

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE**

**IMAGENS ANACRÔNICAS: UMA PROPOSTA PARA DISCUTIR O ENFOQUE  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

**PONTA GROSSA**

**2023**

**ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE**

**IMAGENS ANACRÔNICAS: UMA PROPOSTA PARA DISCUTIR O ENFOQUE  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

**Anacronic imagens: a proposal to discuss science, technology and society  
approach**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciência e Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Awdry Feisser Miquelin

**PONTA GROSSA**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Ponta Grossa



ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE

**IMAGENS ANACRÔNICAS: UMA PROPOSTA PARA DISCUTIR O ENFOQUE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestra Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 11 de Abril de 2023

Dr. Awdry Feisser Miquelin, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Ana Luiza Ruschel Nunes, Doutorado - Universidade Estadual de Ponta Grossa (Uepg)

Dra. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 11/04/2023.

**PONTA GROSSA  
2023**

*Dedico esta pesquisa aos meus filhos,  
Paulo Matias e Pedro Enrico.  
Por conviverem só, nos momentos de ausência  
e reclusão para os meus estudos.  
E a minha mãe, Irani, meu pilar desde sempre.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, pela minha vida abençoada, por permanecer presente me protegendo por esses caminhos, e sempre agradando com ideias criativas.

Ao meu orientador, **Professor Dr. Awdry Feisser Miquelin**, pela oportunidade de crescimento e aprendizagem. Obrigada pela fortuna em me orientar, por todo incentivo, paciência, e principalmente por acreditar nas minhas capacidades, quando eu mesma desacreditei.

Em especial aos meus filhos, **Paulo Matias e Pedro Enrico**, pela resiliência nos muitos momentos de ausência. Por eles, meu amor incondicional.

Aos meus pais **Irani e Jorge Paulo** pelo apoio perene e compreensão em todos os momentos percorridos até a concretização desse trabalho. Obrigada pelo carinho, amor, e presença nos bons e maus momentos. E principalmente por toda a dedicação e cuidado com meus filhos. É graças a serenidade de vocês e os labores que a conclusão deste trabalho (sonho) foi possível.

A todas as pessoas que me acompanharam neste processo de desenvolvimento pessoal e profissional, os meus mais sinceros agradecimentos, em especial:

Aos professores **Dr. João Henrique Berssanette** e **Me. Guilherme Sachs**, por direcionar o norte para esta grande empreitada. Obrigada por acreditar em mim, no meu potencial. Minha gratidão!

Aos meus irmãos, **Tatiana Andrade e Jorge Paulo Jr.**, pelo companheirismo e incentivo.

À minha tia **Eloina Bueno**, pelo carinho e cuidado comigo, quando das visitas em sua casa para cursar as disciplinas. Obrigada por fazer meu café e se preocupar comigo.

Ao meu querido e sincero amigo, **Marcelo Rodrigues** pelo incentivo e apoio sempre. Obrigada pela ajuda e por estar sempre ao meu lado nessa caminhada em prol da educação.

A bibliotecária do IFPR/Telêmaco Borba, **Fabiane Berssanette**, pelo apoio e por confiar os livros necessários para as muitas leituras primordiais a este trabalho.

Ao **Prof. Dr. Danislei**, pela atenção despendida a minha pessoa em relação às dúvidas dos documentos enviados ao Comitê de Ética. Meu muito obrigada.

Ao Prof. **Dr. Mauricio Rezende**, por ser uma pessoa tão humana quando mais precisei. E por contribuir para meu aprendizado, além da sua disciplina.

A todos os professores mestres e doutores de Artes Visuais da Unespar/Curitiba, os quais me instigaram pelos caminhos da arte, possibilitando o aprendizado nos momentos em que eu quase nada sabia e nem imaginava sobre, como e onde os caminhos que as imagens me levariam.

A todos que lutaram e lutam, assim como acreditam em uma educação de qualidade e gratuita. Meu respeito.

A **Banca Examinadora** pela valiosa contribuição que culminou com o aprimoramento deste estudo. Aos demais **Professores do PPGECT** que contribuíram expressivamente para o meu aprendizado e crescimento profissional, por meio de suas disciplinas e incentivos.

A todos os colegas do curso de Mestrado da UTFPR/PG, pela amizade e companheirismo.

E aos colaboradores anônimos que contribuíram para a concretização desse trabalho.

E obrigada especialmente aos acadêmicos participantes desse trabalho que foram os grandes protagonistas desta pesquisa.

*“[...] a graça da imagem provoca, além do presente que ela nos oferece, uma dupla tensão: com respeito ao futuro, pelos desejos que convoca, e com respeito ao passado, pelas sobrevivências que evoca”*

*Didi-Huberman (2013, p. 277)*

## RESUMO

Esta pesquisa teve como foco principal investigar o *método* (grifo da autora) de trabalho do historiador de arte alemão e pai da iconologia Aby Warburg (1866-1929). Propondo através de uma transposição didática desse *método* artesanal de estudos, algumas pranchas tecnológicas com imagens anacrônicas e da cultura visual; a fim de promover a Alfabetização Científica e Tecnológica, no que tange a reflexões a partir da educação CTS, e enquanto material didático imagético às práticas docentes dos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG. O estudo foi desenvolvido com 27 acadêmicos de Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e foi aplicado em 6 encontros presenciais promovidos na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5. Em relação aos procedimentos que foram adotados esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa de natureza aplicada, de intervenção, com a abordagem metodológica qualitativa, e interpretativa dos dados que foram coletados por meio de questionários *on-line* no início e no final da pesquisa, assim como também se utilizou das informações contidas nos mapas conceituais, e nos Padlets produzidos pelos acadêmicos. Sendo assim, foi apresentado o quadro sobre os nove aspectos da abordagem de CTS, enquanto estratégia para o desenvolvimento dos Padlets. Nesta esteira o teor científico deste trabalho se pautou na transposição do *método* e nos estudos de Aby Warburg o qual se esforçou em investigar tudo aquilo que faz das imagens guardiãs das forças energéticas do humano no mundo. Nessa perspectiva o material didático imagético promoveu um estudo não só cultural, mas artístico e histórico assim como uma vivência intrínseca aos conhecimentos a partir da Ciência, Tecnologia e Sociedade estimulando um saber para além de sua moldura, um saber inquietante, o qual proporcionou a Alfabetização Científica e Tecnológica, comungando da complexidade entre os saberes da Arte e da Ciência potencializando o *pensar por imagens* anacrônicas e da cultura visual. Desta forma, a pesquisa contribuiu para estimular e promover o hábito do pensamento por imagens da cultura visual proporcionando reflexões para a formação cultural, dialógica, crítica, consciente, autônoma, libertadora e democrática de todos os acadêmicos envolvidos em relação aos assuntos entremeados no currículo, assim como temas pertinentes as suas formações enquanto indivíduos inseridos na sociedade.

Palavras-chave: Aby Warburg; imagens anacrônicas; transposição didática; nove aspectos da abordagem de CTS; formação de professores.

## ABSTRACT

This research was mainly focused on investigating the method (the author's grip) of the work of the German art historian and father of iconology Aby Warburg. (1866-1929). Proposing through a didactic transposition of this artisanal method of studies, some technological boards with anacronic images and visual culture; in order to promote Scientific and Technological Literacy, as regards reflections from CTS education, and as a imagined didactical material to the teaching practices of the academics of Biological Sciences of UTFPR/PG. The study was developed with 27 academics of Biological Sciences of the Federal Technological University of Paraná, and was applied in 6 face-to-face meetings promoted in the discipline of Interdisciplinary Project 5. In relation to the procedures that were adopted, this research is characterized as an applied research, intervention, with the qualitative methodological approach, and interpretative of the data that were collected through online questionnaires at the beginning and at the end of the research, as well as the information contained in the conceptual maps, and the Padlets produced by the academics. Therefore, the framework on the nine aspects of the CTS approach as a strategy for the development of the Padlets was presented. In this course, the scientific content of this work has been used in the transposition of the method and in the studies of Aby Warburg who has endeavored to investigate everything that makes of the guardian images of the human energy forces in the world. In this perspective, the proposed teaching material imagined a study not only cultural, but artistic and historical as well as an intrinsic experience of knowledge from Science, Technology and Society stimulating a know beyond its framework, a worrying know, which provided Scientific and Technological Literacy, combining the complexity between the knowledge of Art and Science potentiating thinking by anachronous images and visual culture. In this way, the research has helped to stimulate and promote the habit of thinking by images of visual culture by providing reflections on the cultural, dialogic, critical, conscious, autonomous, liberating and democratic formation of all academics involved in relation to the subjects embedded in the curriculum, as well as topics relevant to their formations as individuals inserted into society.

Keywords: Aby Warburg; anacronic images; didactic transposition; nine aspects of the CTS approach; teacher training.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fotografia/Sala de Leitura da Biblioteca de Estudos Culturais Warburg..	33
Figura 2 - Fotografia/Painel 12 .....	34
Figura 3 - Fotografia/Bilderatlas Mnemosyne/Painel 01 .....	40
Figura 4 - Fotografia/Bilderatlas Mnemosyne/Painel 01 .....	41
Figura 5 - Fotografia/Bilderatlas Mnemosyne/Painel 27 .....	42
Figura 6 - Fotografia/Bilderatlas Mnemosyne/Painel 39 .....	43
Figura 7 - Desenhos para colorir de cientistas .....	60
Figura 8 - Desenhos para colorir de cientistas .....	61
Figura 9 - Desenhos para colorir de cientistas .....	61
Figura 10 - Tela capturada do PDF do Livro Educação em química .....	86
Figura 11 - Tela capturada do Moodle disponibilizando os termos.....	120
Figura 12 - Tela capturada do Moodle: Leitura complementar .....	120
Figura 13 - Tela capturada do Moodle: Fichamento de artigo .....	121
Figura 14 - Fotografia 1ª Prancha Artesanal – Problematização Inicial .....	126
Figura 15 - Fotografia atividade em sala - Mapa Conceitual .....	128
Figura 16 - Fotografia atividade em sala - Mapa Conceitual .....	128
Figura 17 - Fotografia atividade em sala - Mapa Conceitual .....	129
Figura 18 - Fotografia atividade em sala - Mapa Conceitual .....	129
Figura 19 - Tela capturada em PDF do Livro Educação em química: Tarefa 02.....	131
Figura 20 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 02 .....	132
Figura 21 - Tela capturada do Padlet Imagético dos acadêmicos - Quadro 1 CTS:	135
Figura 22 - Tela capturada do Padlet Comparativo dos Pesquisadores - Quadro 1 - CTS .....	137
Figura 23 - 1º Prancha Tecnológica – Problematização Inicial .....	138
Figura 24 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 03 .....	140

Figura 25 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 1 - Alimentação Saudável .....	142
Figura 26 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 2 - Agrotóxicos.....	143
Figura 27 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 3 - Doenças Viróticas.	143
Figura 28 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 4 - Embriologia .....	144
Figura 29 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 5 - Educação Ambiental .....	144
Figura 30 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 6 - Educação Sexual..	145
Figura 31 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 8 - Vacinas.....	145
Figura 32 - 2º Prancha Tecnológica - Problematização Inicial .....	147
Figura 33 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 04 .....	148
Figura 34 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 04 .....	148
Figura 35 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 04 .....	149
Figura 36 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 04 .....	150
Figura 37 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 8 – Aborto .....	152
Figura 38 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 1 – Aquecimento Global (1).....	153
Figura 39 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 5 – Aquecimento Global (2).....	153
Figura 40 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 4 – Biotecnologia .....	154
Figura 41 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 6 – Legalização das Drogas.....	154
Figura 42 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 2 – Transgênicos .....	155
Figura 43 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 05 .....	158
Figura 44 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 05 .....	158
Figura 45 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 06 .....	162
Figura 46 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 1 – Antibióticos .....	165
Figura 47 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 2 – A Construção da Ciência na Idade Moderna a partir da consolidação do capitalismo.....	166

Figura 48 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 3 – Biodiversidade e preservação das espécies.....	166
Figura 49 - Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 4 – O desmatamento e a Agricultura .....	167
Figura 50 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 5 - Peste Negra e os aspectos CTS.....	168
Figura 51 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 6 - Poluição.....	169
Figura 52 - Tela capturada do Padlet Tecnológico - Equipe 8 - Vacinas.....	170
Figura 53 - Registros Fotográficos dos mapas conceituais.....	179
Figura 54 - Download das imagens inseridas na resposta da questão 23 de ambos os questionários (inicial e final) .....	207
Figura 55 - Tela capturada do Quadro 3 .....	217
Figura 56 - Tela capturada do Quadro 3 .....	217
Figura 57 - Tela capturada das respostas da questão inicial 25 .....	232
Figura 58 - Tela capturada das respostas da questão final 25.....	234

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Comparação dos resultados da questão 15 dos questionários: Na sua opinião a arte serve para realizar críticas sobre os avanços da ciência, da tecnologia e da sociedade? .....201
- Gráfico 2 - Comparação dos resultados da questão 27 dos questionários: Sua leitura de imagem tem algum método ou outra forma especial de visualização e percepção? .....212
- Gráfico 3 - Comparação dos resultados da questão 29 dos questionários: O ditado popular diz: uma imagem vale mais que mil palavras. Neste sentido a utilização de imagens na prática docente podem vir a auxiliar diálogos para desmistificar o Tecnocentrismo? .....216
- Gráfico 4 - Comparação dos resultados da questão 22 dos questionários: O professor enquanto mediador no processo de ensino/aprendizagem precisa planejar aulas que promovam temas passíveis de diálogo sobre os mitos da ciência? .....218
- Gráfico 5 - Comparação dos resultados da questão 21 dos questionários: Enquanto futuro professor de Ciências Biológicas consciente do seu papel social na formação de opiniões, você acredita ser importante otimizar materiais didáticos diferenciados que oportunizem a ACT sobre o salvacionismo da ciência ..... 220
- Gráfico 6 - Comparação dos resultados da questão 24 dos questionários: Qual a relevância de aplicar a transposição didática no planejamento das aulas considerando utilizar um novo método de ensino/aprendizagem? .....221
- Gráfico 7 - Comparação dos resultados da questão 32 dos questionários: Qual a relevância de desenvolver material didático imagético e criativo que possibilite a interação do aluno sobre temas atuais que tratem sobre questões socio-científicas? .....223
- Gráfico 8 - Comparação dos resultados da questão 37 dos questionários: Na sua opinião, qual a melhor ferramenta para disponibilizar e democratizar um material didático imagético?.....224
- Gráfico 9 - Comparação dos resultados da questão 30 dos questionários: Com toda tecnologia empregada nas pesquisas para medicamentos e vacinas, você faria parte dos participantes para testagem de algumas dessas pesquisas?.....227
- Gráfico 10 - Comparação dos resultados da questão 33 dos questionários: A tecnologia promove a democratização do processo de ensino/aprendizagem? .....235
- Gráfico 11 - Comparação dos resultados da questão 36 dos questionários: Você já teve algum sinal de problema de saúde devido ao uso excessivo das ferramentas tecnológicas? .....239

