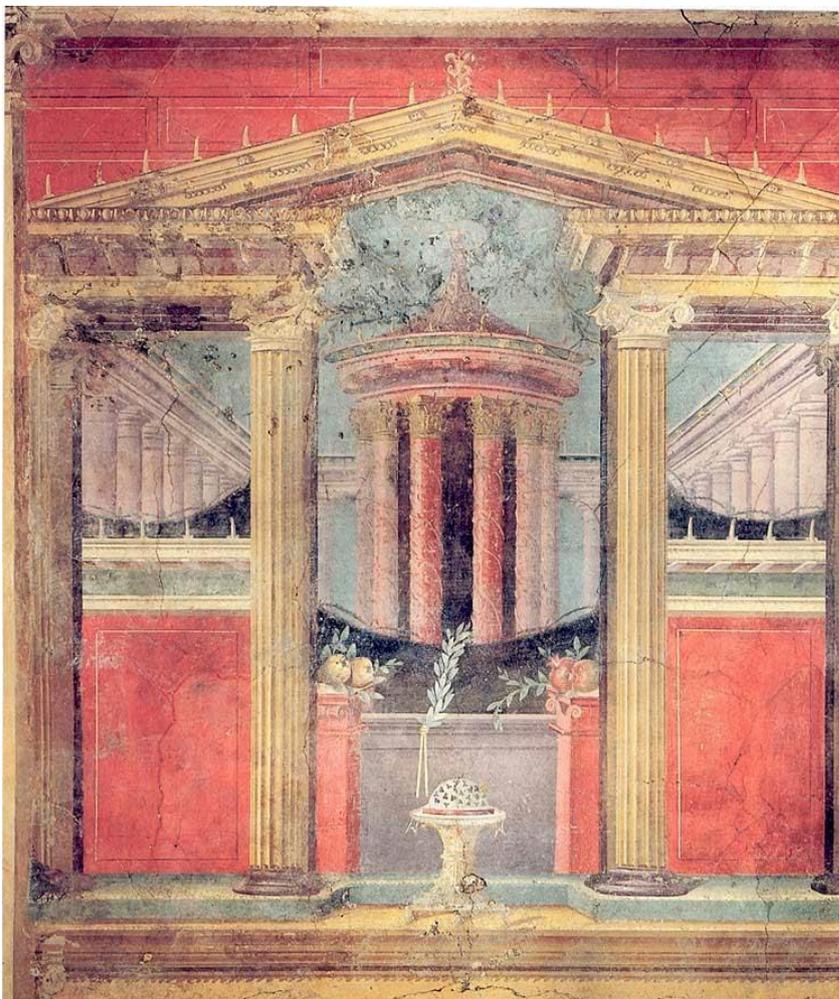
Figura 3 – Vaso funerário grego.



Fonte: <https://hav120142.wordpress.com/2014/11/29/evolucao-da-escrita-dos-desenhos-parietais-e-rupestres-ao-alfabeto-grego/>

Em Roma havia um importante papel de divulgação exercido pela imagem. “O rosto do imperador figurava nas moedas do império” (CARLAN, p.8). Assim, o governante tornava-se conhecido até mesmo por quem nunca o tinha visto. Dessa maneira, nota-se que o discurso não verbal traz implícita uma infinidade de discursos, estabelecendo a importância do imperador, levando o povo a reverenciar sua imagem, relacionando-a ao sustento material do povo. Outra função estabelecida pela representação de imagens em Roma é a criação da ilusão. Barrados de gesso eram simulados através de pinturas e paisagens eram representadas para dar a sensação de janelas abertas. “A não verdade expressa através de imagens não é uma negação da verdade, mas uma ampliação dessa”. (GOMBRICH, 1999, p.124).

Figura 4 – Pintura Romana



fonte: <http://umolharsobreart.blogspot.com.br/2014/03/731-pintura-romana-os-frescos-de.html>

A imagem possui um papel peculiar no Cristianismo. Para os primeiros cristãos, perseguidos por Roma, as imagens deixadas nas catacumbas determinavam que aquele era um local de encontro cristão clandestino. A função simbólica da imagem, utilizada de maneira intencional, é algo revolucionário na história da humanidade.

O desenvolvimento da arte propriamente cristã, durante os primeiros séculos do cristianismo, aconteceu de maneira muito lenta. As paredes das catacumbas foram marcadas por grafites, esboços, signos e símbolos pelos iniciados. Muitos símbolos pagãos ganharam uma nova significação. O jardim, a palmeira e o pavão designam o paraíso terrestre; o navio, símbolo da prosperidade e de uma feliz travessia, torna-se a Igreja; e assim como o tema erótico de Eros e Psique passa a significar a sede da alma e o amor de Deus em Jesus Cristo, Hermes, símbolo da humanidade, representa o Bom Pastor. Há também muitas cenas do Antigo Testamento: Daniel no fosso dos leões, ostrês jovens na fornalha, Adão e Eva. Só no fim do século II apareceram os símbolos propriamente cristãos: a multiplicação dos pães – que expressa o banquete eucarístico; a adoração dos reis Magos – a entrada dos pagãos na Aliança; a ressurreição de Lázaro(TOMAZO, S/D p.3)

Figura 5 – Pintura no interior das catacumbas.



Fonte: [http://www.ecclesia.com.br/biblioteca/historia\\_da\\_igreja/a\\_arte\\_crista.html](http://www.ecclesia.com.br/biblioteca/historia_da_igreja/a_arte_crista.html)

Com a expansão do Cristianismo, quando esse se tornou a religião oficial de Roma, a imagem adquire um papel didático. Era necessário que os novos cristãos aprendessem os fundamentos da doutrina. Entretanto, a maioria da população era analfabeta. As ilustrações nos interiores das basílicas tornaram-se importantes referenciais das histórias bíblicas. Além disso, “representavam os prazeres da vida eterna para os verdadeiros cristãos, ou os castigos para os que descumprissem os preceitos da religião.” (GOMBRICH, 1999, p.127).

Foi no Renascimento que houve um súbito aparecimento de gênios, como Leonardo da Vinci, Michelangelo Buonarotti, Rafael Sanzio, Dürer, Holbein e outros (ibidem, p.287). Impregnados pela retomada de valores clássicos, como a beleza grega e a força romana, os artistas valorizaram o homem através de novas técnicas como o Sfumatto de Da Vinci, e a utilização da tinta a óleo, que permitia a utilização de camadas superpostas, trazendo a possibilidade de correção de partes indesejadas do trabalho.

Os horizontes dos artistas ampliaram-se através das descobertas. O artista deixou de ser um artífice entre artífices, pronto a executar encomendas (...) e era agora um mestre dotado de autonomia, não podendo alcançar fama e glória sem explorar os mistérios da natureza e sondar as leis secretas do universo. (ibidem, p.287).

Figura 6 – Mona Lisa. Leonardo da Vinci. Óleo sobre madeira. 1503, Museu do Louvre.



Fonte: <http://brasilecola.uol.com.br/artes/mona-lisa.htm>

O Barroco trouxe a imagem com a força do movimento de contrarreforma, exagerando nos traços, nos contrastes, estabelecendo o chiaroscuro. A intenção desse tipo de representação era trazer de volta à Igreja romana os cristãos adeptos às ideias de Martinho Lutero.

Figura 6- A última ceia. Tintoretto. 1592. San Giorgio Maggiore. Veneza.



fonte: <http://tribodejacob.blogspot.com.br/2011/05/31-de-maio-de-1594-morre-o-pintor.html>

O movimento Neoclássico retomou o valor da imagem para a divulgação de grandes feitos. Um importante artista foi Jacques-Louis David, com imagens de Napoleão subindo os Alpes, em que o Imperador aparece impecavelmente barbeado, com a capa esvoaçante, em um cavalo levantado sobre as patas traseiras, em posição de vitória. Sabe-se que essa é uma imagem improvável, dado o cansaço que deveria acometer o exército no fim da batalha, associado à fome e ao frio dos alpes, excessivamente íngremes para serem galgados a cavalo. É também de Davi a obra “A morte de Sócrates”, em que o filósofo aparece de dedo em riste no momento de seu sacrifício, recebendo o veneno das mãos do carrasco. Não obstante o fato de estar encarcerado, o personagem de Sócrates apresenta musculatura definida e grande disposição. A intenção em ambas as imagens de David era estimular o povo aos grandes feitos dos heróis.

Figura 7 – A morte de Sócrates. Jacques-Louis David. 1787, óleo sobre lona.  
Metropolitan Museum of Art



Fonte: <http://www.afilosofia.com.br/post/a-morte-de-socrates/360>

No Romantismo impera a representação dos sentimentos e das decepções. É dessa época a obra “A balsa do medusa” de Gericault. O artista representa o momento do resgate dos naufragos da fragata “Medusa”, na costa do Senegal, pelo navio “Argos”. Esse foi um grande escândalo para o governo francês, pois o capitão da fragata abandonou o navio junto aos nobres, deixando o restante da tripulação.

Figura 8 – A balsa do Medusa. Thèodore Gericault. 1818. Óleo sobre tela. Museu do Louvre.



Fonte: <https://historiadelartebachillerato.wordpress.com/2014/03/22/louvre-12-balsa-de-medusa/>

O Realismo traz as imagens com grande função social. Além de retratar as camadas mais pobres da população, como em “Vagão de terceira classe”, artistas como Daumier servindo-se da reprodutibilidade possível através de técnicas como a xilogravura, utiliza-se da imagem para denunciar os abusos das autoridades, como em “Gargantua”, em que o governante aparece como um gigante de boca escancarada, para dentro da qual são lançadas as riquezas das pessoas através de uma esteira. É possível ver que o gigante engole o que lhe é oferecido, defecando papéis em pergaminhos, representando as leis.

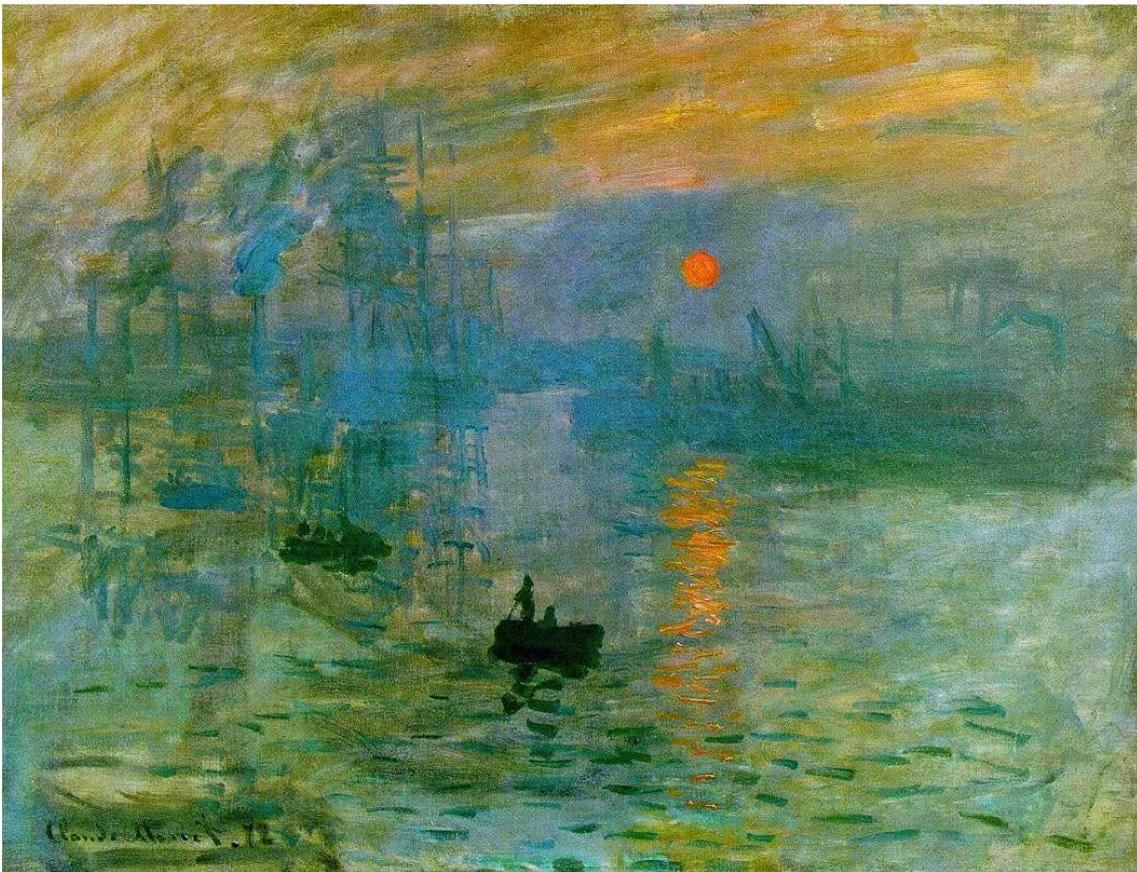
Figura 9 – Gargantua. Honóre Daumier. 1831. Litografia



fonte: <http://valiteratura.blogspot.com.br/2011/11/honore-daumier-1808-79-e-o-ataque.html>

O Impressionismo estabeleceu uma revolução na forma de representação de imagens. A representação tradicional perdeu espaço após a invenção da máquina fotográfica. Os artistas trataram, então, de trazer às telas tintas aplicadas em pinceladas grossas, com excesso de tintas, representando a luminosidade e fazendo diversas experimentações. Monet, em “Impressão: sol nascente”, faz algo inédito ao aplicar o vermelho e o amarelo lado a lado no reflexo do sol na água, provocando o olhar do espectador a criar o laranja, secundária resultante das duas primárias. Assim, foi estabelecido o papel coadjuvante do espectador na criação artística, nos primórdios da interatividade. A partir do Impressionismo, a palavra “ruptura” passou a estar ligada ao fazer artístico.