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Contexto da Pesquisa .....	112
Quadro 2 - Matriz Dialógica Problematizadora.....	114
Quadro 3 - Detalhamento 1º Encontro .....	118
Quadro 4 - Detalhamento 2º Encontro .....	121
Quadro 5 - Detalhamento 3º Encontro .....	133
Quadro 6 - Detalhamento 4º Encontro .....	141
Quadro 7 - Detalhamento 5º Encontro .....	151
Quadro 8 - Detalhamento 6º Encontro .....	160
Quadro 9 - Comparação dos resultados da questão 13 dos questionários: Descreva qual o seu contato com a arte.....	175
Quadro 10 - Observações compiladas dos mapas conceituais.....	181
Quadro 11 - Comparação dos resultados da questão 14 dos questionários: Discorra brevemente para quem a arte é importante .....	186
Quadro 12 - Comparação dos resultados da questão 16 dos questionários: Discorra brevemente para quem é importante o conhecimento do conteúdo de Ciências Biológicas.....	189
Quadro 13 - Comparação dos resultados da questão 20 dos questionários: Na sua opinião, qual o preço que a humanidade paga pela evolução da ciência? .....	193
Quadro 14 - Comparação dos resultados da questão 17 dos questionários: Dê um exemplo de como é possível trabalhar a arte e o conteúdo de Ciências Biológicas na alfabetização científica e tecnológica dos alunos?.....	198
Quadro 15 - Comparação dos resultados da questão 08 dos questionários: Você possui o hábito de realizar reflexões quando visualiza alguma imagem do seu interesse? Questiona-se sobre o que ela quer mostrar, fomentar, sublevar? Discorra brevemente.....	205
Quadro 16 - Observações e Interpretações das imagens inseridas na figura 54... ..	208
Quadro 17 - Comparação dos resultados da questão 16 dos questionários: Aponte de quais formas podemos otimizar o uso de imagens em sala de aula .....	214
Quadro 18 - Comparação dos resultados da questão 31 dos questionários: Discorra sobre o que você pensa sobre a busca da sociedade pelo poder sem se preocupar com as possíveis consequências.....	229

Quadro 19 - Comparação dos resultados da questão 34 dos questionários: Para quem a tecnologia é importante? ..... 237

Quadro 20 - Comparação dos resultados da questão 40 dos questionários: Na sua opinião, descreva 2 temas que deveriam estar presentes nos materiais didáticos dos alunos pertinentes a promover diálogos sobre os nove aspectos do CTS.....241

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT	Alfabetização Científica e Tecnológica
CT	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DBAE	Discipline - Based - Art Education
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
IFPR	Instituto Federal do Paraná
KBW	Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg
MDP	Matriz Dialógica Problematizadora
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGECT	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia
QSC	Questões Sociocientíficas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1 Objetivo geral .....</b>	<b>22</b>
<b>1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>22</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Biografia de Aby Warburg .....</b>	<b>25</b>
2.1.1 A biblioteca Warburg das Ciências da Cultura .....	29
2.1.2 A produção artística-científica de Aby Warburg .....	31
2.1.3 Atlas <i>Mnemosyne</i> : "método" ou ferramenta? .....	34
<b>2.2 O fio de Ariadne no labirinto das imagens.....</b>	<b>44</b>
2.2.1 De onde vem as imagens?.....	47
2.2.2 Para que servem as imagens?.....	50
2.2.3 O espectador das Imagens .....	53
2.2.4 Ensinar pela imagem.....	54
<b>2.3 Sobre arte e ciência: um diálogo complexo como proposta de alfabetização científica e tecnológica a partir da educação cts .....</b>	<b>58</b>
2.3.1 Para que serve a arte?.....	67
2.3.2 O que é ciência? .....	73
2.3.3 O feiticeiro e o cientista .....	76
2.3.4 Complexidade: uma proposta de alfabetização científica e tecnológica a partir da educação CTS.....	80
2.3.5 A estratégia da alfabetização científica e tecnológica .....	87
<b>2.4 Sobre democratizar o saber: a ética do gênero humano.....</b>	<b>90</b>
<b>2.5 Ser professor: um compromisso social .....</b>	<b>94</b>
2.5.1 Formação de professores de ciências biológicas.....	96
<b>2.6 A relevância da transposição didática .....</b>	<b>99</b>
2.6.1 A transposição didática como mediadora da obra " <i>Mnemosyne</i> ".....	101

<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>103</b>
<b>3.1 Características da pesquisa .....</b>	<b>104</b>
<b>3.2 Delineamento da pesquisa .....</b>	<b>105</b>
3.2.1 Local da pesquisa .....	106
3.2.2 Participantes da amostra .....	107
3.2.3 Coleta de dados da pesquisa .....	107
3.2.4 Matriz dialógica problematizadora - MDP .....	109
<b>3.3 Oficina <i>Pathosformel</i> entre o artesanal e o tecnológico.....</b>	<b>116</b>
3.3.1 Sequência didática aplicada.....	117
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>172</b>
<b>4.1 Categoria 1: a arte enquanto mediadora para o ensino de ciências.....</b>	<b>173</b>
<b>4.2 Categoria 2: a imagem enquanto registro visual para trabalhar o quadro com os nove aspectos da abordagem de cts .....</b>	<b>203</b>
<b>4.3 Categoria 3: materiais didáticos diferenciados para o processo de ensino/aprendizagem.....</b>	<b>218</b>
<b>4.4 Categoria 4: reflexões sobre cts .....</b>	<b>226</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>243</b>
<b>5.1 Limitações e dificuldades da pesquisa .....</b>	<b>245</b>
<b>5.2 Implicações para futuras pesquisas.....</b>	<b>248</b>
<b>6 PRODUTO EDUCACIONAL: PADLET IMAGÉTICO .....</b>	<b>251</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>253</b>
<b>APÊNDICE - A Termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE/TCUISV ..</b>	<b>261</b>
<b>APÊNDICE - B Questionário <i>on-line</i> (inicial e final) .....</b>	<b>272</b>
<b>APÊNDICE - C Conselho de ética em pesquisa da UTFPR/PG.....</b>	<b>286</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Essa dissertação nasceu de questionamentos infundáveis realizados a partir de estudos e pesquisas sobre o objeto complexo que são as “imagens”. Despontou da necessidade em obter as respostas para ensinar e empreender a arte e o conhecimento científico e tecnológico por meio deste registro visual de comunicação que atravessa o tempo de forma avassaladora.

Emaranhada em seus códigos e signos, as imagens necessitam muitas vezes de uma interpretação minuciosa; essas por sua vez são intermediadas pelos vários processos desenvolvidos para sua leitura visual. Processos esses que tiveram início com o pesquisador e historiador da arte Aby Warburg (1866-1929), considerado o pai da iconologia<sup>1</sup>. Para o historiador, as imagens além de proporcionarem gozo estético, produzirem juízo de gosto; detêm da possibilidade de criar uma relação entre os saberes.

Por esse viés que enquanto professora de arte<sup>2</sup> vinha observando que o uso das imagens enquanto registro visual fora da disciplina de arte não era muito explorado no processo de ensino aprendizagem pela maioria dos professores<sup>3</sup>. Neste sentido, as imagens eram vistas pelos estudantes e apresentadas pelos professores como meros registros visuais, apenas como figuras ilustrativas nas páginas dos livros, nos cartazes informativos, e em outros materiais didáticos que proporcionam a divulgação de imagens diversas.

Desta forma, após conhecer os estudos do pai da iconologia; idealizou-se que o método criado por Aby Warburg para seu estudo sobre o Renascimento na Itália, poderia ser transposto da sua forma artesanal, para uma forma tecnológica a partir do uso da plataforma de desenvolvimento de Padlet. E nesse sentido, ser aplicado enquanto material didático imagético, no que tange provocar reflexões a partir da

---

<sup>1</sup> Ciência voltada ao estudo e interpretação, de forma ampla, do significado dos ícones ou do simbolismo artístico de uma obra ou artista, em diferentes contextos históricos e culturais. Também designa uma área das belas-artes que estuda como um determinado tema é tratado por diferentes artistas em diferentes épocas resultando em representações alegóricas ou emblemáticas de uma visão de mundo.

<sup>2</sup> Existirão momentos no texto, os quais, o foco da escrita estará na primeira pessoa do singular por assumir momentos da minha vivência enquanto professora de arte, em outros momentos da pesquisa será evocada a terceira pessoa do plural por assumir reflexões compartilhadas entre mim e meu orientador Prof. Dr. Awdry F. Miquelin.

<sup>3</sup> Colaborando com a pesquisa algumas leituras como a que indicamos reforça a observação primeira relatada pela professora. MARTINS, GOUVEA, PICCININI. Aprendendo com imagens. Ciência e Cultura. Vol.57 n.4 São Paulo Oct./Dec.2005.

educação CTS, aos acadêmicos da Graduação em Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

Assim, movidos pela obra esplêndida de Aby Warburg (2015) e seu interesse pelas imagens; que eu e meu orientador, professores persistentes; nos encantamos com seu *método* (grifo da autora) de pesquisa complexo. Desta forma, nesta esteira de complexidade, como forma adaptada por ele para utilizar dos mais variados tipos de imagens anacrônicas<sup>4</sup>, dispostas em suas pranchas de estudos, que pensamos a aplicabilidade transposta para tratar questões sobre a educação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Sendo assim, utilizou-se das imagens anacrônicas e da cultura visual, como meio a fim de promover um outro olhar; mais aguçado, mais investigativo, mais reflexivo, sobre o que as imagens no seu repertório cultural podem sublevar, instigar e promover e assim, trabalhar com a diversidade de imagens anacrônicas enquanto registro visual de informações e meio visual do conhecimento científico.

Neste sentido, que se empreendeu os primeiros pensamentos e reflexões para propor uma alternativa ao problema apresentado nesta pesquisa. E desta forma, possibilitar através da complexidade entre os saberes da arte e da ciência, a Alfabetização Científica e Tecnológica, utilizando-se enquanto estratégia para o processo de ensino/aprendizagem a aplicabilidade do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65) enquanto estratégia de promover a ACT.

Portanto, essa pesquisa galgou pelo mesmo interesse que moveu o pensamento e o *método* (grifo da autora) de Aby Warburg para conduzir seus estudos sobre as imagens, e a sua ciência da cultura. O qual possibilitou um estudo não somente, cultural, artístico e histórico, mas uma vivência permeando os conhecimentos científicos a partir da Ciência, Tecnologia e Sociedade narrada através do uso das imagens.

Em seus estudos sobre as imagens, foi possível observar nos relatos dos seus interpretes, que as imagens também detêm do poder de deslocar-se, transitar, movimentar-se pela história, impetuosas; desprovidas de temporalidade. E foi neste sentido, o qual mora o fascínio de Warburg pelos estudos da imagem, que resultou no

---

<sup>4</sup> Que não obedece a sucessão normal do tempo; contrário a cronologia.

seu Atlas *Mnemosyne*<sup>5</sup>, um estudo que ele realizou por 10 anos e que findou em uma obra inacabada; mas que desperta fascínio e interesse de pesquisadores e acadêmicos até os dias atuais. Seu desejo constante de transgressão das fronteiras das disciplinas em direção a sua “ciência da cultura” uma história das imagens marcada pela transversalidade do saber, e que compilou aspectos para além da história, abarcando a filosofia, a psicologia, a antropologia, a arte e a estética, permitindo o início dessa obra desafiadora e repleta de conhecimento; a qual é objeto de estudo até então.

Eram esses os estudos que moviam esse pesquisador alemão dono de uma história peculiar, apaixonado pelo período Renascentista. Desta forma, que propusemos neste trabalho de pesquisa destacar as imagens e integrá-las ao processo de ensino/aprendizagem no que tange a complexidade entre arte e ciência, de modo que foi possível promover a religação dos saberes tanto defendida por Edgar Morin (2010), e tão carente de abordagem no contexto escolar.

A proposta da pesquisa foi uma sementinha no solo arenoso da educação. E teve o propósito de ser adubada com a persistência em acreditar e defender que a arte em suas diversas linguagens, humaniza os seres humanos. E para esse trabalho utilizou-se da arte visual, na qual tornei-me andarilha pelos caminhos que as diversas imagens vão proporcionando, abrolhando; em ideias, pensamentos e reflexões; que se propôs a partir de um material didático imagético o uso das imagens, transpostas e aplicadas ao quadro sobre “os nove aspectos da abordagem de CTS”, enquanto potencializador de promover a ACT.

Desta forma, foi possível de verificar e constatar que no contexto escolar, as imagens passam por meras ilustrações nos livros didáticos, e quando utilizadas em sala de aula, não possuem a capacidade de despertar interesse nos alunos, nos estudantes, e no caso da pesquisa, nos acadêmicos, passando muitas vezes despercebidas e sem importância sob o aspecto que carregam em detrimento do tema abordado e da narrativa a qual carregam.

Portanto, a observação cotidiana dessa carência visual, e da falta de diálogos baseados na educação em CTS, a qual acomete o contexto escolar, tanto pelo viés cultural como do científico, sublevou em nós pesquisadores, a necessidade de

---

<sup>5</sup> Nome dado ao “Atlas de imagens” no qual Warburg ainda estava trabalhando quando do seu falecimento prematuro, em 1929, o qual continua a ser, até hoje, um dos objetos mais fascinantes e enigmáticos da moderna história da arte.

promover um estudo que viesse possibilitar práticas docentes, potencializadas a partir do uso das imagens de forma que as mesmas suscitasse nos acadêmicos (futuros docentes) questionamentos sobre os conhecimentos científicos, assim como reflexões críticas; para além do primeiro olhar do observador curioso, mais a fim de promover um pensamento imagético pautado na ACT.