Figura 10 – Impressões: Sol Nascente. Claude Monet. 1872. Óleo sobre tela. Museu Marmottan



Fonte: <http://artemazeh.blogspot.com.br/2014/09/impresao-sol-nascendo.html>

Em seguida, vieram as escolas de vanguarda, estabelecendo novas maneiras de representação. O Expressionismo na Alemanha apresenta cores contrastantes e exploração das formas. O Cubismo traz a desconstrução da imagem em formas geométricas em um convite ao espectador para a reconstrução. O Futurismo é uma exaltação ao movimento e ao poder das máquinas. O Abstracionismo configura a ruptura total com a realidade da representação, trazendo sugestões de formas e movimentos para que o espectador atribua significado. O Surrealismo traz para as telas o mundo do inconsciente e do improvável. A Pop Art retrata o mundo do consumo e da reprodutibilidade.



expressos pelas máquinas fotográficas, focando em detalhes, como pequenas gotas de água no box de um chuveiro ou os cabelos pintados fio a fio. A intenção é gerar a dúvida no espectador quanto à origem da obra, se é fotografia ou pintura.

Figura 13 – Boy. Ron Mueck. Exposta na Bienal de Veneza.



Fonte: <http://www.ingridmacieira.com/ingridmacieira/arte/ron-mueck-escultura-hiperrealista/>

Sabendo da importância da imagem para a construção do conhecimento, os livros didáticos atuais trazem inúmeras figuras, com uma infinidade de funções, como explica Martins (2001, p.41)

Imagens desempenham uma variedade de funções nos livros didáticos atuais. Uma lista nãoexaustiva inclui funções relacionadas à orientação de leitura, estímulo de interesse ou curiosidade, demonstração de procedimentos, ilustração de idéias ou argumentos, mostra de padrões por meio da apresentação organizada de casos, relações entre níveis de explicação e descrição de fenômenos.

Nesse contexto essencialmente visual, falaremos um pouco sobre o livro didático e o papel exercido pelas imagens.

### **3.2 O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS E O PAPEL DA IMAGEM**

Zanetic (2006) diz que a interação entre Arte e Ciência é útil não apenas para entender o mundo, mas para transformá-lo. (p.57) Ele destaca o uso de obras literárias para proporcionar diálogos sobre alegrias e tristezas na escola. Para esse autor, temas

subjetivos são excelentes geradores de reflexão e conhecimento. Zanetic reforça esse pensamento, com as ideias de Bachelard, que de acordo com ele, “reconhecia ser possível revelar os segredos do mundo, ou seja, construir conhecimento, não só através de conceitos científicos mas também através de imagens poéticas e literárias” (p.58) Nesse sentido, procuramos evidenciar o papel das imagens nos livros didáticos.

De acordo com Vasconcelos (2003, p.93),

No ensino de Ciências, os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores.

Já foi citado anteriormente que os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem que o ensino de Ciência leve o aluno a uma compreensão do mundo. Desta forma, a análise dos livros didáticos a serem utilizados deve contemplar aspectos como: coerência do texto verbal, qualidade das imagens apresentadas, sugestão de atividades práticas e informações adicionais para pesquisa individual, segundo Vasconcelos.

De acordo com Baganha (2010), apesar dos recursos tecnológicos disponíveis, o livro didático continua a ser um grande direcionador do currículo. O mesmo autor aponta como dificuldade o engessamento proposto pelas instituições no que tange à sequência de conteúdos a ser apresentada aos alunos. Nem sempre essas escolhas estão associadas ao momento social, político e econômico que envolve o educando. Isso dificulta a aprendizagem significativa que tanto se busca. Essa dificuldade também é apontada por Vasconcelos quanto à disposição linear de informações e uma fragmentação do conhecimento que limitam a perspectiva. O distanciamento entre o que é ensinado e a realidade do aluno é uma preocupação entre os diversos profissionais da área de Ensino.

Sabemos que, além dos currículos oficiais, a escola é palco de condições que estabelecem um currículo oculto. Tal fenômeno proporciona inúmeras situações de aprendizagem para o aluno.

Gimeno Sacristán, assim define

A acepção do currículo como conjunto de experiências planejadas é insuficiente, pois os efeitos produzidos nos alunos por um tratamento pedagógico ou currículo

planejado e suas conseqüências são tão reais e efetivos quando podem ser os efeitos provenientes das experiências vividas na realidade da escola sem tê-las planejado, às vezes nem sequer ser conscientes de sua existência. É o que se conhece como currículo oculto. (In. SACRISTAN e Gomez, 1998,, P. 43

Sendo assim, o livro didático é uma importante ferramenta para a construção de diversos saberes. Observamos que existe a preocupação em trazer não apenas informações formais, mas sugestões diversas de atividades e sites de pesquisa adicional. A consciência de que existe um currículo oculto que não só incide sobre o saber dos alunos, mas também constrói de forma constante o saber docente, é fundamental para a conquista de uma prática educacional eficiente.

As imagens nos livros didáticos assumem inúmeras funções. Dentre elas, estão:

orientação de leitura, estímulo de interesse ou curiosidade, demonstração de procedimentos, ilustração de idéias ou argumentos, mostra de padrões por meio da apresentação organizada de casos, relações entre níveis de explicação e descrição de fenômenos” (GOUVÊA e MARTINS 2001).

As autoras apontam também que as imagens atribuem ao livro didático um caráter de dinamismo, mostrando a aplicação do conhecimento científico. Além disso, apontam atitudes e comportamentos com relação à Ciência, ao próprio corpo e à interação com o meio ambiente. Gouvea e Martins (2001) levantam importantes aspectos com relação às imagens dos livros didáticos. Em primeiro lugar, a autora diz que “muitas vezes as imagens deixam de ser exploradas com a profundidade que merecem” (p.44) A imagem assume, assim, caráter meramente ilustrativo. Para as autoras, o ideal seria que o professor fosse capaz de transcender o aspecto informativo e conteudista, que reduz a simples informações conteúdos que teriam enorme potencial discursivo nos âmbitos social, emocional e cultural. Gouvea e Martins dizem que os objetivos da leitura de imagens “incluem: as implicações sociais e políticas de descobertas científicas como, por exemplo, as bombas atômicas e a radioatividade; aplicações tecnológicas, por meio de descrições analíticas de dispositivos que funcionam com base nos princípios das máquinas simples; e a construção do conhecimento como processo histórico. É interessante notar que esta ampliação da

noção de tempo e espaço por parte do estudante é acompanhada por uma ampliação do poder explicativo da ciência, do exemplo para a generalização, do local para o global, do particular para o geral, no sentido de construir um caráter mais universal para o conhecimento científico.”

Gouvea e Martins(20010) trazem uma visão mais voltada à Semiótica, no que tange ao uso das imagens nos livros didáticos.

Abordar o estatuto das imagens no contexto do livro didático implica considerar que há um processo comunicacional elaborado por um conjunto de atores sociais que constroem imagens acerca de uma determinada informação científica e que exige por parte do leitor determinadas formas de produção de sentidos por meio de processos cognitivos na construção de conhecimento (p.70)

As autoras levantam questões referentes ao uso da imagem como mediadora do conhecimento científico para o conhecimento escolar. Para isso, as autoras retomam a importância da contextualização histórica e social. “a relação entre representação/imagem e cultura nos possibilita pensar sobre a representação da ciência nos livros didáticos, expressa pelo discurso escolar sobre a ciência, pois estamos falando de duas culturas a da ciência e a da escola, cada uma com suas práticas específicas.” (ibidem, p.70) A autora evoca o pensamento de Barthes, para quem a imagem possui duas mensagens: a conotativa e a denotativa. A primeira forma de conotação seria a conotação perceptiva (ou denotação). A descrição da imagem requer um código verbal, inserindo nesse ponto o aspecto de construção social. Dessa forma, a denotação adquire aspectos conotativos. Em seguida, há a conotação de fato, que ocorre quando o processo cognitivo atinge o nível de interação com a cultura do observador. Para Barthes, as imagens incorporadas a julgamentos e valores constituem a conotação ética.

MACEDO (2004, p.54) diz que

Os livros didáticos, ao apresentarem suas imagens, utilizam, consciente ou inconscientemente, uma estrutura narrativa determinada que localiza o espectador na posição a partir da qual a imagem precisa ser vista.

Assim como na História da Arte, descrita anteriormente, o espectador assume diante da imagem do material didático, uma postura ativa, como que de co-autoria. Dessa maneira, diante da imagem que lhe é exposta, o aluno irá inferir com seus próprios critérios estéticos, seu histórico, sua bagagem cultural, social e cognitiva. Ao conjugar imagem e texto, o autor pode levar o aluno a uma interpretação particular. É esperado que o professor conduza a leitura das imagens, estabelecendo as devidas relações com o conteúdo ao qual elas se relacionam, sem, entretanto, solidificar a interpretação em uma única possibilidade. A multiplicidade de ideias é o que valoriza o processo criativo.

A consciência se amplia para as mais complexas formas de inteligência associativa, empreendendo seus vãos através de espaços em crescente desdobramento, pelos múltiplos e concomitantes passados-presentes-futuros que se mobilizam em cada uma de nossas vivências. (OSTROWER, 2001, p.28)

Para Souza (2009) há a necessidade de uma alfabetização visual, dadas as diferenças históricas e culturais apresentadas anteriormente. “Uma alfabetização visual pode permitir uma produção de sentido mais densa do que aquela que realizamos no cotidiano.”(ibid, p.23) A autora traz a visão de Bakhtin, ressaltando que a realidade do signo é socialmente construído e, portanto, marca culturalmente um grupo. Importante ressaltar que grupos de classes sociais diferentes utilizam-se do mesmo código linguístico, e, nesse caso, utilizar-se-ão das mesmas imagens para propostas de leitura, o que pode determinar o território da imagem como uma arena que reflete a luta de classes. (p.3)

### **3.3 AS RELAÇÕES ENTRE ARTE E CIÊNCIAS**

Observando a literatura, notamos que há algum tempo tem surgido preocupações acerca da situação do Ensino de Ciências.

Como é largamente conhecido na esfera da educação das ciências, as velhas estratégias de ensino do quadro e giz, atreladas ao velho coercitivo e exclusivo paradigma pedagógico objetivista, baseado na

lógica da “doação” do saber, que privilegia a audição em detrimento da fala, são insuficientes em assegurar que os aprendizes realmente aprendam os conceitos científicos. (LABURÚ, 2003.p. 248)

O ensino de Ciências no 1º grau é realizado, na prática, por “(...) professores estruturados num modelo de ensino tradicional, onde o homem era considerado inserido num mundo que só iria conhecer através de informações fornecidas na escola.(COSTA, 1994 p.2)

Ambas as falas denotam a inadequação do conteúdo às expectativas dos aprendizes. Há que se observar que os autores falam de uma realidade dos anos 90 e da primeira década do século XXI. Com os avanços tecnológicos e alunos que vivem em meio à facilidade extrema de informação, essa inadequação se torna ainda mais evidente. Não é raro o relato de professores descontentes com a falta de interesse e o baixo rendimento de seus alunos. Artigos mais recentes continuam a apontar a falta de diálogo entre os conceitos científicos e as outras áreas do saber:

Os professores da área de ciências, de forma geral, se apropriam do discurso científico e organizam a sua aula em torno de conceitos, fazendo pouca relação entre os diferentes conceitos, destes com os outros campos do saber e, menos ainda, com o contexto social.(QUADROS, 2014 p.260)

Com essas preocupações, observamos o aparecimento de pesquisas na área de formação de profissionais que diminuem a distância entre o conhecimento formal e a real construção de significados. Krasilchik diz que “há intensa atividade de Investigação sobre as relações professor-alunos, enfatizando vários aspectos do trabalho” (2000, p.85). Para a autora, é necessário retomar discussão de problemas e avaliar o papel das perguntas em classe, além de retomar o papel dos centros e museus da Ciência.