Sendo assim, que ministrando as aulas de arte observei que raramente um ou outro professor explorava a imagem para além da sua narrativa, e que trabalhavam com a imagem somente no contexto da leitura e do uso dos textos referentes aos assuntos envolvendo os temas indicados nos livros. Na maioria das vezes, o professor do nível fundamental, não realiza a leitura visual das imagens com os alunos, não propicia e não desperta a curiosidade dos alunos em um nível que fomente a reflexão, que levante discussões pertinentes ao assunto tratado e muito menos sobre conhecimentos científicos e tecnológicos, e quem dera utilizá-las para discutir CTS.

Esta constatação foi possível, a partir da observação dos relatos reproduzidos por alguns alunos nas aulas ministradas no ensino fundamental, nas quais, utilizando-se dos livros das outras disciplinas, os alunos reproduziam informações sobre as imagens discorrendo com breves relatos, os quais não passavam de meras figuras, em seus livros didáticos.

Portanto o teor da pesquisa e a aplicabilidade do uso das imagens enquanto mediadora do conhecimento científico no processo de ensino/aprendizagem se mostrou relevante pois seu poder envolvente e de múltiplas narrativas possibilitam uma mediação entre os saberes. Se fez notável, que atuar em sala de aula exercendo a profissão de educar, no sentido de ensinar as competências e valorizar as habilidades dos alunos, é uma tarefa desafiadora tanto para professores como para os mesmos. O cotidiano escolar necessita com urgência de uma reforma do pensamento, como já previa Edgar Morin (2010).

Desta forma, com base nos estudos e pesquisas observacionais do historiador Aby Warburg, desenvolveu-se uma pesquisa abordando os aspectos históricos e filosóficos os quais permearam seu *método* (grifo da autora) de estudo sobre as imagens fundamentando um trabalho coletivo entre pesquisadores e acadêmicos de Ciências Biológicas na construção de Padlets imagéticos, utilizando-se de forma problematizadora e consciente as tecnologias da informação e comunicação. Sendo assim, a pesquisa permitiu práticas docentes dinâmicas, dialéticas e históricas aos

acadêmicos da Graduação em Ciências Biológicas, em um contexto de interação e inter-relação do conhecimento científico.

## PROBLEMA/QUESTÃO DE PESQUISA

Desde a Pré-História as imagens fazem parte do cotidiano entre os homens e, mesmo após a invenção da escrita, continuam a ser imprescindíveis na comunicação do ser humano. Segundo Aumont (2008, p. 17) “a percepção visual é, de todos os modos de relação entre o homem e o mundo que o cerca, um dos mais bem conhecidos”. A imagem sempre foi um dos principais meios de comunicação humana, conquistando, nos dias atuais, uma importância imensurável. Desta forma, pode-se supor que a imagem na contemporaneidade é o mote da comunicação. Diante de tal constatação, questiona-se:

Quais as contribuições do *método* imagético e de estudos de Aby Warburg para o Ensino de Ciências, a partir da educação CTS?

## HIPÓTESE

O processo de ensino/aprendizagem vivenciado à luz das imagens torna-se mais complexo quando proposto utilizando-se do Padlet<sup>6</sup>, enquanto material didático imagético, no que tange provocar reflexões a partir da educação Ciência, Tecnologia e Sociedade, aos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo Geral

- Investigar as contribuições do *método* (grifo da autora) imagético e de estudos de Aby Warburg para o Ensino de Ciências.

#### 1.1.2 Objetivos Específicos

---

<sup>6</sup> Padlet é uma tela digital para criar belos projetos fáceis de compartilhar e colaborar. Texto complementar: Disponível: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/86051>

- Integrar o *método* (grifo da autora) artesanal imagético e de estudos proposto por Aby Warburg a partir de imagens anacrônicas, a fim de uma transposição didática para construir um material didático imagético diferenciado enquanto Produto Educacional Tecnológico passível da produção do saber visual, cultural, científico e tecnológico;
- Apresentar a partir da transposição didática do *método* (grifo da autora) de Aby Warburg 3 pranchas enquanto material didático imagético diferenciado como recurso para o processo de ensino/aprendizagem;
- Propor a partir do material didático imagético diferenciado, um diálogo complexo entre arte e ciência o qual possibilite aos acadêmicos de Ciências Biológicas a Alfabetização Científica e Tecnológica enquanto saberes necessários às suas práticas docentes;
- Construir coletivamente com os acadêmicos de Ciências Biológicas, um projeto complexo entre arte e ciência, desenvolvendo Padlets enquanto material didático imagético as suas práticas docentes no que se refere a complexidade da produção do saber visual, do pensar a partir das imagens visando promover a ACT.

## ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em 6 partes, primeiramente com a apresentação do tema, seguido da problemática, do objetivo geral, dos objetivos específicos e da estrutura do trabalho. Nesse contexto, partiu-se para o referencial teórico, o qual foi descrito no segundo capítulo abordando temas relevantes a esta pesquisa. Tecendo primeiramente sobre a biografia de Aby Warburg, e posteriormente discorrendo sobre a imagem e o quão imprescindível ela é para nós ocidentais, e quão contemporânea e anacrônica ela apresenta-se, enquanto registro visual de comunicação, mesmo nos seus períodos mais arcaicos.

Propôs-se um diálogo complexo entre arte e ciência, como proposta para uma Alfabetização Científica e Tecnológica para discutir temas a partir da educação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Nesse contexto, também se buscou, tecer falas abordando os breves conceitos, sobre Alfabetização Científica e Tecnológica, sobre a Transposição Didática aplicada ao *método* (grifo da autora) de Aby Warburg, e

enquanto aliada do processo de ensino/aprendizagem, entre o saber de referência e o saber ensinado, o qual é reproduzido no contexto escolar. Discorreu-se brevemente sobre a relevância da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade, entre outros temas pertinentes.

Tratou-se por demonstrar sobre a relevância do compromisso social do professor, sobre a importância de democratizar o saber científico, e por fim sobre a formação do professor de Ciências Biológicas enquanto mediador do conhecimento científico, tecnológico e visual enquanto meio de comunicação.

No terceiro capítulo, estabeleceu-se os caminhos da pesquisa, os quais direcionaram para uma pesquisa de natureza aplicada de cunho exploratório e de intervenção, com a abordagem metodológica qualitativa, e interpretativa dos dados. Neste capítulo, foram relatados o local e os participantes da pesquisa, etapas e apresentação das aulas e da coleta de dados. Na sequência, apresentou-se o primeiro momento com as 3 Pranchas Imagéticas enquanto material didático imagético, como ferramenta metodológica para a divulgação das atividades realizadas. Neste capítulo, também discorreu-se sobre o segundo momento no qual os acadêmicos construíram coletivamente a partir de exemplos propostos, outras Pranchas Imagéticas utilizando-se das ferramentas do Padlet. No capítulo em questão foram descritos os resultados e as análises dos dados, os quais foram coletados utilizando-se dos seguintes instrumentos: questionários *on-line* (inicial e final), observação participante (virtual e presencial), anotações em diários de campo, gravações em áudio e vídeo, e registros fotográficos das intervenções pedagógicas. Todos os instrumentos foram aplicados nas distintas fases do processo de desenvolvimento da pesquisa, que foi realizada no formato presencial e virtual.

Desta forma, foi neste capítulo que ocorreram as discussões dos resultados obtidos, com a análise dos questionários, articulados com a Matriz Dialógica Problematizadora. No quarto capítulo, apresentou-se a validação do Produto Educacional e sua divulgação enquanto material didático imagético desenvolvido através das ferramentas do Padlet de Imagens. O quinto capítulo tratou da implementação e análise dos dados. Já no sexto e último capítulo se deu o fechamento da pesquisa, onde discorreu-se sobre as considerações finais do trabalho, as dificuldades encontradas e as implicações para futuras pesquisas, seguido das referências bibliográficas utilizadas e esplanadas no referencial teórico

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Biografia de Aby Warburg

Abraham Moritz Warburg, mais conhecido por Aby Warburg, um homem no mínimo intrigante, nasceu aos 13 dias do mês de junho de 1866 e faleceu prematuramente em 26 de outubro de 1929 de um ataque cardíaco em Hamburgo.

Era o primogênito entre sete irmãos, de uma família judeu-alemã; menino de pequeno porte, saúde frágil e muito ansioso; porém mostrava-se demasiadamente lúcido. Quando jovem, recusou-se a seguir uma carreira convencional conforme os padrões da aristocracia herdados da sua família, a qual pertencia a proeminentes banqueiros alemães.

Desta forma, começa em 1886 a estudar história da arte, filologia e filosofia em Bonn. Estudou por muito tempo em Munique, Estrasburgo e Florença, tornando-se assim, um intelectual formado em várias áreas do conhecimento. Casou-se em 1897, com Mary Hertz (1866-1934), uma artística com a prática em pintura e escultura, foi com ela que passou a viver entre Hamburgo e Florença, o que não mudou em nada a sua influência como pesquisador erudito, e autônomo, que neste sentido, foi intensa e duradoura.

Warburg (2015) um autêntico intelectual dos intelectuais, era muito lido nas Universidades, porém pouco conhecido fora dela. Escondeu-se por detrás do seu mais notável empreendimento, o Instituto Warburg.

Pertencia a uma comunidade e a um contexto de intelectuais muito específicos, de filólogos, historiadores e eruditos alemães da virada do século XIX para o XX. Portanto, tornou-se um historiador da arte, antropólogo e teórico cultural alemão com doutorado em Estrasburgo, com sua tese sobre Botticelli<sup>7</sup>. Na qual debruçou seus estudos na temática como melhor descreve Philippe-Alain Michaud “[...] repensou inteiramente, a partir de Botticelli, das ninfas e do dionisíaco, a questão do gesto e do movimento na arte do Renascimento<sup>8</sup>” (MICHAUD, 2013, p. 17).

Desses seus estudos, entre outros escritos, pensamentos, reflexões e anotações minuciosas, podem ter suscitado os rumores de que Warburg criou para si

---

<sup>7</sup> Sandro Botticelli (1445–1510), pintor florentino do primeiro Renascimento.

<sup>8</sup> Período da História da Arte entre o Medieval e o Moderno.

uma disciplina própria, para a qual nos falta até hoje uma denominação adequada, e sobre a qual não iremos nos arriscar a fazê-la.

Warburg desenvolveu um pensamento visual próprio, o qual possibilitou novos horizontes de pensar as imagens, os métodos; indagando desta forma como as imagens conversam entre si. Para o autor Philippe-Alain Michaud, “Herdamos uma situação paradoxal “[...], Warburg pôs a história da arte ‘em movimento’ num sentido que ninguém pensa contestar: foi o moderno fundador de uma disciplina essencial, a ‘iconologia”” (MICHAUD, 2013, p. 18). Neste sentido, por uma questão de interpretação, tradução e linguagem o que a expressão “iconologia” já não quer dizer a mesma coisa entre Erwin Panofsky<sup>9</sup> (1892-1968) e Aby Warburg, pois os pensamentos dos estudiosos são distintos. Nesta esteira Didi-Humerman (2013) tece algumas palavras sobre os estudos de Warburg:

Ele foi reconhecido como o pai fundador de uma disciplina considerável, a iconologia, mas sua obra logo se apagaria por trás do trabalho tão mais claro e distinto, tão mais sistemático e tranquilizador de Panofsky (DIDI-HUBERMAN, p. 27, 2013).

Contudo, discorrer sobre Warburg e sua extensa obra não é algo fácil, as dificuldades que permeiam a submersão nas leituras, nas análises e compreensões tanto da sua obra, como do seu objeto de estudo, estão na proporção da sua capacidade de intervenção de nos mostrar novos horizontes e com isso, suscita mudanças em nós, ao que corresponde a certos hábitos mentais. O que se torna um grande desafio a enfrentar, pois o autor em seus pequenos e breves escritos vai propondo novas formas de enxergar determinados objetos de estudos e determinadas obras. Seu estudo o qual alçou à âncora no propósito de entender como observar a “[...] *Pathosformel*, a ‘fórmula de *páthos*” nas imagens, a qual Warburg repensou inteiramente (MICHAUD, 2013, p. 17).

Warburg foi um estudioso erudito que possibilitou uma constelação de conceitos, de sugestões e métodos em torno desse estudo, os quais o fizeram ímpar. Enquanto historiador da arte, seu principal tema de pesquisa foi o legado da Antiguidade clássica, com foco em sua transmissão ao longo dos séculos, nas mais

---

<sup>9</sup> Erwin Panofsky (1892–1968), historiador da arte, e crítico alemão. Um dos principais representantes do método iconológico. Leitura complementar: PANOFSKY, E. **Significado nas Artes Visuais**. Tradução de Maria Clara F. Kneese e J. Guinsburg. 4ª Ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

variadas áreas da cultura ocidental, por meio do Renascimento. Desta forma, a cultura do Renascimento na Itália era o centro de gravitação do seu pensamento.

Warburg (2015), também se dedicou aos estudos da Reforma Protestante, passou pelo Humanismo, pesquisou muitos países do Oriente e ainda teve fôlego para estudar os indígenas norte-americanos, a arte do século XIX e até mesmo os selos postais do século XX.

A partir de 1918, um dos centros intelectuais mais estimulantes da Europa se formou em torno da biblioteca que ele construiu em Hamburgo. Sua obra não apenas transformou os estudos do campo da história da arte, como teve papel decisivo sobre intelectuais tão diversos quanto Ernst Cassirer (1874-1945), Walter Benjamin (1892-1940), Erwin Panofsky (1892-1968) e Ernst Gombrich (1909-2001), este último realizou em 1970 um estudo sobre Warburg, “na monografia que continua a ser a pedra angular da exegese warburgiana” (MICHAUD, 2013, p. 9).

O estudioso e intelectual fundou a Biblioteca Warburg, seu empreendimento, que até hoje é uma grande chancela da história da arte, sobre a qual discorreremos mais adiante. Com um trabalho de estudo apaixonado e frenético, mesmo no período de 1918-1924 no qual passou por algumas temporadas hospitalizadas devido a crises de esquizofrenia; Aby Warburg continuou produzindo pesquisas e textos esplêndidos, os quais eram intercalados frequentemente com seu diálogo com as borboletas.

Warburg é um autor que de certa forma vem crescendo nos últimos tempos, expandindo seus pensamentos mais palpitantes. Desta forma, muitas das obras dedicadas ao estudioso na qual tem seus textos, seus escritos, rascunhos, comunicações, ensaios e palestras, todos compilados em diversos livros, esses breves escritos são de certa forma o que faz cada dia mais, buscar entender a quão avassaladora foi sua obra a partir desses estudos. Neste sentido, Warburg conta com grandes e ilustres comentaristas, dentre eles Ernest Gombrich (1909-2001), Georges Didi-Huberman (1953), Philippe-Alain Michaud (1961), Carlo Ginzburg (1939), Etienne Samain (1938) dentre outros. Os quais o fazem de maneira eloquente e destemida, a qual não é o nosso caso neste breve capítulo sobre sua obra e seu empreendimento artístico-científico.

Aqui vamos nos apropriar de certa forma de um de seus métodos de estudos, sobre as imagens para desta forma, propor um estudo com abordagens e reflexões a partir do uso do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade. Neste sentido, nada além

disso será pretensiosamente abordado sobre o magnífico trabalho de Warburg, o qual carece para suscitar os seus estudos, reflexões e pensamentos mais subterrâneos de no mínimo dos estudos que uma tese precisamente almeja e promove.

Para comungar dos efeitos benéficos da obra de Aby Warburg (1866-1929), autor do século XIX, o qual tem no cerne de suas pesquisas com imagens, o tempo anacrônico entre elas tratou-se de trazer uma fala do autor Walter Antonio Bazzo (2016) o qual é imensurável para esta pesquisa, que com sua fala clara faz parte deste cenário anacrônico de imagens, literatura, entre outras para construir suas reflexões. Para deixar mais clara as reflexões que se pretende expor, sobre esse estudo de um tempo passado, comungamos de duas falas de Bazzo, para realizar uma analogia ao que nossa pesquisa buscou a pretensão de elucidar.

Em seu livro “De técnico e de humano”, Walter Bazzo discorre especificamente sobre escritos relativos à divulgação de seus questionamentos e reflexões acerca da equação ciência, tecnologia e sociedade. No primeiro capítulo, que é posto em formato de entrevista, Walter Bazzo (2016), nos provoca com uma fala na qual afirma:

Ultimamente tenho sido um defensor ardoroso de que os estudos CTS – ou como quisermos chamar tal epistemologia a ser prontamente adotada na educação em todos os níveis – precisam se fundamentar mais em autores contemporâneos (BAZZO, 2016, p. 25).

Nota-se, no apontamento do autor à necessidade de estarmos sempre bem informados e rodeados por autores contemporâneos com seus estudos mais avançados e atuais. Porém, Bazzo admite em outro capítulo do livro a necessidade de comungar com um autor do século XX quando encontrou a necessidade de explicar certas reflexões e pautou seu pensamento nos estudos de um autor que não faz parte deste cenário contemporâneo de pesquisas, mas que tem seus pensamentos alinhavados com o que Bazzo discute na contemporaneidade.

Portanto, segue a fala de Bazzo:

Parece ser incoerente trazer os ditos de um autor do começo do século XX quando sou taxativo em requerer cada vez mais a presença dos contemporâneos. A sequência do pensamento de Mumford nos mostra com contundência a atualidade de sua tese (BAZZO, 2016, p. 36).

Desta forma, se mostrou-se e se fez evidente que esta pesquisa teve início a partir de um estudioso e teórico da história da arte e pai da iconologia. Um homem de outros séculos, que se tornou fundamental para a proposta desse trabalho de pesquisa. Seu antecessor Erwin Panofsky que nos perdoe, mas há de convencermos nossos leitores de que instituir Aby Warburg como o único e provável pai da iconologia, do movimento da história da arte, da iconologia dos intervalos, é incontestável.

Warburg utilizando do seu método de estudos e pesquisas sobre o Renascimento, que é um período atemporal e transita por todas as esferas do conhecimento e de disciplinas, não só no caso das imagens, mas também no que diz respeito a outras linguagens, e saberes; pois o conhecimento de forma geral, se faz e se constrói a todo o momento, e transita por culturas e períodos históricos diferentes, e está intrínseco ao anacronismo de todas as épocas. Sem dúvida um exemplo de complexidade entre os saberes análoga ao que propõe Morin (2010). E sendo assim, compreende o que a pesquisa buscou realizar, no sentido da utilização do termo complexo.

Neste sentido, fica evidente o quão atual se manifesta um estudo que transpassa o tempo e ressurge sem menos conhecermos a técnica, quando se trata de construir o conhecimento científico a partir de saberes que remontam a outras épocas. Portanto, esse trabalho foi construído a partir dos pensamentos desse estudioso e pai da iconologia, do século XIX, que com seus estudos e métodos propostos, elevou as possibilidades da leitura visual, dessa iconologia dos intervalos, que ousou empreender a partir de uma paixão, seu maior legado, o “Atlas *Mnemosyne*”, o qual teve seu início no salão elíptico da sua biblioteca da cultura.

### 2.1.1 A biblioteca Warburg das ciências da cultura

A famosa Biblioteca KBW - Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg; teve seu início basicamente construído a partir de uma lenda conforme discorre Samain (2012), a qual relata que Warburg com apenas 13 anos de idade teria trocado seu direito de primogenitura com seu irmão Max, 1 ano mais novo que ele, e o qual pactuará com Warburg, que deveria disponibilizar a ele, todos os livros que o mesmo deseja-se e precisa-se por toda a sua vida, a fim do mesmo realizar o seu sonho de

constituir uma biblioteca; a então Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg; a qual possui em sua fachada as inscrições KBW (SAMAIN, 2012, p. 52). Verdade ou não; a lenda é poética e realmente a estória encanta devido o fascínio e paixão de Warburg em realizar seu sonho e para isso conquistar os livros e constituir a sua tão almejada biblioteca, “que na sua morte reunia mais de 70 mil volumes” (SAMAIN, 2012, p. 52).

A famosa biblioteca foi construída na cidade de Hamburgo, um dos centros mais ativos da civilização comercial da Europa. Logo na entrada do edifício na parte interna, Warburg personificou a palavra *Mnemosyne* a qual tem seu significado intrínseco na mitologia grega e está ligada ao sentido de memória, e também ligada a referência da mãe das nove musas. Enquanto estrutura a biblioteca contava com 4 níveis de prateleiras, a organização dos títulos nunca obedecia a uma ordem cronológica, e nunca foram catalogados pelo nome dos autores. Nesse sentido, compartilhamos de Samain o qual esclarece:

Esta biblioteca sempre em movimento e em mudança era, de certo modo, a cada dia, recriada e reinventada em função de um princípio que Warburg qualificava de “Lei da boa vizinhança” Boa vizinhança devida à capacidade que os livros teriam de se relacionar uns com os outros e, sobretudo, de despertar no leitor perspectivas, cumplicidades, convivências e correspondências heurísticas cada vez mais ricas (por serem também mais complexas) (SAMAIN, 2011, p. 35).

Portanto, Warburg (2015) propunha que a biblioteca fosse um lugar de questionamentos, um labirinto de conhecimento. Corroborando com o fato, Guerreiro discorre:

[...] Warburg não estava a seguir os modelos canônicos da história da arte, nem da história tout court, mas a construir um específico modelo temporal para os factos da cultura, à altura da sua Kulturoissenschaft unitária, abrindo-a a muitos campos do saber, nomeadamente à antropologia (GUERREIRO, 2002, p. 396).

O sentido da idealização da biblioteca para Warburg era conforme comenta Michaud (2013) “tanto como instrumento de pesquisa histórica quanto como um ‘observatório’, para retomar um termo warburguiano, dos fenômenos de sobrevivência e decomposição das culturas” (MICHAUD, 2013, p. 231, 232).

Contudo, a biblioteca era não somente espaço de pesquisa; mas o espaço de culto, de contemplação, das reflexões mais subterrâneas de Warburg. A arquitetura da

biblioteca era algo deslumbrante, a edificação do hall era em forma elíptica, no qual Warburg usou para expor seu maior trabalho de pesquisa e empreendimento visual.

No ano de 1933, outro fato importante transcrito por Samain (2012), revela que a biblioteca já com 60 mil volumes, foi esvaziada às pressas devido ser crescente a ascensão do socialismo de Hitler, assim como o seu antissemitismo. Devido a esse fato, em meados desse fatídico ano de 1933, todos os livros da KBW foram transportados a tempo sob os cuidados de Fritz Saxl (1890-1948) o fiel discípulo de Warburg; a pedido da família do historiador; para Londres no atual Warburg Institute, o qual fazia parte da Universidade de Londres. Philippe-Alain Michaud relata em seu discurso de 2013, uma breve fala de Saxl sobre a biblioteca:

[...] contou que, ao visitar pela primeira vez a Kulturwissenschaftliche Bibliothek, no início da década de 1910, antes de se tornar o mais íntimo colaborador de Warburg, impressionou-se com a organização dos livros e compreendeu que não se tratava de uma disposição estática, mas de um universo em movimento (MICHAUD, 2013, p. 229).

Esse relato de Fritz Saxl, que se tornou em 1913 o fiel assistente de Warburg, vem colocar de forma eloquente e bem observada a forma como o estudioso erudito trabalhava e utilizava dos títulos da biblioteca, o pesquisador permanecia em constante movimento. E neste sentido seus livros acompanhavam os seus pensamentos e reflexões com a comunhão da “boa vizinhança”.

Assim como Fritz Saxl, fiel colaborador de Warburg, que veio assumir enquanto primeiro diretor da biblioteca, outros nomes notáveis foram diretores da instituição, dentre eles Ernest H. Gombrich, (1909 - 2001), relevante historiador da arte e dos estudos de Warburg. Foi no ambiente da boa vizinhança entre os livros que Warburg iniciou com a ajuda da sua assistente Gertrud e seu fiel colaborador Fritz Saxl, o começo da sua obra inacabada, o “Atlas *Mnemosyne*” sua mais sublime, eloquente, avassaladora e inquietante obra artística-científica.

### 2.1.2 A produção artística-científica de Aby Warburg

Escrever hoje sobre essa obra é aceitar que nossas próprias hipóteses de leitura sejam modificadas ou questionadas por uma parte inesperada desse *corpus flutuante* (DIDI-HUMERMAN, 2013).

Sua inteligência organizada levou-o a empreender outra paixão no interior da Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg; um projeto artístico-científico; o qual

Warburg debruçou seu pensamento e ancorou na pesquisa da “fórmula *páthos*” e na que resultou a construção de um Atlas de imagens denominado *Mnemosyne*, o qual teve seu início no ano de 1924 e contou com o auxílio da sua secretária Gertrud Bing (1892-1964), e seu assistente Friedrich Saxl (1890-1948), mais conhecido como Fritz Saxl, conforme discorre Samain (2012):

O próprio Warburg definiu seu projeto inacabado *Mnemosyne* como ‘uma história da arte sem palavras’, ‘uma história de fantasmas para adultos’.

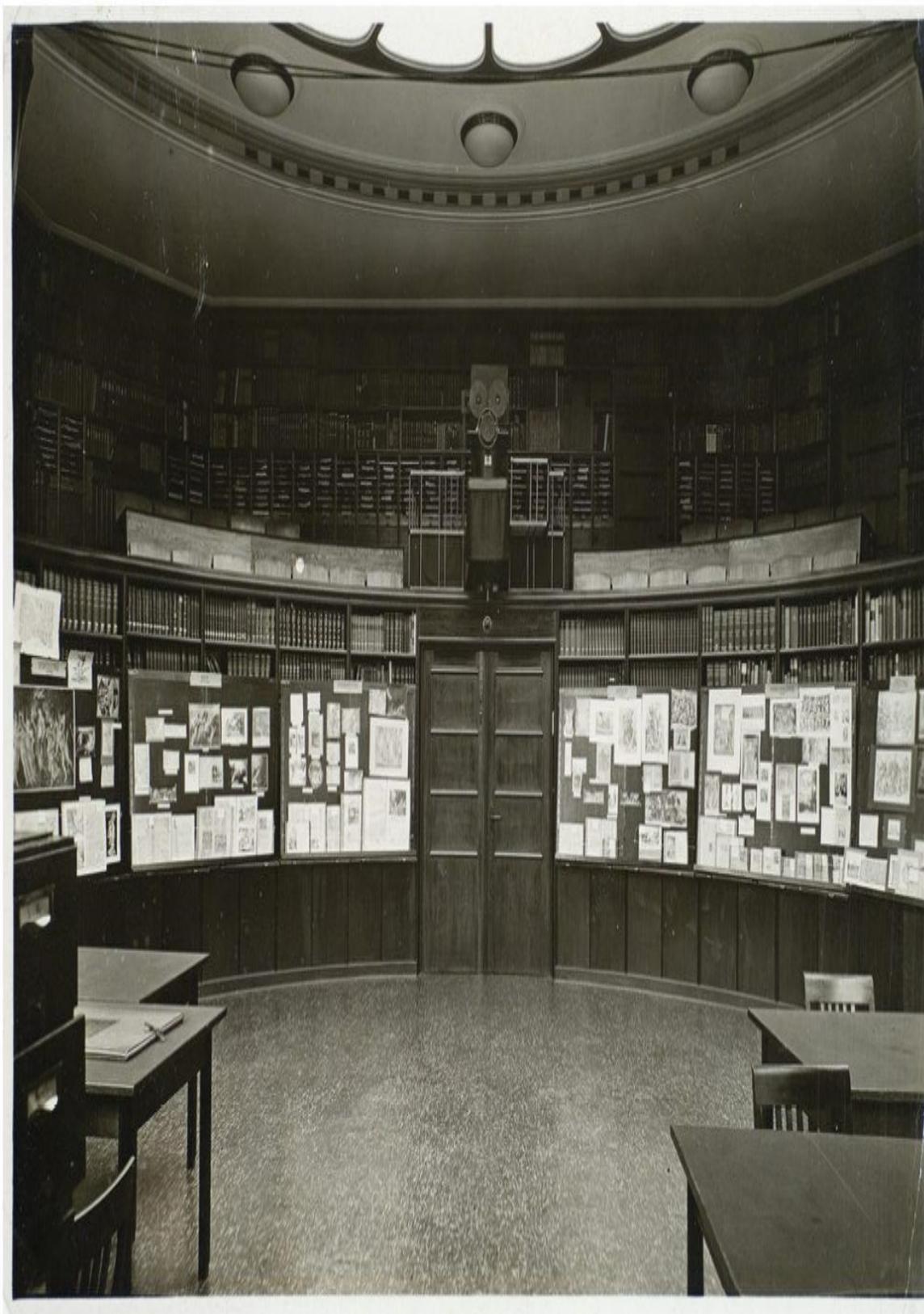
*Mnemosyne* tem, com efeito, sua pequena história.