Especificamente na Área de Anatomia, observamos que os pesquisadores também demonstram inquietação. Fornaziero (2008, p.1) diz:

A constante evolução da tecnologia educacional faz emergir a necessidade de suscitar reflexões sobre a prática pedagógica, e este processo dever ser discutido entre educadores e profissionais da saúde. Neste contexto, o ensino da Anatomia Humana precisa ser repensado a fim de corresponder às

expectativas deste novo e atual momento.

Para a autora, o ensino de Anatomia não pode ser concebido como o estudo de órgãos desvinculados de um sistema. E tal sistema não se restringe ao corpo como um todo, mas a todo o ambiente no qual está inserido. A autora, propõe, portanto, que o Estudo de Anatomia esteja vinculado ao estudo do Meio Ambiente.

Silva (2013, p.1) compartilha das preocupações de Fornaziero, ressaltando que “há a necessidade de se buscar novas metodologias para propiciar uma melhor aprendizagem.” A autora aponta possíveis razões para as dificuldades encontradas no processo de Ensino e Aprendizagem de Anatomia.

Mesmo sendo uma disciplina importante e esperada pelos discentes, há algumas dificuldades para aprender a mesma, e esse fato pode estar entrelaçado com a falta de familiaridade do aluno com as terminologias anatômicas. (ibidem,p.1)

Silva também aponta como razões a má conservação de cadáveres para dissecação, o tamanho reduzido de algumas estruturas e a falta de interesse dos estudantes.

Fato é que hoje se espera do aluno uma formação com ênfase em capacidade de questionamento, iniciativas inovadoras, soluções eficazes de problemas. Por isso o antigo modelo de ensino está cedendo espaço a novas práticas. As muitas transformações tecnológicas e a busca pela integração dos saberes exigem do professor uma postura que ultrapasse a simples transmissão de conteúdo.

Sabemos que a Arte tem um papel fundamental na construção do saber humano ao longo da História e alguns autores apontam para as relações entre Arte e Ciência como uma possível maneira de promover práticas educativas eficientes. Lacerda (2015) investiga a relação entre as imagens e a produção de conhecimento. Para ela, a produção figurativa atua como uma tradução dos conceitos apresentados. A autora evidencia um conceito que é largamente discutido entre os estudiosos de Arte, desde a Antiguidade: o valor da imagem.

Convém lembrar que para os povos egípcios a imagem estava associada ao receptáculo da alma. Lacerda resalta que um desenhista técnico deveria ter profundo conhecimento

científico para apropriar-se com exatidão daquilo que se propunha a representar. Dessa forma, conhecimentos de biomédica, botânica e anatomia eram imprescindíveis. Aspectos interessantes são levantados pela autora, como por exemplo, o papel de centralidade que a imagem assume no trabalho científico, dado o seu caráter sintético de informações. Dessa forma, o discurso visual se torna mais objetivo. Além disso, sabemos que toda mensagem destina-se a um público específico. Os trabalhos de ilustração científica possuem a propriedade de ampliar esse público, fazendo-se compreender não apenas por aqueles de conhecimento específico.

Ainda sobre Artes Visuais e suas relações com as Ciências, chamamos a atenção para as ideias de Reis (2006, p.72). Voltado para a associação entre Pintura e Física, o autor nos mostra uma dimensão sócio-cultural da Ciência. De acordo com Reis, “Artistas e cientistas (ou filósofos naturais) percebem o mundo da mesma forma, apenas representam-no com linguagens diferentes.” Para ele, a Arte ajudou a Ciência durante a revolução científica através dos desenhos de Galileu, por exemplo. As imagens da lua deixaram de ser oníricas para se tornarem próximas de um corpo celeste com características comuns. Além disso, o autor fala da influência da nova representação de perspectiva:

Que física surgiu nesse novo universo que os artistas começaram a construir com o advento da perspectiva? A física da era moderna, principalmente aquela elaborada a partir dos trabalhos de Galileu e Newton, incorporou essa nova concepção de universo. A lei da inércia, que devemos a esses dois cientistas, e a lei da gravitação universal de Newton são o coroamento de uma nova concepção de natureza, pela qual não há mais explicações diferentes para os fenômenos terrestres e celestes.  
(REIS, 2006,p.73)

Avançando no tempo, Reis fala dos pintores impressionistas e sua intenção de buscar a cientificidade das produções pictóricas. Sabemos que um dos ideais impressionistas era que o olhar humano unisse na mente as cores representadas na tela. Assim, por exemplo, o laranja em “Impressões: sol nascente” de Monet é representado na tela com o vermelho colocado ao lado do amarelo. O laranja se dá a partir do olhar do observador. Esse é o princípio da interação com o espectador que será largamente explorado até os nossos dias. Para Reis, entretanto, Picasso alcançou algo ainda mais distante que Monet:

Podemos ver que Picasso transcendeu Monet na representação temporal que este introduziu na pintura. Enquanto Monet pintou vários quadros para mostrar a temporalidade do espaço, Picasso

colocou a simultaneidade, a junção espaço-tempo num único quadro.  
(*ibidem*, p.77)

Além das Artes visuais, observamos que outras linguagens artísticas também são passíveis de relações com a Ciência. Mori (2015) explora as relações entre Ciência e tecnologia nas canções de Humberto Gessinger. O trabalho de Mori apresenta a relação através do viés estético da obra de Bakhtin. O autor cita os conhecimentos científicos presentes no trecho da canção: “mapearam o genoma / o acaso vai dançar / sem a senha nem em sonho / impossível disfarçar”

Spalma (2006) fala sobre “Arte e Ciência no palco”, um projeto em que temas científicos são discutidos através de peças teatrais. Além disso, Spalma ressalta a importância da prática teatral para o trabalho de divulgação científica.

Kestler (2006) traz um importante conceito de Goethe, que acreditava que a natureza e a Arte eram regidas pelas mesmas leis. O trabalho de Kestler relaciona arte e natureza, poesia e ciência.

Diante dos trabalhos visitados, observamos que longe de serem campos distintos do conhecimento humano, Arte e Ciência estão estreitamente conectadas. É mister, portanto, utilizar de tal aproximação com finalidade pedagógica, a fim de que as salas de aula possam superar os conflitos e confrontos que lhe são intrínsecos e passem a ser espaços de construção efetiva do saber.

Em Crochik (2013) encontramos uma importante contribuição no que tange à relação Ciência e Arte em vários aspectos:

Ciência e Beleza: Uma simples leitura de imagem pode levar a inúmeras interpretações (p.103). O aluno, ao entrar em contato com a imagem, sente a necessidade de atribuir a ela um significado, e para isso irá recorrer a todo o contexto que a cerca. Para o autor, “Não se trata evidentemente da imagem em si, em sua composição intencionalmente esquemática, mas do sentido que percebo em cada elemento presente nesta imagem e da maneira como eles configuram uma totalidade significativa” (*ibidem*, p.104).

A unidade da imagem estimula o olhar do observador e faz com que ele atribua sentidos. O trabalho do autor é investigar se o aluno percebe o olhar científico dialogar com o *belo*. No decorrer do trabalho, ele constatou que o olhar do aluno é de estranheza, o que é altamente construtivo. A partir de um sentimento inicial de estranheza, existe a

possibilidade de abertura para novos saberes e o que outrora parecia estranho, passa a ser familiar a partir do crivo da compreensão. Algumas indagações do autor nesse sentido encontram consonância neste trabalho. O objetivo de ampliação do olhar docente traria impacto relevante para a sala de aula? Cito aqui algumas dessas preocupações que também me acompanharam no decorrer desta pesquisa:

A maneira como percebemos ou deixamos de perceber a beleza das construções científicas e de suas representações terá alguma relevância para o aprendizado da Ciência? Terá importância para o desenvolvimento da pesquisa científica? Influenciará de alguma forma os seus rumos? O que essa percepção revela a respeito da ciência e a respeito do sujeito que a percebe? (ibidem, p.105)

Verdade como beleza: Muitas definições de beleza remontam ao equilíbrio e à sensação de harmonia. Crochik acrescenta a esses conceitos a ideia de um vínculo entre o mundo exterior, objetivo, e o mundo interior, subjetivo. O autor descreve a insatisfação do aluno em apenas *saber*, sem *compreender*.(ibidem, p.106) Quando o aluno se depara com o universo descrito além das fórmulas e conceitos, estabelece uma relação de compreensão com a Ciência, relação essa que entra em conformidade com seus parâmetros subjetivos. Dessa forma, passa a haver uma relação estética dentro da compreensão científica. “Cientistas tais como Einstein, Fermi e Dirac parecem ter atribuído importância fundamental à avaliação estética de modelos e teorias”. (ibidem, p.107). Em seu trabalho, Crochik ressalta a importância dada por Einstein à sua própria intuição. O termo *sinosia*, que funde os conceitos de sinestesia e gnosia, respectivamente percepção e conhecimento, é utilizado pelo autor para enfatizar a relação entre o pensamento científico e a percepção sensorial do mundo.

As palavras ou a linguagem escritas ou faladas, não parecem desempenhar nenhum papel no mecanismo de meu pensamento. As entidades físicas que parecem servir como elementos de pensamento são alguns signos ou imagens mais ou menos claras que podem ser voluntariamente reproduzidas e combinadas. (EINSTEIN apud Crochik, p. 107)

A beleza das criações simbólicas da ciência: A percepção da beleza pela ciência se dá pela interação entre o sujeito e o objeto portador de beleza.

Quando nos referimos à beleza na ciência, estamos tratando da beleza dessa construção simbólica, da beleza desse olhar sobre o mundo. Isso não significa que a percepção da beleza dessas construções simbólicas não implique em algum tipo de percepção do próprio mundo: afinal, trata-se de um olhar *sobre o mundo*, que percebemos como belo. (Ibidem, p. 108).

Dessa maneira, temos um ponto de partida para nosso trabalho: a percepção de obras humanas, artísticas ou científicas, que estabelecem uma relação simbólica com o mundo. O uso da imagem, por sua natureza essencialmente simbólica, nos serviu de mediador para importantes discussões que partem do olhar científico, transitando pelo viés artístico, desperta conceitos da filosofia deleuziana e retorna ao seu papel de referente científico, já imbuído de novas significações.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo abordaremos os caminhos metodológicos que nortearam a pesquisa. Trata-se de uma pesquisa qualitativa a partir da análise de livros didáticos.

Foi coletada a amostra para a pesquisa, constituída por livros didáticos utilizados pelas escolas públicas de Itajubá-MG, para o 8º ano do Ensino Fundamental no ano de 2016. São ao todo 5 exemplares, distribuídos entre as 10 escolas existentes na cidade.

Os livros e as escola, identificados nessa pesquisa foram assim distribuídos:

ESCOLA	LIVRO	EDITORIA	ANO	AUTORES
Escola Estadual Ana Laura Pereira	Perspectiva	Editora do Brasil	2012 2ª edição	Ana Maria Pereira, Margarida Santana e Mônica Waldhelm
Escola Estadual	Ciências Naturais	Moderna	2012 4ª	Eduardo Leite do Canto

Barão do Rio Branco				edição	
Escola Estadual Coronel Júnior	Ciências Naturais	Moderna		2012 4ª edição	Eduardo Leite do Canto
Escola Estadual Florival Xavier	Ciências Naturais	Moderna		2012 4ª edição	Eduardo Leite do Canto
Escola Estadual Professor Rodrigues de Oliveira	Ciências Naturais	Moderna		2012 4ª edição	Eduardo Leite do Canto
Escola Estadual Silvério Sanches	Ciências Naturais	Moderna		2012 4ª edição	Eduardo Leite do Canto
Escola Estadual Wenceslau Braz	Ciências Naturais	Moderna		2012 4ª edição	Eduardo Leite do Canto
Escola Estadual Major João Pereira	Projeto Araribá. Ciências	Moderna		2010	Vanessa Shimabukuro
Escola Estadual Casimiro Osório	Projeto Teláris. Ciências, nosso corpo.	Ática		2014	Fernando Gewandsznajder
Escola Estadual João XXIII	Ciências: novo Pensar. Corpo Humano	Ftd		2012	Demetrio Gowdak / Eduardo Martins

Quadro 1- Livros Didáticos das Escolas de Itajubá

Optamos pela análise qualitativa do conteúdo dos livros didáticos, um estudo analítico a partir do material apresentado aos alunos de escola pública na cidade de Itajubá-MG. O caráter da pesquisa é descritivo, no que tange à apresentação do material e ao levantamento das imagens, bem como às hipóteses de aplicação de conceitos filosóficos a essas. O levantamento bibliográfico foi realizado levando em consideração o fato do livro didático ser a principal fonte de consulta oferecida pela escola aos alunos e por ser utilizado por todos os alunos durante as aulas. Procuramos conhecer e analisar as contribuições culturais oferecidas pelo material estudado.

Trata-se de uma pesquisa documental, buscando a compreensão do potencial do processo educacional a partir de material que mediatiza o aprendizado de alunos no seu contexto escolar. A proposta de análise de obras de Arte nas aulas de Ciências configura uma atitude atípica, mas pode auxiliar na atividade do professor de Ciências.

Inicialmente, efetuamos uma leitura superficial do material apresentado no quadro acima, buscando levantar imagens relevantes para a História da Arte, tais como as Pirâmides do Egito, Pinturas Renascentistas, gravuras e releituras.

Em seguida, buscamos analisar as imagens, de acordo com as orientações de Panofsky (2009). Tal método de análise é largamente utilizado por professores de Arte e prevê três níveis:

- a) O primeiro é essencialmente descritivo, fazendo com que o aluno perceba os detalhes da obra.
- b) O segundo traz a obra ao contexto de sua produção, acrescentando informações históricas ou estilísticas.
- c) O terceiro nível estabelece relações subjetivas, trazendo confronto com outras obras ou teorias. Nesse nível de análise, procuramos trazer conceitos deleuzianos para serem relacionados às imagens e discutidos entre os alunos.

Dessa maneira, além de conhecimentos específicos de História da Arte, professores e alunos terão oportunidade de conhecer e discutir os principais conceitos de Deleuze.

## **5 DIÁLOGOS POSSÍVEIS ENTRE ARTE E CIÊNCIAS NAS IMAGENS DOS LIVROS DIDÁTICOS:**

Só sei que nada sei por completo  
Só sei que nada sei que só eu saiba  
Só sei que nada sei que eu não possa vir a saber  
Só sei que nada sei que outra pessoa não saiba  
Só sei que nada sei que eu e outra pessoa não saibamos juntos

(CORTELLA, 2014, p.43)

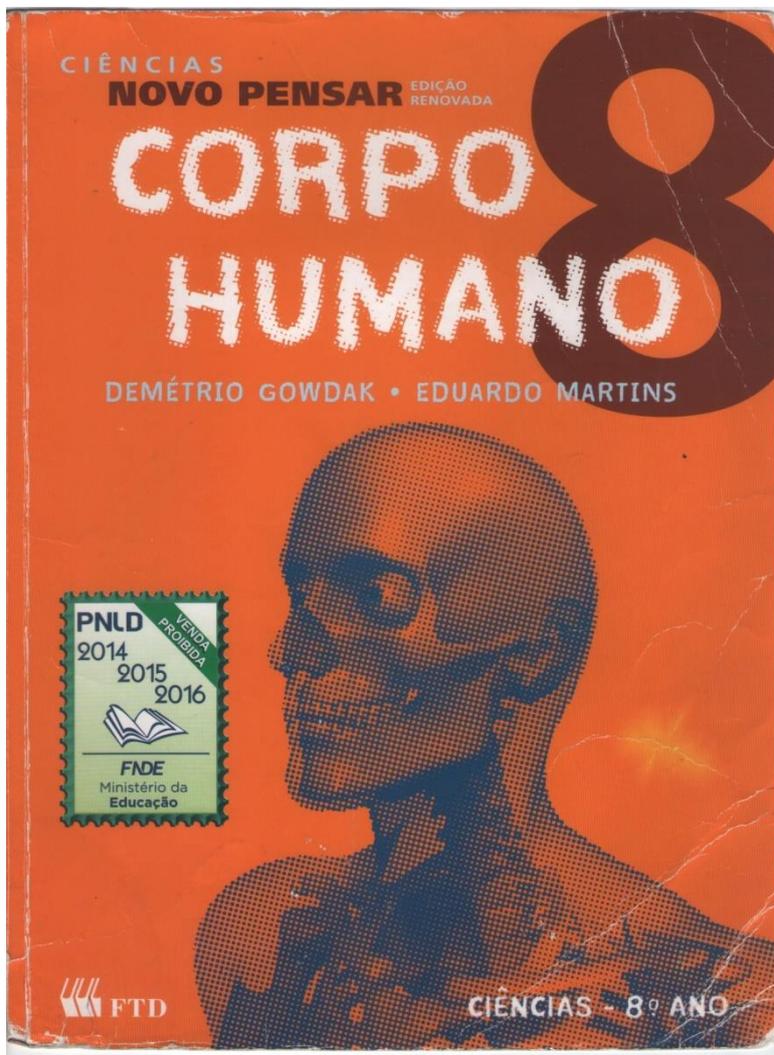
Procuraremos trazer neste trabalho análises de imagens dos livros didáticos utilizados em Ciências no 8º ano do Ensino Fundamental. Tais livros tratam diretamente do estudo de Anatomia para essa faixa etária. Efetuaremos a leitura dessas imagens, trazendo aspectos relevantes para Arte e Ciência. A partir disso, serão levantados temas geradores de debate, com a intenção de trazer reflexões estéticas juntamente com a exposição dos temas propostos. Para isso, verificamos na literatura, norteadores para a leitura e análise de imagens.

Almeida (2015) aponta uma situação bem comum em espectadores de artes visuais: a procura por interpretações prontas. Para a autora, essa também é uma preocupação no meio acadêmico, na intenção de validar uma interpretação, sendo que a simples percepção desprovida de conhecimento estaria mais próxima de uma leitura ilusória e frágil, pouco tendo a contribuir para os caminhos da Arte. A autora faz um levantamento de várias propostas de análises de teóricos da Arte. Optamos por seguir a linha de interpretação iconográfica de Panofsky.

O alemão Erwin Panofsky é conhecido por desenvolver o método iconológico. De acordo com Royer, “O método iconológico desenvolvido por Panofsky é considerado um dos mais bem sucedidos métodos de pesquisa da história da arte no século XX.” Para ele, o resultado de um objeto artístico é revelado em três partes, que seriam níveis de compreensão da Arte. O primeiro momento é uma descrição da imagem. Trata-se do nível básico para o entendimento da informação. Por exemplo, na cena de Michelangelo “A criação de Adão”, a descrição traria duas figuras humanas quase se tocando pelas mãos. Enquanto a figura da esquerda permanece sentada, a figura da direita encontra-se dentro de uma estrutura cercada por outras figuras com traços humanos. O segundo nível é a análise. Nesse estágio é necessária informação a respeito do conteúdo da mensagem, relacionando-a a um contexto previamente conhecido. Tomando por exemplo a mesma obra, sabemos tratar-se da cena da criação do homem, e que a figura à esquerda é Adão, a figura da direita é o Criador e os seres que o cercam são criaturas celestiais. O terceiro nível supõe o significado intrínseco, ou seja, a interpretação. São admitidos aqui os referenciais históricos, culturais, sociais da produção da obra, bem como a carga cultural do receptor da imagem. Tratando-se da “Criação de Adão”, podemos citar como trabalho interpretativo a obra de Mesbergher, que revela a figura do Criador e os seres celestiais como um corte lateral do cérebro humano. São essas

relações e a pertinência desse assunto ao nosso trabalho que darão origem às análises a seguir.

### **Análise da capa: a construção da rostidade**



(GOWDAK, 2012)

O livro apresenta um fundo laranja e uma figura analítica humana em primeiro plano, centralizada, ocupando a metade inferior da área. A figura humana está representada apenas da cabeça até a altura dos ombros, com a cabeça de perfil, de maneira transparente, fazendo com que os órgãos internos estejam visíveis. É possível perceber parte da caixa craniana, bem como os ossos da face.

A imagem digitalizada é formada a partir de pontilhismo, não deixando as informações visuais de forma totalmente realista, gerando expectativa quanto à

continuidade do elemento representado. Talvez a intenção do artista gráfico responsável tenha sido estabelecer um diálogo entre o texto verbal que ocupa a metade superior da capa e discurso não-verbal apresentado pela figura humana. A não representação da totalidade da figura é um recurso visual utilizado por vários artistas, dentre eles, o impressionista Degas, para que o olhar do espectador sintasse convidado a construir as informações não apresentadas.

No caso do livro didático, acredita-se que a intenção seja provocar a curiosidade do público alvo, levando os alunos a sentirem-se impelidos a buscar essas informações no interior do livro. A cabeça de perfil e o tronco de frente remetem à lei da Frontalidade utilizada pelos Egípcios em suas representações, com a intenção de valorizar o ser representado. Podem ser observados nessa imagem os ossos que formam o crânio, as vértebras cervicais, a escápula e parte das costelas verdadeiras. Curiosamente, a cavidade orbital não encontra-se vazia, mas com o olho esquerdo totalmente representado. Nota-se também que a orelha foi também representada com exatidão, contrariando o discurso visual da representação de ossos apenas.

Procuramos trazer possibilidades de discussão estética com os alunos a partir de elementos específicos: O rosto humano, a representação dos ossos como estrutura e a representação íntegra dos olhos e da orelha.

Levando em consideração que a capa do livro tem por intenção chamar a atenção do leitor para o conteúdo, existem inúmeras informações relevantes a serem levantadas sobre o primeiro contato com o material. Poucas vezes, entretanto, o olhar do aluno é estimulado para descobrir os discursos existentes na capa, como se essa fosse apenas um invólucro neutro e as verdadeiras informações estivessem contidas apenas no interior.

Observamos, primeiramente, a possibilidade de trazer o olhar do aluno à figura humana. Por que foi escolhido o recorte de representação que evidencia o rosto? Deleuze e Guattari levantam a questão da Rostidade. A imagem traz um rosto impessoal, desprovido de qualquer indicador de emoção. Entretanto, no ambiente da sala, existem tantos rostos quanto indivíduos presentes. Há que se ressaltar que as duas semióticas descritas pelos autores se encontram no contexto da sala de aula. A rede de significâncias construídas sobre o muro branco, como uma cadeia de possibilidades, visto que a expectativa pelo conteúdo se configura um gerador de possibilidades de

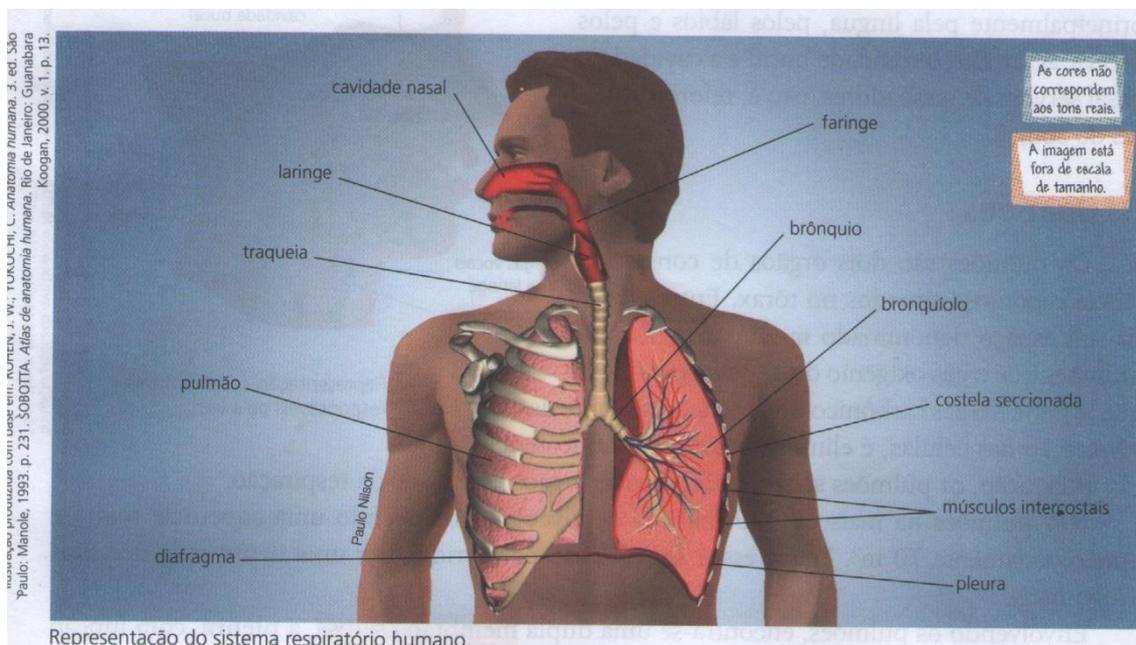
sentido, e a subjetivação, descrita como o buraco negro. Tal visão subjetiva é confirmada: “O rosto não é um invólucro exterior àquele que fala, que pensa ou que sente. A forma do significante na linguagem, suas próprias unidades continuariam indeterminadas se o eventual ouvinte não guiasse suas escolhas pelo rosto daquele que fala”.