Antes da elaboração do *Atlas*, Warburg tinha imaginado, desde 1905 e até 1911, um grande caderno: *Schemata Pathosformein* [*Esquemas de fórmulas de pathos*] [...].

Disponha então essas fotografias ou, melhor dizendo, organizava-as, montava-as (não necessariamente numa ordem linear de leitura, mas intuindo que cada uma das imagens fosse capaz de dialogar com as demais e todas entre si) sobre painéis de madeira (de 1,5m x 2m), recobertos de tecido preto, criando, desse modo, conjuntos de pequenos filmes. Antes de usar os quadros de pano preto, Warburg já recorria a folhas de cartolina preta (SAMAIN, 2012, p. 63-64).

Exibe-se abaixo a figura 1 - painéis de madeira (de 1,5m x 2m), recobertos de tecido preto e a figura 2 - os quadros, nos quais Warburg ainda recorria a folhas de cartolina preta.

**Figura 1 - Sala de Leitura da Biblioteca de Estudos Culturais Warburg**



**Fonte: Arte!brasileiros (2022).**

Figura 2 - Painel 12



Fonte: The Warburg Institute (2022).

Vislumbrou-se ambas as figuras 1 e 2, as quais ilustram os primeiros modelos dos protótipos do que hoje conhecemos como a magnífica obra de Aby Warburg *Der Bilderatlas Mnemosyne* (grifo da autora), com intuito de apresentar a obra e a complexidade dos estudos do historiador.

### 2.1.3 Atlas *Mnemosyne*: método ou ferramenta?

Temos que ser capazes de oferecer exemplos concretos do que pretendemos demonstrar, evitando escrever tão-somente amontoados de palavras (GOMBRICH, 2005).

Discorrer sobre o projeto; e a obra artística-científica de Aby Warburg, *Mnemosyne*; (grifo da autora), é um trabalho que deve ser suscitado de forma mais dedicada e profunda, e neste caso, sugere-se para tal, algo não menos que um historiador da arte. Porém, atreveu-se espiar sorrateiramente essa obra avassaladora

do pai da iconologia de modo que foi possível abarcando e compartilhando dos discursos de seus mais dedicados exegetas dos quais recorreu-se de modo frequente para auxiliar a tecer sobre essa obra avassaladora.

Propôs-se essa sugestão, devido à obra inacabada de Warburg possuir no seu subterrâneo os pensamentos e estudos incansáveis de um homem que dedicou parte de sua vida a desvendar à arte do Renascimento, o campo de onde irradia toda a sua investigação histórica e antropológica. Porém, para este trabalho de pesquisa o que aguçou os pensamentos e as reflexões se debruçaram sobre o seu *método* (grifo da autora) utilizado para os estudos e a montagem do Atlas *Mnemosyne*. A expressão *método* (grifo da autora) foi estabelecida na pesquisa por se tratar de uma expressão cunhada por Didi-Huberman (2013), para designar a forma como o estudioso organizava seus estudos visuais, suas montagens. A visão contemporânea de Warburg já naquela época propunha estudos sobre duas culturas: a do Oriente e do Ocidente. Porém, a ideia de um Atlas de imagens, remonta a 1905. Deste modo, Warburg dedicou-se até o final de sua vida a expor seus estudos, utilizando das imagens em séries, os objetos do seu pensamento dispostas nas chamadas pranchas de imagens.

Em seu discurso na obra “A imagem sobrevivente” o autor e historiador Didi-Huberman (2013), leva os leitores pelo universo fantasmagórico de Aby Warburg, desde a sua biografia até os subterrâneos de *Mnemosyne*.

Colaborando neste sentido, (DIDI-HUBERMAN, 2013) descreve que remontam rumores de que o assistente de Warburg, Fritz Saxl, teve a ideia de colocar algumas fotografias em conjuntos que tinham o mesmo mote temático dos estudos de Warburg para assim otimizar a retomada dos pensamentos do estudioso. Neste sentido, se considerarmos essa hipótese, o atlas teve seu início, neste momento; mesmo que provisoriamente.

Em 1924, os estudos com as imagens revelaram-se então, não somente um “resumo de imagens’, mas um pensamento por imagens” (DIDI-HUBERMAN, 2013, p. 383). Imaginando desta forma, a maneira como Warburg dispunha as imagens para seus estudos, no princípio era simples, e ao mesmo tempo peculiar. Conforme Didi-Huberman (2013), o primeiro formato constituía-se em enormes pedaços de papelão preto, (figura 2) acima nos quais as imagens eram extraídas da grandiosa coleção de imagens de Warburg e agrupadas por temas e na sequência coladas no suporte de

papelão; esses por sua vez eram então colocados lado a lado na forma elíptica da biblioteca. Porém, Warburg e Saxl repensaram este modelo simplório; e entre uma ideia e outra a forma definitiva foi encontrada e aplicada por Warburg o qual optou por utilizar grandes telas de tecidos na cor preta que eram esticados sobre uma estrutura (figura 1) acima, a qual veio substituir o antigo modelo e tornou-se o suporte de um grandioso material imagético variegado. Como remontam as palavras de Didi-Huberman:

Warburg e Saxl usaram grandes telas de tecido preto esticadas sobre chassis - com a dimensão de um metro e meio por dois -, nas quais eles podiam reunir as fotografias, fixando-as por meio de pequenos prendedores que eram fáceis de manipular (DIDI-HUBERMAN, 2013, p. 383).

Deste modo, essas primeiras imagens montadas neste formato, viriam a constituir o famoso Atlas de imagens o qual descreve sucintamente Didi-Huberman (2013);

[...] se apresentaria mais como uma ferramenta destinada a manter as intricações e, portanto, a *fazer perceber as sobredeterminações* em ação na história das imagens: permitia comparar com uma só olhadela, numa mesma prancha, não duas, porém dez, vinte ou trinta imagens (DIDI-HUBERMAN, 2013, p. 387).

Nesse sentido, essa forma ousada que Warburg desenvolveu para dispor seus estudos para suas conferências utilizando-se de fotografias a fim de reunir uma diversidade de pensamentos foi um empreendimento audacioso.

Conforme Didi-Huberman “Como outros historiadores de sua época, Warburg não parou de explorar essa força heurística da manipulação fotográfica” (DIDI-HUBERMAN, 2013, p. 386). Remontam rumores, de que Warburg foi o primeiro a usar diapositivos coloridos em suas palestras e conferências. Conforme comenta Michaud (2013); “Sabemos que a conferência de 1912 foi acompanhada por uma projeção de chapas autocromáticas; considerando que o uso de diapositivos coloridos só viria a se generalizar na década de 1930, [...]”. (MICHAUD, 2013, p. 39). Essa passagem no discurso de Michaud, traduz um apontamento inusitado sobre a questão de uma possível projeção que Warburg utilizou para sua conferência de 1912, de maneira que suscitou em alguns estudiosos a busca pela descoberta de algo que apontasse uma possível analogia ao cinema. Essa utilização de fotogramas coloridos por Warburg é

algo que descortina sua inquietação e busca por uma iconologia das imagens em uma contemporaneidade prematura.

Warburg espantosamente vem sublevar os mecanismos de exposição e disposição das imagens. Não nos vem agora, neste trabalho, a pretensão de abordar minuciosamente essa questão, pois demandaria de algo grandioso ao qual nada se tem comprovado até o momento com as leituras realizadas para essa pesquisa. O que importou vislumbrar foi a capacidade que Warburg detinha em buscar novas formas de estudos e disponibilização dos mesmos nas suas conferências e palestras. Dando origem desta forma a um *método*, uma *metodologia*, uma *ferramenta* (grifos da autora) para organizar as imagens conforme os temas de seus estudos, os quais ainda são objetos de pesquisa mais profundas por vários estudiosos da sua obra. Um desses estudiosos que colaborou neste sentido com a pesquisa e se habilita a desvendar *Mnemosyne*; é o antropólogo Etienne Samain, para ele; *Mnemosyne* seria “‘Uma história de arte *sem* palavras’ ou, ainda, uma ‘história de fantasmas para pessoas adultas’” (SAMAIN, 2012, p. 52). Desta forma, conforme discorre Samain, (2012), o empreendimento ousado de Warburg, que contrariava os princípios básicos do pensamento humano, culminou em 1924 ano de seu falecimento, em 79 pranchas nas quais procurou firmar sua procura de entendimento das culturas humanas.

Portanto, a fim de situar o projeto de Warburg, Samain (2012) apresenta em seu discurso um pano de fundo composto por nomes de autores, cujos pensamentos moldaram o destino intelectual do pai da iconologia e contribuíram com seus estudos distintos para que Warburg galgasse por reflexões entre a sismologia, fisionomia e fisiologia. Dentre o conjunto de referências que não nos deixam escapar a temática de Warburg conforme discorre Samain (2012) estão: o antropólogo inglês Edward B. Taylor e sua teoria das "sobrevivências". O filósofo alemão Friedrich Nietzsche, sua paixão e obsessão pelo conhecimento, sobretudo sua concepção do porvir. O naturalista inglês Charles R. Darwin (1809-1882), em seu livro - A expressão das emoções, nos homens e nos animais, oferecia ao historiador três preceitos globais da expressão. Nesta esteira dos estudos de Darwin, Lescourret *in* Samain (2012) corrobora.

[...] Warburg interroga a epistemologia de seu tempo. A partir do evolucionismo darwiniano, ele considera que o desenvolvimento não exclui a persistência daquilo que foi ultrapassado. O conhecimento consiste na

captura e na observação do princípio vital que trabalha em todo fenômeno (LESCOURRET *in* SAMAIN, 2012, p. 84).

Assim sendo, a figura de Darwin e seus estudos contribuíram para o pensamento de Warburg. Assim como nada mais que Sigmund Freud, o qual também acrescenta reflexões com a contribuição sobre a questão do sintoma. Nesta galeria de referenciais também se destacam Jacob Burckhardt, filósofo e historiador que contribui sobre o contexto social da arte.

Nesta perspectiva, os estudiosos citados acima foram fundamentais para que Warburg empreendesse suas pesquisas a fim de instituir três conceitos essenciais a sua investigação, os quais são conhecidos como: *Nachleben*; *Pathosformel*, e por fim o Engrama, de modo que assim, se faz clara a essência da complexidade nos estudos de Warburg. Outro autor que opina sobre a obra *Mnemosyne* já no seu formato final o Atlas *Mnemosyne* e do qual partilha-se do discurso é Guerreiro; o qual define:

[...] um *Atlas*, consistindo num conjunto de 63 painéis, onde tinha agrupado perto de mil fotografias, a que deu o mesmo nome grego que tinha colocado à entrada da biblioteca, *Mnemosyne*, através do qual queria mostrar a permanência de certos valores expressivos, dotados de uma "força formadora do estilo" (*stilbildende Macht*), que sobrevivem como um patrimônio sujeito a complexas leis de transmissão e recepção (GUERREIRO, 2002 p. 04).

*Mnemosyne*, imersa por imagens, histórias, pesquisas, sublevou outras várias provocações ao estudioso, que teve seu mais notável empreendimento superando sua imagem de pesquisador. Assim, sua obra inacabada conforme Michaud (2013) uma "iconologia dos intervalos" a qual possibilita relações entre as figuras, as imagens, detém de uma "[...] disposição visual autônoma, irreduzível à ordem do discurso" (MICHAUD, 2013, p. 293). Portanto, essa fala do autor remonta a discrepância a qual refere-se Panofsky ao julgar sua obra a significação das figuras. A obra de Warburg propõe a partir das imagens a possibilidade de [...] ativar as propriedades dinâmicas que a consideração isolada delas teria deixado latentes (MICHAUD, 2013, p. 296).

Nesta perspectiva dos seus estudos para analisar as imagens e seus intervalos, utilizando-se de imagens diversas e anacrônicas enquanto registros visuais de informações e do conhecimento científico, as quais transitam entre as pranchas, que a pesquisa buscou utilizar seu *método* (grifo da autora) como forma de potencializar o pensamento por imagens, o formato de justaposição, organizando as

imagens lado a lado no painel, sem obedecer há uma linearidade na cronologia, nesse sentido Serva contribui:

A justaposição também ressalta a convicção de que, pela semelhança entre as formas, se podem captar essências similares. A ideia é fiel ao trabalho de Warburg, que, como destaca Nuno Feliz da Costa<sup>10</sup>, recupera uma forma antiga, baseada em similitudes de apreensão e compreensão do real (SERVA, 2017, p.15).