É possível confrontar esse material com outras obras de Arte, como as cenas de Michelangelo no teto da Capela Sistina, nas quais também observamos manifestações de rostidades. A apresentação de cenas específicas do conjunto do teto da capela sistina, analisando as expressões presentes, a serenidade do sono de Adão na criação de Eva, a sensação de triunfo de Davi diante da derrota de Golias, são cenas que vão constituir o muro branco sobre o qual os buracos negros da subjetividade hão de se estabelecer. Essa dinâmica de construção será necessária para estabelecer a máquina abstrata de rostidade. O significante estabelece o muro branco, dando à subjetividade o poder de estabelecer os buracos negros. O rosto impessoal, em oposição aos traços humanos de emoção em Michelangelo, forma o muro branco para que o aluno estabeleça sobre ele os lugares de seus buracos negros.

O estudo de Anatomia existe neste momento como expectativa gerada pelo material iconográfico. Abstrato, ainda. Esperando para ser construído a partir de um rosto que se descobre além da estrutura esboçada como padrão. “a cabeça, que todos os elementos volume-cavidade da cabeça devem ser rostificado”. A cabeça em si não constitui um rosto. O processo de rostificação envolve o corpo todo. Não há construção de um sujeito sem que se passe pelo buraco negro. E não há construção de um sujeito fragmentado em estudo de órgãos desvinculados de um sistema, e depois remendados como Frankenstein. Outro conceito levantado por Deleuze e Guattari (1996) é a desterritorialização. A porosidade existente nos muros brancos permite essa desterritorialização e conseqüentemente uma reterritorialização a partir da reflexão dos conteúdos. Essa reterritorialização descrita pelos autores não se faz de forma individual, mas na relação com o outro. Daí a importância de se retomar o olho e a orelha intactos da capa do livro. O ouvir e o olhar são os caminhos para o processo de determinação de território. A cabeça-máquina do livro, com o crânio representado como uma caixa lacrada, em oposição ao cérebro exposto que envolve o Criador de Michelangelo também irão atuar na composição do muro branco, determinando o cenário territorial para a descoberta da rostidade. Caberia aqui chamar atenção para um aspecto referente à

representação do crânio como caixa lacrada no livro didático, portador dos conteúdos formais e o cérebro totalmente aberto e exposto remetendo ao ato criativo em Michelangelo.

### A respiração, forças duais e rizomas.



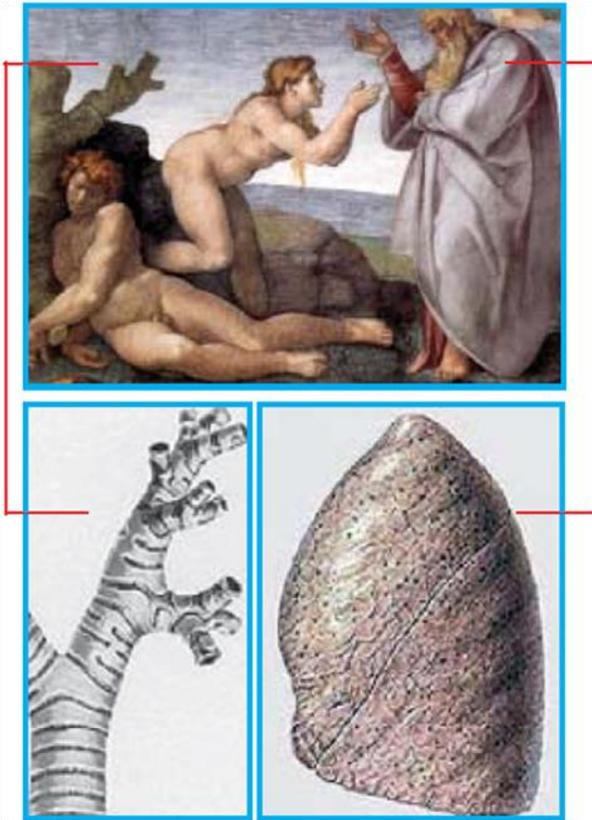
O capítulo destinado ao sistema respiratório também trata da circulação e excreção. Optamos por analisar apenas a figura referente à representação dos pulmões (p.99).

A imagem foi retirada do Atlas de Anatomia humana (2000, p.13). Sobre um fundo azul encontra-se uma figura humana masculina de perfil, representada da cabeça até a altura da cintura. A figura apresenta órgãos internos referentes ao sistema respiratório.

A pele possui uma tonalidade acentuada de marrom, sem formar contraste com o cabelo, que é representado em um marrom um pouco mais saturado. Na altura do nariz encontra-se a cavidade nasal em vermelho, e seguem-se na mesma cor a faringe e a laringe, com o corte referente às pregas vocais. A traqueia é representada em bege e branco e são mostrados os dois pulmões, sustentados pelo diafragma. O pulmão direito está coberto pelas costelas e o pulmão esquerdo apresenta um corte que permite visualizar o brônquio, os bronquíolos, as costelas seccionadas, os músculos intercostais e a pleura. Ambos os pulmões apresentam uma tonalidade rosada e os bronquíolos estão

representados em vermelho e azul. A musculatura está em um tom vermelho mais saturado, chegando ao espectro do vinho.

Novamente podemos trazer para essa discussão um trabalho de Michelangelo na Capela Sistina: “A criação de Eva”



De acordo com a mitologia bíblica, Eva foi feita a partir da costela de Adão. A retirada de uma das costelas deixaria à mostra o pulmão. Esse é o discurso visual utilizado por Michelangelo, segundo Barreto. A análise feita pelos pesquisadores brasileiros aponta Adão adormecido sob um tronco que se assemelha a um brônquio. Da mesma forma, a figura do criador corresponde ao contorno de um pulmão.

Podemos observar novamente nesta cena recursos faciais e corporais expressivos que se contrapõem ao esquema impessoal apontado no livro didático. Adão demonstra serenidade e Eva uma linguagem corporal de devoção, enquanto o Criador responde com um gesto de proteção e soberania, uma vez que sua mão ocupa o plano mais alto da cena.

O ato de respirar é para nós algo tão natural que não nos damos conta do seu mecanismo e tampouco de sua importância. Apenas quando por alguma razão o ato é

suspensão é que percebemos quão dependentes somos dessas duas forças: a inspiração e a expiração. Isso nos remete a muitas outras forças duais para as quais não atentamos. A primeira inspiração está ligada ao nascimento enquanto a última expiração está associada à morte. O pensamento primitivo do ser humano traz relações duais, como vida e morte, prazer e desconforto, segurança e risco, fome e saciedade, adormecer e despertar. No meio acadêmico também percebemos referências a julgamentos duais, como ciência e não-ciência, linguagem culta e linguagem informal, resultado correto ou incorreto, aprovação e reprovação. Nos sentimentos humanos, muitas vezes relacionados a valores de ordem moral, observamos a preocupações como certo e o errado, amor e ódio, salvação e condenação, recompensa e castigo, aprovação e rejeição. Na própria obra de Michelangelo, o que observamos é a manifestação da criação dual homem e mulher. Lembrando que a vida foi dada ao homem através de nada mais que um sopro. Apesar de Eva não ter sido trazida à vida por esse mesmo recurso, o que observamos é a figura do Criador curiosamente representada como um pulmão.

Para uma primeira reflexão sobre a respiração, procuraremos trazer para o espaço da sala de aula uma discussão sobre o pensamento dual básico do ser humano. Tomazi parte do pensamento grego de Parmênides, que afirmava que “uma coisa só pode ser verdadeira ou falsa”. Observamos na História da Filosofia que a concepção dualista do homem remonta aos gregos. A religião órfica acreditava que “a alma imortal havia sido confinada a um corpo mortal, entendido como prisão”. (p.6) Para Platão, a dualidade se expressava de outra maneira. Havia o Uno, a unidade perfeita, formada pelos ideais e a Díade, que é a dualidade, tida como elemento inferior. Plotino rompe a unidade do Uno platônico, introduzindo a dualidade de pensamento/pensado, e a multiplicidade do que se pensa, estabelecendo o um-muitos.

Deleuze (2005, p.5), entretanto, extrapola o conceito dual ao falar de Proust e os signos. Existem sim questões duais, como a descoberta que desfaz a ilusão. Mas a unidade e a pluralidade se manifestam, como descrito a seguir:

A unidade de todos os mundos está em que eles formam sistemas de signos emitidos por pessoas, objetos, matérias; não se descobre nenhuma verdade, não se aprende nada, se não por decifração e interpretação. Mas a pluralidade dos mundos consiste no fato de que estes signos não são do mesmo tipo,

não aparecem da mesma maneira,  
não podem ser decifrados do mesmo modo,  
não mantêm com o seu sentido uma relação idêntica.

Para o aluno que habita um mundo de pensamento dual, o exercício de interpretação da pluralidade é um importante processo de ruptura. Nesse momento é importante incorporar o conceito de complexidade de Morin (2007). O pensamento complexo do autor não é uma oposição ao pensamento simples, mas ultrapassa o pensamento dual de ordem e desordem, separação e união, autonomia e dependência, para estabelecer a incorporação da incerteza e, muitas vezes, transformar a dualidade em unidade complementar. Morin enxerga no sistema, um infinito movimento de possibilidades através da interação. “Ele [o pensamento] é capaz de contextualizar e globalizar, mas pode, ao mesmo tempo reconhecer o que é singular e concreto” (MORIN, 2007, p.76) Pretende-se que o aluno seja capaz de refletir sobre as dualidades presentes no mundo e no campo de conhecimento científico, mas que seja capaz de extrapolar a visão linear, constituindo uma visão rizomática, tão pertinente para a compreensão do conjunto de conhecimentos humano.

## Nomadismo, máquina de guerra e a adaptação da espécie humana



O livro da coleção *Perspectiva* traz um capítulo que aborda a adaptação da espécie humana, visto que nossa espécie é menos ágil, tem menor porte e possui diversas limitações biológicas. Não obstante essas limitações, o ser humano possui habilidade de raciocínio que lhe permite viver e criar objetos que tornem possível viver em um ambiente hostil. O homem é capaz de mudar o curso de rios, sobreviver em locais de baixa temperatura, transportar-se utilizando meios diversos e servir-se de várias outras habilidades. Dessa forma, a espécie humana produz cultura, que é o resultado do acúmulo de experiências vividas pelos indivíduos, capaz de tornar patrimônio de toda a humanidade.

As ilustrações para esse capítulo são um conjunto de três produções artísticas: a esfinge e a pirâmide de Gizé, uma escultura peruana de um índio tocando flauta de

bambu e pratos de porcelana portuguesa. Tomemos para essa análise o conjunto que remete ao complexo de Gizé.

Sabemos que os egípcios foram exímios construtores, movidos pela ideia de que a verdadeira vida só acontece após a morte. Entretanto, o pós-vida mantém conexão com a vida terrena. Dessa maneira, esse povo desenvolveu refinadas técnicas de preservação do corpo e construção de locais para o armazenamento das riquezas que também seriam utilizadas no pós-vida. A planície de Gizé, na margem ocidental do rio Nilo, foi o local escolhido para a construção do complexo piramidal que inclui a sepultura de Quéfren, seu filho Quéops e o sucessor desse, Miquerinos.

A observação da imagem do livro didático pode levar a diversas reflexões, partindo das razões que levaram o povo egípcio a construir essas enormes sepulturas e a relação de poder existente entre os seres humanos, pois a vida após a morte era destinada apenas a uma minoria.

No livro “Mil Platôs” o capítulo 12 é intitulado “Tratado de Nomadologia: a máquina de guerra”. Antes de mais nada, é necessário esclarecer que a Máquina de Guerra não tem a guerra por objeto. Trata-se de uma denominação que se caracteriza pela fragmentação do espaço social, impedindo que os comportamentos e conhecimentos se solidifiquem em uma massa única. A máquina de guerra, juntamente ao comportamento nômade, é o que garante a multiplicidade nas comunidades.

Essa discussão torna-se pertinente ao capítulo estudado, visto que o assunto é justamente a capacidade humana de estabelecer diferença no ambiente a partir da transformação. Deleuze e Guattari(1996, p.149) recusam a qualificação de metáfora. A máquina de guerra é exterior ao aparelho de Estado, mas possui uma significação própria não metafórica. “A exterioridade da máquina de guerra é atestada pela mitologia, pela epopéia, pelo drama e pelos jogos” (Oneto, p.149).

O pensamento nômade possui o movimento como objeto. A máquina de guerra é uma invenção nômade.

A partir dos conceitos evidenciados no parágrafo anterior, percebemos a importância de que o professor promova discussões acerca das características que nos definem na constante produção cultural. O nomadismo, tendo como eixo central o deslocamento, traz para o contexto escolar a necessidade da não estagnação. O que caracteriza organismos vivos é exatamente as mudanças às quais estão sujeitos. Dessa forma, surgem as máquinas de guerra, responsáveis por determinar as diferenças que caracterizam as diferentes culturas. É importante, entretanto, que o professor enfatize o respeito às outras culturas e o sentimento de empatia fundamental para a compreensão do outro. A Arte egípcia só será verdadeiramente entendida a partir da compreensão do papel da Morte para esse povo. Mais do que promover discussões superficiais favoráveis ou contrárias, as reflexões propostas trazem a reinvenção de territórios, assunto que abordaremos a seguir.

### Território, desterritorialização e reterritorialização. os sentidos humanos revisitados

**UNIDADE 4**

## Superando obstáculos

**Por que estudar esta Unidade?**

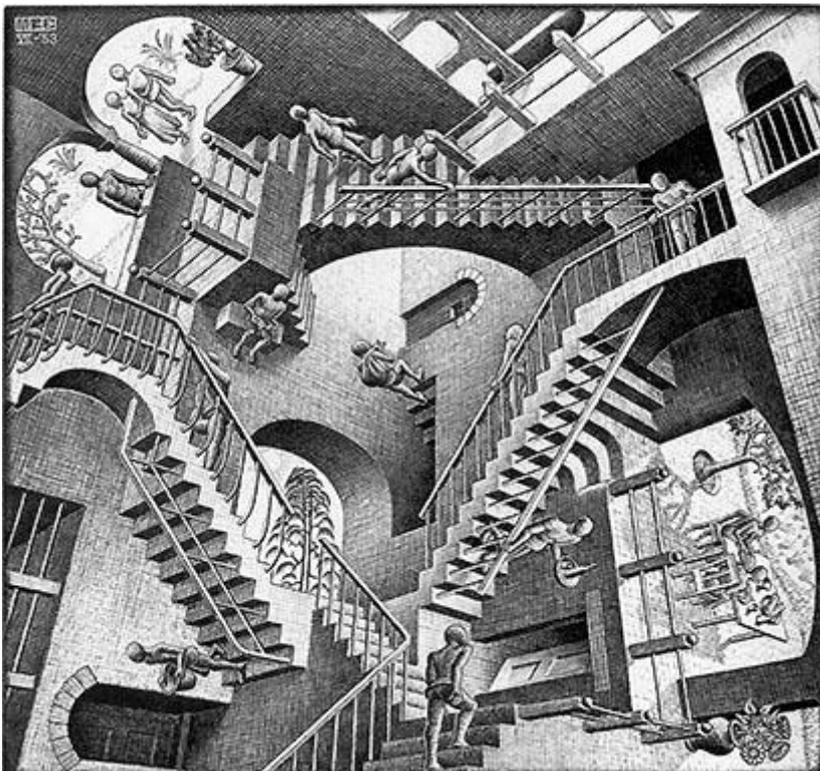
Os organismos interagem entre si e com o ambiente, recebendo diferentes estímulos. Esses estímulos são captados por um conjunto de órgãos, conhecidos como órgãos dos sentidos. A percepção dos estímulos e a interpretação das informações pelo cérebro são muito importantes para a sobrevivência dos seres vivos. Na sociedade, encontramos pessoas com deficiências em relação aos sentidos ou à locomoção. Essas pessoas podem, de maneira diferenciada, realizar as mesmas atividades (trabalhar, brincar, estudar etc.) que as pessoas não deficientes.

**Começando a Unidade**

Como você percebe a temperatura de um objeto?  
 Quando você está resfriado o sabor dos alimentos é alterado? Por quê?  
 Por que não conseguimos enxergar no escuro?  
 Qual é a importância dos ossos para a locomoção?

Esta imagem é uma releitura da gravura *Relatividade*, feita em 1953 pelo artista Maurits Cornelius Escher. Gire o livro sobre a mesa e observe a imagem. O que você vê? Você conhece, em sua cidade, algum ou alguns dos recursos apresentados na imagem que auxiliam as pessoas com deficiência? Quais(is)?

95



O livro da Editora Moderna, “Projeto Araribá” traz como figura ilustrativa da unidade 4 que trata dos Sentidos Humanos, uma releitura da gravura “Relatividade” de Escher. A obra original é uma litografia sobre planos de gravitação. Várias escadas se estabelecem, sem que haja um eixo de gravidade que dê a elas uma relação coerente. A obra de Escher se caracteriza pelo uso do incomum, trazendo percepções espaciais disparatadas. Seu trabalho é requisitado por professores de física e matemática, pois trabalha a racionalidade, a perspectiva e o uso de espaços impossíveis.

A primeira reação do aluno frente à obra de Escher é o estranhamento. Longe de ser uma reação negativa, essa sensação traz em si o potencial de atribuir sentido ao desconhecido e quebrar conceitos preestabelecidos. A obra “Relatividade”, assim como sua releitura apresentada no livro didático traz a possibilidade de discussão sobre relatividade de pontos de vista. A releitura traz ainda um enfoque no tema dos sentidos, ou na deficiência destes, mostrando pessoas cegas, surdas ou com dificuldade de locomoção.

Em Deleuze (1998), são muito importantes os conceitos de território, desterritorialização e reterritorialização. Território é a expressividade. As funções ali exercidas são processo de territorialização. A desterritorialização acontece quando o

processo sai de seu curso, o que exige um novo estabelecimento, uma reterritorialização.

Trazer para a sala de aula uma discussão nesse sentido pode gerar situações importantes para a construção individual da sensibilidade. É importante que o aluno entenda “território” não como um espaço físico, mas como um conjunto formador. Sejam saberes, sejam formas de sentir, sejam experiências adquiridas. Através do conceito de agenciamento, os territórios se solidificam.

É possível, entretanto, que novos conhecimentos ou atitudes se sobreponham, o que nos leva a quebrar o curso do processo de territorialização. O importante quando há a desterritorialização é que o curso volta a se estabelecer em novo território. Essa é uma dinâmica familiar aos alunos e totalmente relacionada ao assunto do qual a unidade do livro didático se propõe a tratar.

Os órgãos de sentidos são os meios através dos quais efetuamos os agenciamentos que tornarão possíveis os processos de territorialização. O livro didático chama a atenção à privação dos sentidos por causas orgânicas e a necessidade de que pessoas que têm um ou mais sentidos suprimidos consigam seu processo de territorialização na sociedade. Para isso, muitas vezes o Estado e a sociedade devem sair de seu curso natural e abrir possibilidades de reterritorialização. Esses agenciamentos são fundamentais para uma convivência sadia e para que haja harmonia no convívio social. Acreditamos que este seja um dos temas de maior pertinência para serem tratados na linha deleuziana.

**Lição de anatomia do dr.Nicolaes Tulp e o corpo sem órgãos.**



A coleção Perspectiva traz no capítulo 5 a obra de Rembrandt “Lição de anatomia do Dr. Nicolaes Tulp. O capítulo fala sobre o sistema urinário e tal obra é citada para falar dos avanços dos estudos de Anatomia no decorrer dos tempos.

A obra pertence ao período Barroco e foi encomendada pela Associação de Cirurgiões de Amsterdã. O uso de Chiaroscuro, ou seja, o contraste entre luz e sombra é bem evidente, característica do período. De acordo com Nabais (2009),

Ao adotar para si o aforismo clássico: conhece-te a ti mesmo, Rembrandt retrata com incrível realismo, através de mais de cem auto-retratos, uma das mais pungentes e antigas inquietações do homem, isto é, a descoberta da verdade que existe no íntimo do nosso próprio comportamento.” (p.279)

Vale ressaltar nessa obra que o cadáver pertence a um homem condenado ao enforcamento por roubo. Não obstante essa condição, ele assume papel central na cena, espargindo uma luminosidade incomum.

Este quadro é mais um exemplo da relação privilegiada que periodicamente, se estabelece entre Arte e Ciência, no caso particular, a inserção do Realismo (que afirma o primado do real sobre o ideal) no contexto do pensamento científico da época e a busca das formas

como esses vínculos naturalmente irrompem dum nada aparente, para assim logarmos atingir uma nova percepção e entendimento da delicada tessitura da História da Ciência. (ibidem, p.292)

Em “Mil Platôs”, Deleuze e Guattari (1996) falam sobre “como fazer para si um corpo sem órgãos”. Trata-se de uma prática ou conjunto de práticas em que o órgão é visto além dele mesmo, como parte de um conjunto. Um órgão traz a ideia de automatismo. O órgão em si deixa de existir para dar lugar ao organismo, que trabalha pela produção. Um corpo sem órgãos em Deleuze (1998) traz um acréscimo de sentido, não uma ausência. A ideia que se faz do órgão sem que o vejamos já traz em si um processo de criação e expansão de sentido. Um corpo sem órgãos estaria livre das amarras do organismo, com suas funções exaustivas, dando vazão ao devir, à intensidade, à experimentação.

Nesse ponto, o professor pode provocar o olhar do aluno à importância da individualidade e os elementos que são modificados quando a individualidade passa a compor a coletividade. Que práticas sociais exigem que deixemos nossos desejos, nossos impulsos individuais para que o organismo funcione de maneira saudável? Os alunos dessa faixa etária são levados a comportamentos que muitas vezes não refletem as vontades individuais, mas levam à sensação de pertencimento. É importante que o professor deixe que o aluno exponha livremente suas ideias, visto que é importante que o órgão mantenha sua natureza, mas sua função dentro do organismo é o que garante o funcionamento do corpo como um todo.

Retomando esse conceito para o tema proposto pelo livro didático, é importante mostrar o quanto os sistemas estão relacionados e, ao contrário do que acreditavam os gregos antigos, os sistemas não são isolados. Dessa maneira, o aluno terá a oportunidade de refletir sobre o seu papel no sistema, sem comprometer suas características individuais.

## **A reprodução humana e o acontecimento deleuziano**



O livro do projeto Teláris traz como imagem introdutória ao tema de reprodução humana uma ilustração de um feto humano feito por Leonardo da Vinci. O livro imediatamente estabelece a relação entre a imagem e o assunto tratado, dando o título a esse capítulo de “o sistema genial”. O texto faz referência à genialidade de Da Vinci e instaura a curiosidade sobre o fato de ser muito mais que uma simples transmissão de genes.

Diaz (2009,p. 56) diz que: “a anatomia na Europa durante o movimento renascentista conduzia à própria superação das tradições clássicas, que se apresenta como panorama, não apenas de rupturas, mas de contiguidades e repetições”.

O útero de Da Vinci é uma ilustração à pena e tinta. Traz um feto dentro do útero. O olhar do espectador é conduzido à imagem do feto, que ocupa a posição central. A ilustração mostra as camadas do tecido uterino e os vasos sanguíneos. O feto se encontra com braços e pernas flexionados e é possível perceber parte do cordão umbilical. O desenho é feito com extremo realismo, levando a crer que foi fruto de uma dissecação, prática condenada pela igreja no período do Renascimento.