Portanto, o que interessou no *método* (grifo da autora) de Aby Warburg, foi a ideia da montagem, da justaposição das imagens, da forma de disposição próxima, conforme uma organização espacial, a que Michaud estabeleceu como sendo “topográfica” (MICHAUD, 2013, p. 293). Um *método* (grifo da autora), o qual Costa (2012) afirma, ser baseado na semelhança das imagens. Permitindo, portanto, olhar como um todo, as semelhanças entre as imagens dispostas na prancha e possibilitando subsidiar um diálogo promovendo através de uma estratégia visual, a Alfabetização Científica e Tecnológica para além da estética das imagens, e assim potencializar reflexões, permitindo pensamentos através das imagens, usando da aplicabilidade do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), enquanto estratégia, para uma experiência, uma vivência, uma imersão visual com as imagens anacrônicas e da cultura visual, pensando na Alfabetização Científica e Tecnológica dos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

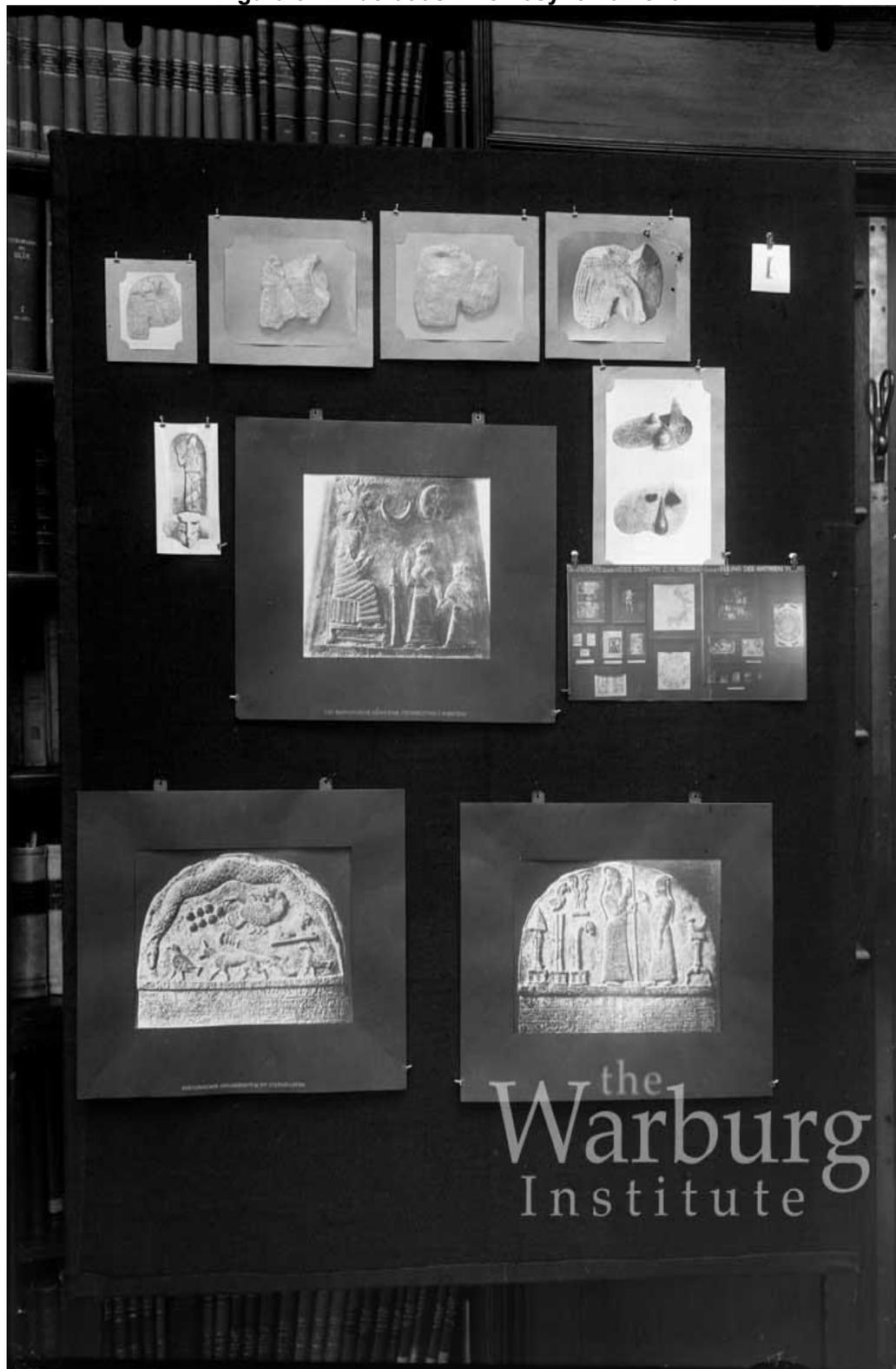
Em suma, pretendeu-se proporcional e promover o hábito do pensamento por imagens, enquanto estratégia de visualidades promovidas através do material didático imagético direcionado enquanto produto passível de ativismo, interligando para além das dimensões culturais, relações com a política, a economia, e com o conhecimento científico e por fim enquanto futuros professores, com o compromisso social e ético com a educação CTS. Pautados nos estudos de Warburg utilizando das imagens enquanto recurso visual de comunicação e informação. Conforme foi possível vislumbrar por meio do seu Atlas *Mnemosyne*, como ilustra-se na (figura 3). O empreendimento do qual Warburg propunha com os modelos dos seus primeiros

---

<sup>10</sup> COSTA, Nunes Felix da. Warburg e a fotografia Contemporânea. *In*. MENDES Ângela et al. (ORG.). Qual o tempo e o movimento de uma Elipse? Estudos Sobre Aby Warburg. Lisboa: Universidade Católica Editora, 2012. P. 141-150.

estudos, sobre a arte do renascimento, superou sua proposta inicial, como ilustram também as (figuras 4, 5 e 6).

Figura 3 - Bilderatlas Mnemosyne/Painel 01



Fonte: The Warburg Institute (2022).

Figura 4 - Bilderatlas *Mnemosyne*/Painel 01

Fonte: The Warburg Institute (2022).

Figura 5 - Bilderatlas *Mnemosyne*/Painel 27

Fonte: The Warburg Institute (2022).

Figura 6 - Bilderatlas *Mnemosyne*/Painel 39

Fonte: The Warburg Institute (2022).

## 2.2 O fio de Ariadne no labirinto das imagens

Tratar sobre as imagens, e seu labiríntico ramo de estudos, reflexões e provocações; só foi possível e seguro arriscando, enquanto seres humanos a partir de um fio condutor, para guiar os pensamentos, nesse labirinto visual das imagens, no qual nos encontramos imersos na contemporaneidade. Neste sentido, propôs-se o fio de Ariadne<sup>11</sup> como tecitura poética para esta construção. Para tanto, utilizou-se dos estudos de muitos autores e pesquisadores de escolas distintas, os quais se debruçaram tentando desvendar o estatuto, e os poderes que envolvem as imagens. Durante o processo de pesquisa observou-se que mesmo com inúmeros trabalhos, estudos e conceitos produzidos sobre as imagens, ainda não foi possível esgotar essa busca, e mesmo com tantas pesquisas realizadas com intuito de findar o enigma que as envolvem, e as fazem tão surpreendentes ao nosso olhar e percepção; o homem ainda é um desbravador do seu domínio e poder de persuasão.

Este capítulo, não teve a pretensão de elucidar através da escrita produzida o conceito, ou o estatuto da imagem, e seu poder de sedução. Este capítulo pretendeu apresentar o quão imprescindível ela é para os ocidentais, e quão contemporânea ela se apresentou, mesmo nos seus períodos mais arcaicos. Desta forma, esta pesquisa também almejou apresentar a imagem enquanto registro visual potencializador da Alfabetização Científica e Tecnológica, construída a partir das vivências com o quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65). Portanto, para abordar sobre as imagens comungou-se neste capítulo da obra de renomados autores; e para tratar das imagens em seu aspecto mais subterrâneo, utilizou-se de dois autores os quais propuseram em seus estudos, pesquisas e pensamentos; experiências que povoaram pelo terreno mais subterrâneo desse registro visual de informação e conhecimento. Desta forma, eles foram apresentados nesta pesquisa por serem autores que além de pensarem a imagem de forma contemporânea, foram testemunhas da construção da Civilização da imagem, expressão essa que muito bem define Aumont quando descreveu sobre se viver em um mundo onde “as imagens são cada vez mais numerosas, mas também cada vez mais diversificadas e mais intercambiáveis” (AUMONT, 2008, p. 14).

---

<sup>11</sup> Figura da mitologia grega.

Vale lembrar que as imagens nunca estiveram tão presentes e tão acessíveis, no nosso dia a dia, nas suas inúmeras multiplicidades e usos, como neste século. Nesse sentido, é importante apontar que a maior parte dos participantes dessa pesquisa nasceu nesse universo invadido por imagens.

Portanto, neste capítulo de construção da pesquisa, onde se tratou da imagem, o primeiro autor consultado e não por ordem de importância, mas pela abordagem do tema; foi Régis Debray (2 de setembro de 1940); formado na tradicional École Normale Supérieure, e Pantheon-Sorbonne University. Debray galgou sem receio dos riscos, nas fronteiras imprecisas da política, da sociologia, da teoria da comunicação e da história. Escritor, filósofo, pensador de esquerda; foi amigo de Fidel Castro e guerrilheiro ao lado de Che Guevara (1928-1967); também assessor do presidente da França, François Mitterrand (1916-1996) de 1981 a 1985. Assim se resume a figura elegante e sofisticada de um senhor de quase 80 anos; dono de um belo par de olhos azuis. No passado, foi preso na Bolívia, e condenado a 30 anos de prisão; escapou em 1970 graças à intervenção de Charles de Gaulle (1890-1970), André Malraux (1901-1976) e Jean-Paul Sartre (1905-1980). Desde então, mudou muito de revolucionário, tornou-se um reformista radical. Diretor dos “Cahiers de Médiologie”, publicados pela Editora Gallimard, Debray rompeu com as estratégias da persuasão para dedicar-se à compreensão dos processos de nascimento e morte das ideias e das ideologias. Para o autor “A imagem - primeiramente esculpida; em seguida, pintada – é, na origem e por função, mediadora entre os vivos e os mortos, os seres humanos e os deuses; entre uma comunidade e uma cosmologia; entre uma sociedade de sujeitos visíveis e a sociedade das forças invisíveis que os subjugam” (DEBRAY, 1993, p. 33). Neste sentido, sua fala aponta que a imagem é um meio de sobrevivência. Em seu espetacular estudo sobre as imagens, ele deixa evidente que elas dominaram os homens. E adverte que o olhar ocidental tem uma história e para cada época um inconsciente ótico. Portanto, para o autor, antes mesmo do nosso olhar ser artístico em relação às imagens, ele foi sensivelmente mágico. E que na contemporaneidade tornou-se econômico. Neste sentido aponta: “A imagem que, no princípio, tinha sido fusional, torna-se decalque do real e, enfim, decoração social” (DEBRAY, 1993, p. 162).

Portanto, segundo o autor a imagem em primeiro período tinha significado mágico, depois significação ética, e em um terceiro momento esnobismo social. Por

esse viés de pensamento o autor tratou das imagens no seu livro “Vida e Morte das imagens”, do qual escolheu-se para auxiliar a apontar a direção da possível resposta para a primeira pergunta proposta neste capítulo, o qual descortina o início da pesquisa.

Em um segundo momento de reflexão sobre as imagens, consultou-se para corroborar com a pesquisa e propiciar uma visita a obra do Historiador da arte e pai da iconologia Aby Warburg, enquanto fio condutor, nada menos, que simplesmente um dos ilustres estudiosos/autores de Aby Warburg, Georges Didi-Huberman (13 de junho de 1953). Filósofo e historiador da arte; professor na École des Hautes Études en Sciences Sociales, o qual publicou cerca de trinta livros sobre história e teoria das imagens a partir do campo de estudos que vai da arte renascentista à arte contemporânea, incluindo pesquisas sobre iconografia científica no século XIX. Didi-Huberman dedica também estudos sobre o cinema, a escultura, instalações e estudos sobre filósofos, artistas e historiadores, como o já apresentado, Aby Warburg, entre outros.

O discurso de Didi-Huberman permeia a biografia e a obra fantasmagórica de Aby Warburg, surgindo assim uma escrita sobre a antropologia das imagens. Este estudo foi relevante a esta pesquisa, devido Didi-Huberman ser um autor contemporâneo a tratar das imagens através dos estudos de Aby Warburg. De acordo com Didi-Huberman; Warburg refletia sobre a imagem e comungava dela para seus estudos porque “[...] a graça da imagem provoca, além do presente que ela nos oferece, uma dupla tensão: com respeito ao futuro, pelos desejos que convoca, e com respeito ao passado, pelas sobrevivências que evoca” (DIDI-HUBERMAN, 2013, p. 277). Assim Warburg contemplou as imagens; para além do repouso de uma simples admiração e as empregou no seu mais audacioso projeto. Portanto, a obra escolhida para de certa forma orientar o desenvolvimento desta pesquisa acerca das imagens, é dividida em 3 capítulos, dividindo-se em: I. A imagem-fantasma: sobrevivência das formas e impurezas do tempo; II. A imagem-*páthos*: linhas de fratura e fórmulas de intensidade; III. A imagem-sintoma: fósseis em movimento e montagens de memória. Nos quais ambos os capítulos tratam de abordar sobre o processo de estudos e pesquisas sobre as imagens empreendidas pelo mítico historiador da arte Aby Warburg.

O que tornou essa obra relevante ao processo de pesquisa, foi a atualidade dos estudos de Didi-Huberman, sobre Warburg; já que as obras inéditas e originais sobre o estudioso entusiasta das imagens se restringem a uma literatura intensa em francês. Portanto, utilizar dos estudos que Didi-Huberman (2013) realizou sobre o pai da iconologia Aby Warburg se torna uma chancela irrefutável para orientar em tal processo de pesquisa. O então capítulo dedicado a tratar sobre as imagens, não se ateve sobre o que o livro discorre de forma intensa, mas de forma singela dialogou com o notório historiador sobre as reflexões subterrâneas que Warburg propunha sobre as imagens, suas sublevações e seu tempo anacrônico<sup>12</sup>.

Neste sentido, a parte que mais interessou neste estudo e pesquisa de Didi-Huberman, sendo este um historiador da arte, e estudioso das imagens, foi o seu discurso proporcionando reflexões atuais a fim de enriquecer esta pesquisa e oferecer subsídios para uma Transposição Didática sobre os estudos que Warburg empreendeu e assim subsidiou estudos e direções para todo o processo de desenvolvimento do material didático imagético que foi proposto.

### 2.2.1 De onde vem as imagens?

Para iniciar o diálogo sobre uma possível resposta a essa questão estabelecida como um dos questionamentos deste capítulo, partilhou-se da obra de Régis Debray, que trata sobre a “Vida e Morte da imagem: uma história do olhar no Ocidente” a qual ajudou a compreender a proliferação das imagens no contexto contemporâneo.