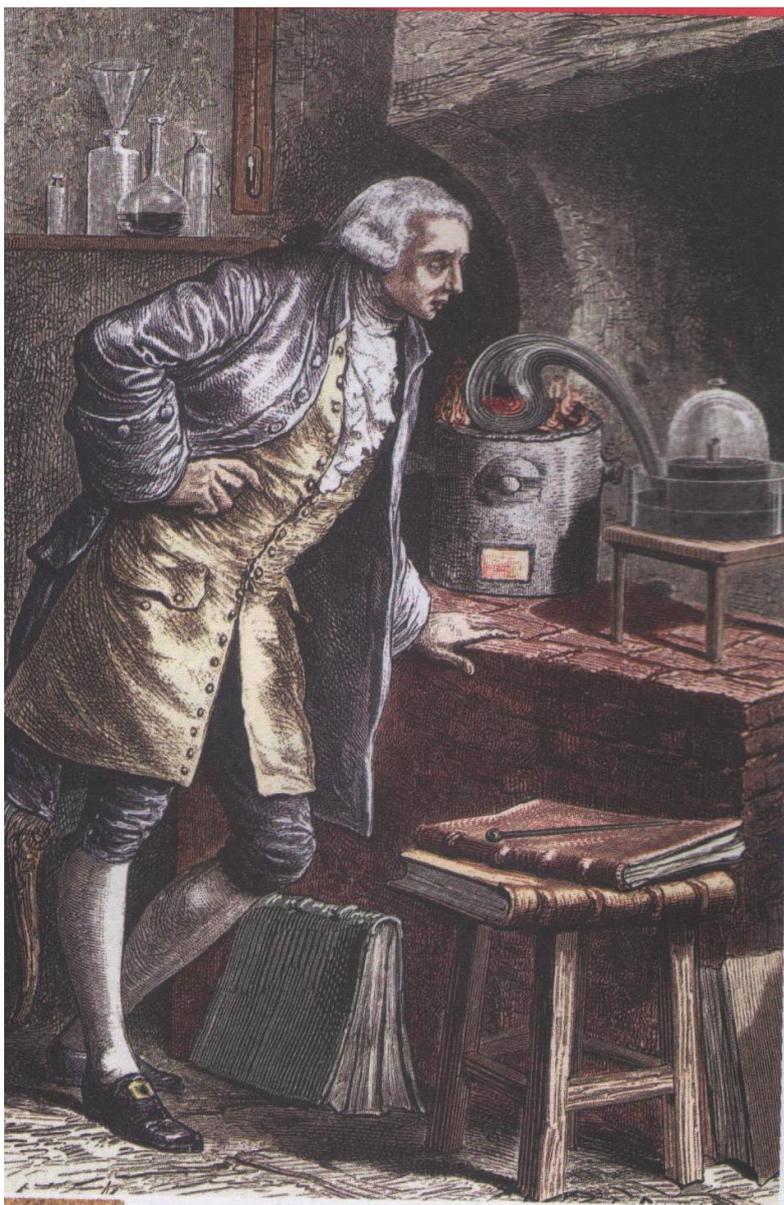
O tema “Reprodução humana” traz inúmeras possibilidades de reflexão. A questão dual “vida” e “morte” é largamente explorada por pensadores e teóricos. Optamos aqui por trazer à discussão o conceito de “Acontecimento” em Deleuze.

Deleuze (2000) estabelece o conceito de Acontecimento de duas maneiras. Primeiramente relacionada ao “Cronos”, o que faz do acontecimento uma sucessão de instantes. Em contrapartida, ele também evoca o sentido de “Aion”, fazendo do Acontecimento um movimento de fuga do presente, quer para o passado, quer para o futuro. Dessa forma, se estabelece uma reta ilimitada. As multiplicidades, nesse sentido, constituem a singularidade.

Em todo acontecimento, há de fato o momento presente da efetuação, aquele em que o acontecimento se encarna em um estado de coisas, um indivíduo, uma pessoa, aquele que é designado quando se diz: pronto, chegou a hora; e o futuro e o passado do acontecimento só são julgados em função desse presente definitivo, do ponto de vista daquele que o encarna. Mas há, por outro lado, o futuro e o passado do acontecimento tomado em si mesmo, que esquiva todo presente porque está livre das limitações de um estado de coisas, sendo impessoal e pré-individual, neutro, nem geral nem particular. Em um dos casos, é minha vida que me parece frágil demais para mim, que escapa num ponto tornado presente numa relação determinável comigo. No outro caso, sou eu que sou fraco demais para a vida, a vida é grande demais para mim, lançando por toda a parte suas singularidades, sem relação comigo nem com um momento determinável como presente, salvo com o instante impessoal que se desdobra em ainda-futuro e já-passado (p.177)

O professor pode dialogar com seus alunos sobre a natureza de singularidade do nascimento. Os acontecimentos que se agenciam para que a vida se estabeleça estão relacionados não só ao tempo presente, mas a uma articulação temporal e que promove desdobramentos. Reflexões acerca da vida não são incomuns, podendo gerar até alguns pensamentos estereotipados. Esse é o cuidado que devemos tomar ao propor algo dessa natureza, pois apesar de ser largamente discutido, esse tema jamais será esgotado. Esse é o cerne do Acontecimento.

## Lavoisier, agenciamento e ar atmosférico.



O livro do Projeto Araribá traz em sua unidade 8 o tema “Renovando a vida”, no qual trata do processo de respiração, dentro outra abordagem, diferente da que já foi citada quando falamos de processos duais e rizomas. O livro do Projeto Araribá demonstra preocupação com a qualidade do ar que nos é oferecido hoje. Para isso, traz como imagens introdutórias, duas gravuras mostrando o trabalho de Lavoisier. Iremos nos concentrar na gravura de Camille Flamarion, de 1873, que mostra Lavoisier trabalhando em um de seus experimentos sobre a composição do ar atmosférico.

Nicolas Camille Flammarion foi um importante astrônomo, fundador da Sociedade Astronômica da França. Sua gravura mais conhecida é “L’atmosphère,

météorologie populaire”, na qual um homem imagina o ponto em que se tocam o céu e a terra, o momento em que o mecanismo do mundo lhe surge tão nítido quanto a bengala que o sustentou para ali ter chegado. Na obra utilizada pelo livro didático, Lavoisier figura em pé do lado esquerdo da obra, apoiado sobre uma mesa, sobre a qual se encontram equipamentos diversos. Há livros espalhados sobre o banco e no chão, demonstrando o afã pela pesquisa. Lavoisier é considerado o precursor da química moderna. Ele participou de trabalhos na área de fisiologia, envolvendo respiração e transpiração. Esses trabalhos foram interrompidos em função de sua morte na Revolução Francesa, de acordo com Feltre (1990).

O Agenciamento em Deleuze (2000) é uma relação entre vários conceitos heterogêneos, que co-existem de maneira simbiótica. Cada indivíduo lida com grandes agenciamentos sociais e territorializantes. Mais do que isso, esses sujeitos reproduzem esses agenciamentos, por estarem familiarizados a eles. Os agenciamentos locais, ou moleculares, determinam a relação entre indivíduos e entre o pensar. Sobre agenciamentos molares e moleculares, diz Zouravichvili:

Se a instituição é um agenciamento molar que repousa em agenciamentos moleculares (daí a importância do ponto de vista molecular em política: a soma dos gestos, atitudes, procedimentos, regras, disposições espaciais e temporais que fazem a consistência concreta ou a duração - no sentido bergsoniano - da instituição, burocracia estatal ou partido), o indivíduo por sua vez não é uma forma originária evoluindo no mundo como em um cenário exterior ou um conjunto de dados aos quais ele se contentaria em reagir: ele só se constitui ao se agenciar, ele só existe tomado de imediato em agenciamentos. (2004, p.9)

A atitude de Lavoisier no desenvolvimento de seu trabalho não é senão um grande agenciamento, envolvendo os conhecimentos já existentes, a experimentação, o levantamento de hipóteses, a quebra de conceitos anteriores. O professor pode fazer um levantamento com os alunos dos agenciamentos existentes hoje, no cenário científico, cultural, afetivo. Dessa maneira, o aluno irá perceber o quanto esse conceito está presente no cotidiano, deixando claro o seu papel de indivíduo transformador e gerador de novos agenciamentos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Para começar – disse, pesadamente -, vocês têm de compreender que uma gaivota é uma idéia ilimitada de liberdade(...)«Não há limites, Fernão?», pensou. «Bem, não está muito longe o tempo em que aparecerei na tua praia e te ensinarei uma ou duas coisas acerca do vôo. E embora tentasse mostrar-se severo com os seus discípulos, Francisco Gaivota viu-os, subitamente tal como eles eram, e mais do que gostar, amou o que viu. «Não há limites, Fernão?, pensou, e sorriu. A sua corrida para a aprendizagem acabava de começar.

(Richard Bach, Fernão Capelo Gaivota)

Este último capítulo visa refletir sobre os caminhos do nosso trabalho, bem como sugerir algumas recomendações para sua aplicabilidade.

Esta dissertação teve como objetivo analisar as obras de Arte presentes nos livros didáticos de Ciências utilizados pelo oitavo ano do Ensino Fundamental, levantando aspectos filosóficos em uma abordagem deleuziana, para ampliar o olhar docente frente ao material artístico presente no material oferecido aos alunos.

As análises foram realizadas e foram feitas propostas de reflexão para serem oferecidas aos alunos. Longe de ter a pretensão de esgotar o assunto, as propostas presentes nas análises feitas pretendem ser um ponto de partida para a geração de novas análises pelo professor. A intenção é que o docente perceba as possibilidades de articulação entre Arte, Ciência e Filosofia e os benefícios dessa articulação para todos os envolvidos no processo.

Como objetivos secundários, figuram as leituras das obras presentes nos livros didáticos, tidas como meramente ilustrativas, mas portadoras de uma enorme carga de significados.

É esperado que o vocabulário de Deleuze, muitas vezes evitado ou desconhecido em função da densidade conceitual, seja desmistificado e que o professor perceba a sua importância frente a qualquer conteúdo.

Nosso primeiro desafio foi estabelecer um universo comum entre Arte e Ciências. Nos materiais consultados sobre o assunto, muitos autores iniciam seu discurso expondo a dificuldade de diálogo entre duas áreas tão distintas do conhecimento. Nos posicionamos dessa forma ao abordar o tema, inicialmente. Entretanto, à medida que a pesquisa foi avançando e o diálogo com Deleuze dentro das imagens dos livros didáticos de Ciências foi se estabelecendo e tomando forma, percebemos que a diferença existe apenas no investigador, que na maioria das vezes opta por uma ou outra área. As áreas em si sempre foram afins.

Ao examinar os livros didáticos destinados aos alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, observamos que há a preocupação com uma abordagem interdisciplinar, e tais livros promovem o encontro entre Ciência e as linguagens artísticas em praticamente todos os capítulos.

No decorrer do trabalho, por várias vezes fomos tomadas pelo questionamento da relevância e aplicabilidade deste. Entendemos que a preocupação por parte dos professores em cumprir o conteúdo e a pressa na execução dessa tarefa seria um dificultador à nossa proposta. O foco dado por algumas instituições de ensino ao conteúdo que será cobrado pelos exames seletivos das universidades, muitas vezes deixa de lado o aspecto humano presente em todas as disciplinas. Acreditamos que a necessidade de trazer reflexões filosóficas para as disciplinas conceituais seja um interesse a ser despertado entre os professores. Pelas diversas razões expostas nesta pesquisa, essa atitude irá beneficiar não apenas o aluno que será nosso público alvo, mas o próprio professor perceberá o quanto o distanciamento de questões estéticas torna a atitude frente ao conteúdo negativamente automática.

Procuramos trazer, para as análises aqui descritas, os conceitos deleuzianos revisitados de forma a serem palatáveis ao público a que se destina. Acreditamos que esse universo estético seja acessível aos alunos, desde que sejam possíveis os agenciamentos em seu território. Desde que o aluno encontre sentido real nas ideias discutidas, e estabeleça caminhos de abstração para um conteúdo que pende para aplicações concretas.