O discurso do autor, para esta obra sobre a vida e morte das imagens, germinou de inumeráveis encontros, pensamentos e reflexões que como ele mesmo atesta nos agradecimentos, e de uma velha preocupação solitária. Para esta empreitada nada comum, ele contou com a ajuda de uns poucos amigos benevolentes, mas grandes estudiosos. O discurso da obra como um todo se deve às suas muitas reflexões solitárias, sobre a história do olhar no ocidente. Já no início da obra o autor aponta, "É uma banalidade verificar que a arte nasce funerária, e renasce

---

<sup>12</sup> ABREU, Clara, H. de Salles. **Um “banquete de anacronismo”**: Didi-Huberman diante do tempo. Revista do Programa de Pós-Graduação em Artes, Cultura e Linguagens. Instituto de Artes e Design. UFJF. NAVA. V.2, n.2 fevereiro a julho, 2017. P. 493-498.

apenas morre, sob o agulhão da morte” (DEBRAY, 1993, p. 22). Neste sentido foi possível observar nos estudos para esta obra que o autor utiliza desta fala para apontar os estudos de que a arte nasce das estatuetas, dos túmulos, dos sarcófagos, das tumbas, dentre outros lugares reservados aos mortos. “Representar é tornar presente o ausente” (DEBRAY, 1993, p. 38). A fala do autor atesta que a imagem não é somente para lembrar, mas para repor o ausente, como se a imagem fosse substituir a falta de alguém. Portanto, a fala corroborou com esta pesquisa porque o mesmo descreve que: “A capacidade de traçar imagens que representem o que está ausente e de usá-la para experimentar situações imaginárias dá ao homem uma liberdade que nenhum animal tem” (BRONOWSKI, 1998, p. 27).

O autor trata das imagens e discorre sobre elas, pelo viés de 3 eras: a primeira delas é a Logosfera, a qual o autor descreve como a época do ídolo e do culto aos santos. Debray acredita na ideia de que a imagem nasce da morte; esse nascimento da imagem permeando a arte está envolvido com a morte; e baseado nisso aponta que se a imagem salta dos sarcófagos, catacumbas, túmulos, tumbas, sepulturas, é porque nega o “nada” e suscita, prolonga a vida. Discorre sobre a figura dos ídolos, “ídolo vem de *eidolon*, que significa fantasma dos mortos, espectro e, somente em seguida, imagem, retrato” (DEBRAY, 1993, p. 23). Segundo o autor, os grandes líderes da antiguidade possuíam, em cada cultura, uma forma de representação que “congelasse” sua imagem, é como se o seu ego estivesse sendo imunizado, sua melhor parte estava contida na imagem.

Para o autor, religiões fundadas sobre o culto aos antepassados exigiam a sobrevivência desses, e isto se torna possível através da imagem. Aquela representação artística indica o ídolo solene, heroico e eterno, o sagrado que deve ser cultuado, pois é um fragmento ou vestígio do mesmo. Levanta questões sobre esse poder contido na imagem arcaica. Aborda a discussão do direito a imagem, apanágio dos mortos ilustres, influentes e do sexo masculino, e muito tardiamente reconhecido ao cidadão comum. Dita que quanto mais apagada da vida social estiver a morte, menos viva será a imagem é menos vital nossa necessidade de imagens. Aponta que a imagem é simbólica, mas não tem as propriedades semânticas da língua, e afirma que a imagem faz o bem porque cria vínculos e sem comunidade, não há vitalidade simbólica. Discute a privatização do olhar moderno, e afirma que essa questão é para o mundo das imagens, um fator de anemia.

Aborda questões da imagem no ocidente monoteísta, levantando questões por meio do dogma da encarnação recebida de Bizâncio, trata de questões da igreja Cristã e seu entendimento a ambiguidade da imagem, e a ambivalência com relação ao ícone, à pintura e ao audiovisual. Seu objeto de estudo é a midiologia, a qual vai tratar da estética e da técnica. A segunda era é tratada pelo autor como a Grafosfera; período este que vai das artes até a TV em cores, e este tema é abordado no segundo capítulo do livro, intitulado “O mito da arte”. Para o autor, a arte não é um invariante da condição humana, mas uma noção tardia própria do Ocidente moderno; além disso, nada garante sua perenidade. Vai tratar a arte, pela espiral da história, abordar a Grécia antiga, como berço da arte ocidental, e suscitar uma discussão entre a natureza e a arte, como valores, engendrados uma na outra. Portanto, a Gratosfera irá representar a transição do divino para o humano como centro de referência, o que antes era visto pelo olhar mágico agora será o olhar estético suscitando a arte. Pensar a imagem supõe em primeiro lugar, que não se confunda pensamento e linguagem.

No terceiro e último capítulo, intitulado “O pós-espetáculo”, Debray (1993) aponta que este é o período que vivemos hoje, a Videosfera. Para o autor a fotografia, o cinema, a televisão, o computador, denominadas “as máquinas de ver”, tomaram conta da antiga imagem produzida pelo homem. Desses artefatos resultou uma nova poética segundo o autor, e neste sentido foi necessária uma reorganização geral das artes visuais. E assim entramos na Videosfera, revolução técnica e moral que não marca o apogeu da “sociedade do espetáculo”, mas segundo o autor o seu fim. Para ele, o visual começa onde acaba o cinema. Como o último estágio do olhar volta a encontrar inúmeras propriedades do primeiro, o sinal vídeo autoriza uma idolatria de um novo tipo, sem o aspecto trágico. A diferença é que se a imagem arcaica e clássica funcionava segundo o princípio de prazer. É visual para si mesmo a própria realidade. Inversão que não se faz sem riscos para o equilíbrio mental da coletividade.

Portanto, segundo o autor “Cada idade da imagem corresponde a uma estruturação qualitativa do mundo vivido” (DEBRAY, 1993, p. 213). Conforme o autor, a imagem artificial teria passado por três modos diferentes de existência: a presença, a representação, e a simulação.

Nesse cenário de tecimentos sobre a imagem, Didi-Huberman (2013) corroborou: “Portanto, a graça da imagem provoca, além do presente que ela nos oferece, uma dupla tensão: com respeito ao futuro, pelos desejos que convoca, e com

respeito ao passado, pelas sobrevivências que evoca” (DIDI-HUBERMAN, 2013, p.277). Desta forma, as imagens perpassam por nós convocando e evocando sentimentos e visualidades que propiciam uma leitura visual para além somente da estética das obras primas. Portanto, o propósito neste capítulo e ao longo dessa pesquisa foi de evidenciar que as imagens sejam elas para qual fim foram feitas; podem sublevar reflexões e questionamentos os quais podem promover uma Alfabetização Científica, Tecnológica e Visual.

### 2.2.2 Para que servem as imagens?

Iniciou-se primeiramente por entender de onde vem as imagens dialogando com Debray, para em um segundo momento buscar de forma entusiasta, descortinar algumas possibilidades como resposta à pergunta: Para que servem as imagens?

Porém, antes de propor as reflexões sobre o sugestivo título “Para que servem as imagens” foi primordial observar o que escrevem os estudiosos sobre o que é a imagem. Neste sentido comunga-se da fala de Rodrigues (2007);

Numa síntese de definições – sejam elas filosoficamente oriundas de Platão e de outros mestres, sejam elaboradas por especialistas em semiótica, comunicação e outras ciências, a imagem (do latim *Imago*) é uma representação visual, construída pelo homem, dos mais diversos tipos de objetos, seres e conceitos. Pode estar no campo do concreto, quando se manifesta por meio de suportes físicos palpáveis e visíveis, ou no campo do abstrato, por meio das imagens mentais dos indivíduos (RODRIGUES, 2007, p. 68).

Sendo assim, o autor atesta que as imagens podem ser tangíveis, reais, perceptíveis, porém podem também transitar pelo abstrato, enquanto imagens mentais das quais obtemos de nossa relação com o mundo, e que estas podem ser armazenadas, por nós, e é este armazenamento que forma a nossa memória visual.

Nesta perspectiva de elucidar o que vem a ser a imagem, dialogou-se com outro autor o qual tece:

[...] por imagens entendemos uma certa existência que é mais do que aquilo que o idealista chama uma representação, porém menos do que aquilo que o realista chama uma coisa - uma existência situada a meio caminho entre a coisa e a representação (BERGSON, 1999, p. 2).

Observou-se que o termo “representação” apontado por Bergson (1999) ainda persiste o ato de nomear a imagem enquanto simples representação do seu real, ainda sobrevoa as mentes mais contemporâneas. Assim como não se pode resumir a matéria a uma simples representação. Para Fritz Saxl *in* Michaud (2013), que discorre tão poeticamente e “[...] soube tão bem prolongar: a imagem não é o campo de um saber fechado. É um campo turbilhonante e centrífugo. Talvez nem seja um ‘campo de saber’ como outros. É um movimento que requer todas as dimensões antropológicas do ser e do tempo” (MICHAUD, 2013, p. 21).

Já para Bronowski, “É da natureza da imagem dizer algo mais do que ela representa” (BRONOWSKI, 1998, p. 115). É notável que as imagens podem deter de várias possibilidades, usos e aplicabilidades.

Segundo Maggioni (2015) “A imagem, assim como qualquer fenômeno de expressão, é uma linguagem que, montada em estratégias de signos, se pode comunicar” (MAGGIONI, 2015, p. 3). Outra definição para imagem que veio ao encontro do que buscou-se nesta pesquisa é a defendida por Honorato (2016) a qual aponta “A imagem é ao mesmo tempo um objeto, uma figura e um lugar de experiência” (HONORATO, 2016, p.1). Analisando as definições dos autores, notou-se que são olhares diferentes a respeito da imagem, estudos e pesquisas distintas, resultados que acabam por criar, constituir paradoxos sobre o conceito da imagem. Portanto, como essa pesquisa não entrou no campo da sociologia, da tautologia, da filosofia da imagem, tratou-se tão somente de refletir para que servem as imagens.

Conforme tece Wunenburger (2003):

A imagem serve para criar um espaço de percepção e, portanto, para tornar, no sentido estrito, um objeto visível, mas igualmente para melhorar as prestações do olhar. O homem de ciência só vê se as coisas estiverem dispostas de forma a serem vistas. A visibilidade do mundo, para a ciência, está ligada a um artifício, que pode consistir num dispositivo de visualização e na inscrição do que é visto sob forma de imagem analógica (desenho, esquema, fotografia, etc.) (WUNENBURGER, 2003, p. 267).

Para auxiliar a responder de uma forma concisa este questionamento, o qual propôs-se nesta pesquisa, comungou-se da explicação clara e objetiva de Aumont, o qual descreve: “As imagens são feitas para serem vistas [...]” (AUMONT, 2008, p. 77). Neste sentido, as imagens e suas produções servem para um fim, possuem sempre um propósito, servem para determinados usos, sejam eles individuais ou coletivos. “E

por fim, elas visam constituir uma relação com o mundo” (AUMONT, 2008, p. 77). Desta forma, e a partir dessa relação com o mundo, observou-se através dos escritos dos autores, como Aumont, que no curso da história as imagens foram categorizadas em três modos, que segundo o autor destacam-se como: o simbólico, o epistemológico e o estético.

Para melhor esclarecer cada um deles apontou-se de forma breve os três modos, no qual primeiramente definiu-se conforme Aumont (2008), o modo simbólico como sendo o modo no qual as imagens serviram apenas como ferramenta para dar acesso ao sagrado. No modo sistêmico, apontado pelo autor a imagem traz alguma informação como exemplos cita, os mapas, uma carta de baralho e até um cartão postal. E por sua vez são encontradas na maioria dos escritos da idade média. Nessa época mantinha-se de forma abrangente a função de conhecimento. O terceiro modo foi desenvolvido pelo autor no seu texto como tendo a imagem um destino para agradar o sujeito, o espectador. E conforme o autor “[...] é hoje indissociável, ou quase, da noção de arte, [...]” (AUMONT, 2008, p. 80).

Nesta pesquisa concentrou-se os estudos na imagem permeando o domínio do conhecimento científico, o qual a coloca enquanto mediadora entre a realidade e o sujeito, o observador, e o espectador. Conforme apontou-se no subcapítulo anterior, esclareceu-se a partir do estudioso das imagens Régis Debray que elas serviram por muito tempo para se fazer presente o ausente.

Neste sentido, observou-se que as imagens serviram e servem para além da nossa percepção. Trazem algo no seu estatuto, nos seus códigos e servem a sociedade para revolucionar crenças, valores, percepções. Conforme Aumont, “[...] a imagem tem por função primeira garantir, reforçar, reafirmar e explicar nossa relação com o mundo visual: ela desempenha papel de *descoberta do visual*” (AUMONT, 2008, p. 81). Portanto, é evidente que o trabalho que desenvolveu o historiador de arte e pai da iconologia Aby Warburg a partir de suas pesquisas sobre o renascimento e a antiguidade pagã, chancela esse poder que as imagens detêm de sempre apresentarem uma descoberta do visual. Desta forma, é preciso entender a representação imagética enquanto produto cultural de uma sociedade. Não é novidade que o estudo da imagem tem na cultura humana uma função muito importante e significativa no entendimento da construção de nossa identidade.

Portanto, é imprescindível que o pensar por imagens seja potencializado no processo de ensino/aprendizagem.

### 2.2.3 O espectador das imagens

O ato de olhar, de apreciar, de contemplar, neste caso da pesquisa, especificamente as imagens anacrônicas e da cultura visual, é realizada pelo olho, designado como o órgão da visão. Portanto, sendo o olho esse órgão ao qual nos apresenta o mundo exterior, é um dos instrumentos da visão, e é responsável por essa ação que fazemos a todo instante, achou-se de bom tom trazer a pesquisa, mesmo que em poucas linhas, tratar sobre o ato de olhar. E por não se tratar de algo tão simples, como pensou-se ser. “Pois a visão resulta de três operações distintas (e sucessivas): operações ópticas, químicas e nervosas” (AUMONT, 2008, p. 18).

Neste sentido, o exercício de olhar não é uma tarefa tão simples, não se trata apenas em transmitir os códigos, os símbolos, o ato de enviar dados ao cérebro; mas sim um órgão que se torna o contato com o mundo. Essa ação; esse movimento, entre a reflexão do órgão da visão, cérebro e mundo exterior, é realizado a partir de um sujeito, o qual é denominado de “espectador” (AUMONT, 2008, p. 77). Segundo Aumont, esse espectador, esse sujeito, conforme suas palavras:

[...] não é de definição simples, e muitas determinações diferentes, até contraditórias, intervêm em sua relação com uma imagem: além da capacidade perceptiva, entram em jogo o saber, os afetos, as crenças, que, por sua vez, são muito modelados pela vinculação a uma região da história (a uma classe social, a uma época, a uma cultura) (AUMONT, 2008, p. 77).