Seria pretensioso fechar o assunto de maneira conclusiva, estabelecendo um juízo de valor para os diálogos abertos neste trabalho. Além disso, iria contra as ideias do próprio Deleuze, para quem

Escrever é uma questão de devir, sempre inacabado, sempre a fazer-se, que extravaza toda a matéria vivível ou vivida. É um processo, quer dizer, uma passagem de Vida que atravessa o vivível e o vivido. A escrita é inseparável do devir: ao escrevermos, devimos-mulher, devimos-animal ou vegetal, devimos-molécula até devir-imperceptível. Estes devires encadeiam-se uns com os outros segundo uma linha particular, como num romance” (Deleuze, 1993, p.15)

Portanto, finalizamos este trabalho atribuindo-lhe um caráter de pulso inicial, mas sem um fechamento determinado. O inacabamento, assim como descrito por Deleuze, irá determinar as forças de seu dinamismo e o potencial para sua aplicação. Entendemos durante o processo de pesquisa e elaboração das análises que, havendo abertura, a História da Arte e a Filosofia poderão lançar novos olhares ao Ensino de Ciência nas escolas. E, mais do que isso, tais conceitos poderão extrapolar os muros escolares e tomar espaço relevante na vida dos estudantes e professores. Ampliar o olhar acadêmico com a luz da sensibilidade. Essa é nossa real intenção.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Diana Silveira. A interpretação de imagem na História da Arte: Questões de método. *Revista Brasileira de História da Arte*. 2015. Disponível em <http://seer.ufrgs.br/index.php/icone/article/view/48596/33446>

ALVES, Rubem. *Filosofia da Ciência*. São Paulo, Ed. Ars Poetica, 1996.

ANDERY, Maria Amália, et. al. *Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica*. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo; São Paulo: EDUC, 2002.

BAGANHA, Denise Estorilho. *O Papel e o uso do Livro Didático de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental*. 123p. Dissertação (Mestrado em Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em [http://www.ppge.ufpr.br/teses/M10\\_Denise%20Estorilho%20Baganha.pdf](http://www.ppge.ufpr.br/teses/M10_Denise%20Estorilho%20Baganha.pdf)

BARBOSA, Ana Amália Tavares Bastos. *O ensino de artes e de inglês. Uma experiência interdisciplinar*. São Paulo, Ed. Cortez, 2007.

BARBOSA, Ana Mae. *A imagem no ensino da arte: anos 1980 e novos tempos*. 7. ed. rev. São Paulo: Perspectiva, 2009.

BARBOSA\_\_\_\_\_ *Tópicos e utópicos*. Belo Horizonte: C/Arte, 1998.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa. Edições 70, 1977.

BARRETO, Gilson e OLIVEIRA, Marcelo Ganzarolli. *A arte secreta de Michelangelo: uma lição de anatomia na Capela Sistina*. São Paulo, Ed. Arx, 2004.

BRONOWSKI, Jacob. *The ascent of man*. 1976. Disponível em: <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/25459/The%20Ascent%20of%20Man%20by%20J.%20Bronowski.pdf>

BRUCE, G., HAESBAERT, R. ; “A Desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari,” *Unbral Fronteiras*, 2007, <http://unbral.nuvem.ufrgs.br/base/items/show/1545>.

BRUCE, Glauco. *A Desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari*. *Geografia* nº 7. Niterói: Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2003. Disponível em < [http://www.uff.br/geographia/rev\\_07/rogerio7.pdf](http://www.uff.br/geographia/rev_07/rogerio7.pdf) > acesso em setembro de 2016.

CAMARGOS, Clayton Neves; MENDONÇA, Caio Alencar and DUARTE, Sarah Marins. Da imagem visual do rosto humano: simetria, textura e padrão. Saude soc. [online]. 2009, vol.18, n.3, pp.395-410. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v18n3/05.pdf>

CARLAN, C. U. Poder, imagem e arqueologia: a iconografia monetária e o exército romano. Revista de História da Arte e Arqueologia, v. 6, p. 7-14, 2007.

CARVALHO, Janete Magalhães. FERRAÇO, Carlos Eduardo. A Rostidade da Figura do Professor e do Aluno por entre os Muros da Escola: Docência e Práticas Curriculares. In Currículo sem Fronteiras. V.14, n.3, p.143-159, set/dez 2014.

CHIZZOTTI, Antonio. Pesquisa em ciências humanas e sociais. São Paulo: Cortez 1991.

CORTELLA, Mario Sérgio. Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes. São Paulo, Cortez, 2014.

COSTA, Fátima Neves do Amaral; CASAGRANDE, Lisete Diniz Ribas. A proposta curricular para o ensino de Ciências e Programas de Saúde: uma síntese e detalhamento para o ciclo básico. Paideia, USP, Ribeirão Preto. 1994. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/paideia/n6/03.pdf>

CROCHIK, Leonardo. Educação e ciência como arte: aventuras docentes em busca de uma experiência estética do espaço e tempo físicos. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física. São Paulo, 2013.

DELEUZE, Gilles, “La Littérature et la Vie”, Critique et Clinique, Minuit, Paris, 1993, pp. 11-17.

DELEUZE, Gilles \_\_\_\_\_, GUATTARI, Félix.. Mil platôs. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1996.

DELEUZE \_\_\_\_\_ e PAMET, Claire. Diálogos. Paris, Flammarion, 1996.

DELEUZE \_\_\_\_\_ Lógica do sentido, São Paulo, Perspectiva, 2005.

DEMO, Pedro. Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo. Ed. Atlas, 2002.

DIAZ, G. Da Anatomia Medieval à Anatomia Moderna – Um pequeno ensaio a partir de Rembrandt”. S.P., Editora34, 2009.

FELTRE, Ricardo; Fundamentos da Química, vol. Único, Ed. Moderna, São Paulo/SP – 1990.

FERREIRA, Francisco Romão. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. Instituto Oswaldo Cruz. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022010000100005>

FISHER Ernst A necessidade da Arte. 9ª Ed. Rio de Janeiro, Guanabara 2002

FORNAZIERO, Célia Cristina (et alli). O ensino de anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. Revista Brasileira de Educação Médica. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-55022010000200014> .

GOMBRICH, E. A História da Arte. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1999.

GOUVÊA G e MARTINS Imagens e educação em ciências In ALVES N e SGARBI P (eds.) Imagens e espaços na escola. Rio de Janeiro: D P & A, pp. 41-58, 2001.

GOWDAK, Demetrio e MARTINS, Eduardo. Ciências: novo pensar. Corpo Humano. Ed. FTD. São Paulo, 2012.

GUATTARI, Felix. As três ecologias. 5ª edição. Campinas, Ed. Papyrus, 1995.

GUATTARI\_\_\_\_\_ Revolução molecular: pulsações políticas do desejo. São Paulo. 3ª edição. Ed. Brasiliense, 1987.

HEGENBERG, L. Etapas da investigação científica. São Paulo: EPU-EDUSP, 1976.

História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13, (suplemento), outubro, p.71-87, 2006.

<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/04.pdf>

JIMENEZ, Marc. O que é estética? Tradução de Fulvia M. L. Moretto. São Leopoldo, RS, Unisinos, 1999.

KESTLER, I. M. F.: Johann Wolfgang von Goethe: arte e natureza, poesia e ciência. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p. 39-54, outubro 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/02.pdf>

KRASILCHIC, Myriam. Reformas e realidade, o caso do Ensino de Ciências. São Paulo em perspectiva, 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>

LABURU, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Mello; NARDI, Roberto. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132003000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000200007&lng=en&nrm=iso)>. access on 07 Aug. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000200007>.

LACERDA, Aline Lopes. Arte e técnica a serviço do conhecimento: as ilustrações científicas. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro. 2015 Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v22n3/0104-5970-hcsm-22-3-1097.pdf>

LANIER, Vincent. Devolvendo Arte à Arte-Educação. In: BARBOSA, Ana M. (org.) Arte Educação: Leitura no Subsolo. São Paulo: Cortez, 2002.

LOBATO, Monteiro. Memórias de Emília, RJ, Editora Globo, 2008

MAIA, Antonio Cavalcante. O agenciamento Foucault/Deleuze. Revista Lugar comum. N 23-24. [http://uninomade.net/wp-content/files\\_mf/1127031205420%20Agenciamento%20Foucaul-Deleuze.pdf](http://uninomade.net/wp-content/files_mf/1127031205420%20Agenciamento%20Foucaul-Deleuze.pdf)

MESHBERGER, Frank Lynn. An interpretation of Michelangelo's creation of Adam Based on neuroanatomy. News to use. Wellcorps international. Disponível em: <http://www.wellcorps.com/files/TheCreation.pdf>

MORI, Rafael Cava. Sentir com a inteligência, pensar com a emoção: ciência e tecnologia em canções de Humberto Gessinger. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.22, n.3, jul.-set. 2015 Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v22n3/0104-5970-hcsm-22-3-0743.pdf>

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Lisboa, 2ª edição, Instituto Piaget, 1995.

MORIN, Edgar. O paradigma perdido: a natureza humana. Portugal. Publicações Europa-América, 1995.

MORINMORIN, Edgar\_\_\_\_\_. O problema epistemológico da complexidade. Portugal, 2ª edição. Ed. Publicações Europa-América, 1996.

MORIN\_\_\_\_\_. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Trad.: Eloá Jacobina. 7a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002

MURANAKA, Fabiana. FILOSOFIA E SEU ESPAÇO NO ENSINO FUNDAMENTAL. IX Congresso Nacional de Educação. Curitiba, 2009. Disponível em [http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3083\\_1769.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3083_1769.pdf)

OSTROWER, Fayga Perla. Criatividade e processos de criação. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PANOFSKY, Erwin. Iconografia e Iconologia: Uma introdução ao estudo da Arte da Renascença. In: Significado nas artes visuais, Ed. Perspectiva S.A. São Paulo, SP, 2009.

PLATÃO. Banquete. Trad. José Cavalcante de Souza. São Paulo: Editora Nova Cultural. Ed. 5. 1991

PORCHER, Luis. Educação Artística: Luxo ou Necessidade? . São Paulo: Editora Summus, 1982.

QUADROS, Ana Luiza de; MORTIMER, Eduardo Fleury. Fatores que tornam o professor de Ensino Superior bem-sucedido: analisando um caso. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 20, n. 1, p. 259-278, Mar. 2014 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132014000100016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000100016&lng=en&nrm=iso)>. access on 07 Aug. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-7313201400010016>

RAGO, Margareth, ORLANDI, Luiz B. Lacerda, VEIGA-NETO, Alfredo (orgs.). Imagens de Foucault e Deleuze: ressonâncias nietzschenianas. Rio de Janeiro. Editora DP&A, 2002.

REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA, M.. Ciência e arte: relações improváveis?

ROSA, Carlos Augusto de Proença. História da ciência : da antiguidade ao renascimento científico / Carlos Augusto de Proença. — 2. ed. — Brasília : FUNAG, 2012

SACRISTÁN, José Gimeno. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise da prática? In: GIMENO SACRISTÁN, J & PÉREZ GOMEZ A. I. Compreender e transformar o ensino. 4ª edição. Porto Alegre, RS. Artmed, 1998.

SHÖPKE, Regina. Por uma filosofia da diferença: Gilles Deleuze, o pensador nômade. Rio de Janeiro, Ed. Contraponto. São Paulo, Edusp, 2004.

SILVA, Camila Lasse. Análise das carências estruturais para o ensino de Ciências em escolas de Taguatinga-DF. Universidade de Brasília. Brasília, 2011. Disponível em [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1818/1/2011\\_CamilaLasseSilva.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1818/1/2011_CamilaLasseSilva.pdf)

SILVA, Dayana Maria Serafim; BRITO, Vitor Caiaffo. Metodologias de Ensino para a Anatomia Humana: Diminuindo as dificuldades e ampliando o processo de Aprendizagem. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro. Disponível em <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0291-1.pdf>

SPALMA, C.: Arte e ciência no palco. (Entrevista concedida a Luisa Massarani e Carla Almeida). História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p. 233-46, outubro 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/13.pdf>

TALON-HUGON, Carole. A estética: historia e teoria. Tradução: Antonio Maia da Rocha. Lisboa: Edições texto e grafia, 2008.

TOMMAZO, Wilma Steagall A arte mural das catacumbas.s/d. Disponível em [https://www.academia.edu/11772967/A\\_ARTE\\_MURAL\\_DAS\\_CATACUMBAS\\_CRIST%C3%83S](https://www.academia.edu/11772967/A_ARTE_MURAL_DAS_CATACUMBAS_CRIST%C3%83S)

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didáticos de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de critérios para análise do conteúdo Zoológico. Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf>

VERNANT, Jean-Pierre. Mito e pensamento entre os gregos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

ZOURABICHVILI, François. O vocabulário de Deleuze. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.