Conforme o autor, esse sujeito, esse observador das imagens, é um indivíduo que está sujeito a interpretar as imagens a partir de seu habitat, o qual é determinado por várias condições distintas. E esse fator é determinante para que sua capacidade de leitura seja possível. Nesse sentido Lescourret *in* Samain (2012) corrobora, “A compreensão da imagem inclui o poder que essa última exerce sobre o espectador”. Portanto, para que o ato da visão contemple a imagem e realize sua leitura, é indispensável que o espectador, ou o observador seja alfabetizado para esse processo de leitura visual.

Desta forma, um dos alunos de Aby Warburg a dedicar-se a essa questão, foi Erwin Panofsky (1892–1968), historiador da arte, e crítico alemão. Um dos principais

representantes do método iconológico. Sendo assim a partir dele muitos outros vem estudando e pesquisando sobre possibilidades de um processo, um *método* para subsidiar uma alfabetização visual para o indivíduo. Porém, cada época apresenta um modelo evoluído, e neste sentido, esta pesquisa não irá apontar um ou outro como o mais eficaz. O que importou abordar nesta pesquisa foi apresentar os estudos de Aby Warburg e o *método* (grifo da autora) utilizado por esse historiador para cancelar suas pesquisas sobre a cultura do Renascimento na Itália, especificamente sobre o renascimento pagão utilizando-se das imagens enquanto recurso visual de comunicação e conhecimento científico, e desta forma apontar seu modelo como possibilidade de utilização no processo de ensino/aprendizado, como um provável *método* (grifo da autora), que após a transposição didática dos seus estudos fosse viável enquanto material didático imagético, construído pelos acadêmicos da Graduação em Ciências Biológicas na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5.

#### 2.2.4 Ensinar pela imagem

Já no início desta pesquisa apontou-se a possibilidade de proporcionar um ensino pautado na utilização de imagens enquanto registro imagético de comunicação para o processo de ensino/aprendizagem. Neste capítulo, justificou-se essa pretensão e trouxe à luz de alguns pesquisadores, suas chancelas sobre esta possibilidade. Conforme Lencastre; Chaves (2007) “É objetivo do ensino pela imagem facilitar aos alunos recursos e mecanismos de representação que permitam obter a maior quantidade de informação acerca da imagem analisada”.

Para os autores, é imprescindível uma forma, a qual proporcione aos acadêmicos subsídios para a leitura de imagens, sem riscos de más interpretações. Porém, os mesmos acreditam que o primeiro passo para diminuir as interpretações falsas, ou errôneas; seria "alfabetizá-los visualmente" (LENCASTRE; CHAVES, 2007, p. 1). Neste sentido, ambos propõem que uma alfabetização visual é imprescindível aos acadêmicos, os quais nasceram nessa sociedade deslumbrada pela imagem, as quais utilizam o tempo todo como registro visual da informação; o cerne da comunicação. Porém, apontam para a necessidade de alfabetizar para essa leitura, de forma que a mesma não fique apenas na superficialidade.

Um outro problema que foi observado por Honorato (2016) a qual afirma: “Às vezes a imagem é posta diante do aluno como algo que remete tão somente ao visível, sem produzir nenhum sentido” (HONORATO, 2016, p. 3). Nesse caso a imagem serve de simples ilustração, enfeite ao que se propõe. Não é apresentada aos estudantes com um propósito, um fim educativo e muito menos uma abordagem com conhecimentos científicos e tecnológicos.

A consciência que a imagem é uma linguagem específica, com valor próprio segundo os autores “não é ainda uma realidade” (LENCASTRE; CHAVES, 2007, p. 4). É quase que uma novidade, pois para muitos, para não afirmar vários estudantes, não são alfabetizados imagetivamente. Não possuem um repertório visual, um método para ler as imagens, não sabem pensar através delas.

Portanto, “A alfabetização visual deve ir no sentido de permitir ao aluno dominar uma linguagem e que ela sirva como elemento de comunicação”. E acrescentando que segundo os autores “alfabetizar visualmente não é uma tarefa que se construa rapidamente” (LENCASTRE; CHAVES, 2007, p. 4). A esta perspectiva aliamos o pensamento de Honorato (2016) que discorre:

Pensar em imagem e constelações implica em pensar a imagem como algo que forma e pode transformar, e nos faz questionar quem somos. O importante é a relação que se tem com a imagem. É o espaço que existe entre a imagem e nós, espaço esse que nos invade, que nos derruba e nos modifica (HONORATO, 2016, p. 5).

Refletindo sobre o que a autora aponta, observou-se que a imagem tem esse poder de transformação, de formar pensamentos críticos, de relacionar-se com seu espectador, possibilitando experiências significativas. Neste sentido, é evidente que a imagem contribuiu de forma positiva no processo de ensino/aprendizagem, possibilitando aos alunos, aos estudantes e aos acadêmicos como no caso da pesquisa, um aprendizado pautado na complexidade, na multidisciplinaridade; instruindo nas dimensões cognitivas, históricas e provocando pensamentos críticos sobre o conhecimento científico e visual.

Nessas dimensões cognitivas e históricas, o uso de imagens vem sendo utilizado com mais frequência nos conteúdos educacionais para representar uma determinada época, um lugar, relatando a história da humanidade e também a história da arte e conseqüentemente das obras de artes, sendo elas individuais ou como formas de colecionismo estejam em museus ou em espaços privados. “Vivemos em

um mundo de visualidades. Cercados por imagens, viver nos espaços urbanos é deparar-se com múltiplos estímulos visuais” (PEREIRA, 2008, p. 08).

O acadêmico aprende com mais facilidade quando o conteúdo estudado vem enriquecido por imagens. Hoje com a vasta cultura visual que nos cerca, através da publicidade, da televisão, do cinema, das plataformas de streaming e das plataformas imagéticas, a mesma pode ser inserida na sala de aula como forma de contextualizar e potencializar qualquer assunto o qual o professor queira promover. Nesta perspectiva o pensamento de Vilém Flusser (1985) corroborou no sentido que aponta: no decorrer da História, as imagens eram subservientes, podia-se recusá-las. Atualmente, os textos são subservientes e podem ser dispensados. Diante de tal fato Flusser (1985, p. 31) afirma que “no decorrer da História, o iletrado era um aleijado da cultura dominada por textos. Atualmente, o iletrado participa da cultura dominada por imagens”. Sendo assim, o iletrado de hoje é o sujeito que está às margens da leitura das imagens, da interpretação das narrativas imagéticas, isto é, o sujeito denominado de analfabeto visual.

Desta forma, saber interpretar o mundo através da cultura visual e das imagens anacrônicas é pertinente ao aluno; ao estudante, e ao acadêmico contemporâneo, o valor de interpretação e assimilação imagética é imensurável a formação do sujeito, onde a cultura imagética faz parte da construção da sua identidade. É fato, que qualquer imagem comporta interpretação e tradução em linguagem compreensível, revelando ao espectador aquilo que podemos chamar de narrativa da imagem.

Segundo Manguel (2001, p. 24) o qual nos explica que, “formalmente, as narrativas existem no tempo, e as imagens, no espaço”. Frequentemente ao realizarmos uma leitura e/ou análise de qualquer imagem, as mesmas se apresentam a nossas consciências instantaneamente encerradas pela sua extremidade ou sua “moldura”. Ainda no discurso do autor (2001, p. 27), “quando lemos imagens – de qualquer tipo, sejam pintadas, esculpidas, fotografadas, edificadas ou encenadas - atribuímos a elas o caráter temporal de narrativa”. Ampliamos o que é limitado por uma moldura para um antes e um depois e por meio da arte de narrar histórias, conferimos à imagem imutável uma vida infinita e inesgotável. Neste sentido Manguel corrobora:

[...] o vocabulário que empregamos para desentranhar a narrativa que uma imagem encerra [...] são determinados não só pela iconografia mundial, mas, também por um amplo espectro de circunstâncias, sociais ou privadas, fortuitas ou obrigatórias. Construimos nossa narrativa por meio de ecos de outras narrativas, por meio da ilusão do autorreflexo, por meio do conhecimento técnico e histórico, por meio da fofoca, dos devaneios, dos preconceitos, da iluminação, dos escrúpulos, da ingenuidade, da compaixão, do engenho. Nenhuma narrativa suscitada por uma imagem é definitiva ou exclusiva, e as medidas para aferir a sua justeza variam segundo as mesmas circunstâncias que dão origem à própria narrativa (MANGUEL, 2001, p. 28).

Sendo assim, as narrativas que se constrói ao olhar para uma imagem, não se esgotam no primeiro olhar, são suscetíveis de vários olhares, interpretativos, ressignificativos permitem outras narrativas permeadas por histórias, devaneios são construídos através do nosso repertório cultural. Desta forma, muitos autores apontam não saber se é possível algo como um conjunto de elementos em que há coesão para se fazer a leitura de imagens, análogo àquele que temos para ler à escrita. Contribuindo com a reflexão acima Lencastre; Chaves discorrem:

Na realidade, da mesma forma que para aprender a ler, escrever ou falar precisamos de conhecer códigos linguísticos utilizados socialmente numa determinada comunidade, também para aprender a “ver” necessitamos dos códigos que permitem a compreensão da realidade visual (LENCASTRE; CHAVES, 2007, p. 1).

Neste sentido, concorda-se que pode ser hercúleo o trabalho para se construir um conjunto de elementos único para realizar de forma eficaz a leitura de imagem, o pensar por imagens. Por outro viés, concordou-se com os autores sobre a necessidade desses códigos para a compreensão da leitura visual. Nas pesquisas realizadas para descortinar o *método* (grifo da autora) de estudos do pai da iconologia, passou-se por muitos estudiosos os quais apresentaram alguns desenvolvimentos no que tange a leitura de imagens que permeiam modelos estabelecidos como facilitadores de assimilação dos códigos embutidos nas diversas imagens, dentre eles cita-se como já se abordou anteriormente, e o mais conhecido dentre a maioria, o historiador Erwin Panofsky. Contudo, não se debruçou-se em revisitar seus estudos neste momento, somente cita-se esse assunto, mais adiante no decorrer da pesquisa. O intuito de utilizar um modelo de leitura de imagens para sala de aula, foi o motivo pelo qual o professor possa ter instrumentos de avaliação de aprendizado, pois ambos estabelecem uma sequência de leitura que facilitam a percepção de códigos inseridos nas imagens os quais propiciam uma análise mais detalhada por parte do estudante.

Neste sentido, esta pesquisa mergulhou na cultura visual, especificamente utilizou-se do *método* (grifo da autora) de Aby Warburg, após a transposição didática, do saber de referência para o saber ensinado, utilizando-se para tal o uso de imagens anacrônicas como registro visual de comunicação e informação enquanto material didático imagético eficaz para promover a alfabetização visual científica e tecnológica; com intuito de potencializar reflexões a partir da educação CTS, aos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

### **2.3 Sobre arte e ciência: um diálogo complexo como proposta de alfabetização científica e tecnológica a partir da educação CTS**

O que tornou este capítulo importante para esta pesquisa é a questão da problemática de como se forma o pensamento sobre o que é ciência; em uma época na qual se é absorvido por ela o tempo todo, mas realmente não se sabe o que ela realmente significa. Outro ponto que se fez esclarecido antes que se realizassem os primeiros parágrafos que descortinaram o pensamento proposto, fecunda no cerne do próprio pensamento sobre o que é ciência para a pesquisadora, antes da entrada no PPGECT e os estudos para desenvolver esta pesquisa.

Quando se está familiarizado com um assunto, especificamente os que se fazem sobre a ótica de cada formação acadêmica, os mesmos se fazem claros, um termo ou outro há a necessidade de pesquisa mais fecunda, ou de uma segunda leitura para elucidar pequenas dúvidas.

Porém, quando se adentra em um tema ou assunto que não fez parte da especialidade a qual se obteve na formação acadêmica, dos estudos e leituras habituais, tudo se torna um terreno mais inóspito. Enquanto pesquisadora da área das artes, o único conhecimento sobre ciência ao qual detinha no período da formação acadêmica, era o conhecimento e o saber produzido no período do Renascimento, onde de forma tímida, se propôs a uma ou outra leitura além dos escritos e obras de Leonardo da Vinci <sup>13</sup> (1452-1519). A Ciência nunca foi um tema aprofundado em comunhão com a Arte, enquanto área de formação acadêmica.

---

<sup>13</sup> Pintor Renascentista. Bibliografia complementar: CAPRA, Fritjof. A ciência de Leonardo da Vinci: um mergulho profundo na mente do grande gênio da Renascença. Tradução Bruno Costa, - São Paulo: Cultrix, 2008.

Fora essas pequenas e tímidas pesquisas obtidas já na graduação, a concepção de ciência, formada no ensino fundamental I e II, foi o que mais marcou e deixou um grande abismo entre a pesquisadora e o conceito de ciência. A ideia de ciência formada, concebida, construída, na cabecinha de uma menina curiosa e sensivelmente inclinada para a arte, foi ensinada a partir do cientista maluco, a figura imaginada do cientista o qual teve sua obra mais sublime executada por Victor Frankenstein, personagem do romance de Mary Shelley (1797-1851) de 1818, é a imagem que até pouco tempo perambulou na mente criativa dessa criança/adulta enquanto modelo de cientista.

Acreditou-se que esta breve narrativa se fez necessária em uma pesquisa a qual envolve o conceito de ciência. Pois é a forma mais utilizada e que é construída no ensino fundamental I e II. Pois, ele se faz presente, e é uma realidade atual em muitas outras imaginações férteis, onde o terreno do conceito de ciência beira o cientista maluco, aquela figura de jaleco branco, que usa óculos e passa o dia no laboratório realizando experiências rodeadas de beakers<sup>14</sup> de todos os tamanhos, de pipetas e erlenmeyers<sup>15</sup> com explosões, criando monstros e aberrações.

Como exercício rápido e prático a fim de cancelar esse imaginário fértil da pesquisadora, (ainda na fase do ensino fundamental I e II) realizou-se uma rápida pesquisa no Google, sobre *desenhos de cientistas para colorir*, (grifo da autora) conforme mostram as (figuras 7, 8 e 9). Desta forma, foi possível observar que os resultados escolhidos na busca em sua grande maioria permearam um modelo de arquétipo do cientista maluco, cancelando o mesmo perfil relatado pela pesquisadora. E observou-se também que as pessoas que criaram esses desenhos, imagina-se que brilhantes ilustradores contemporâneos, também foram picados pelo mesmo mosquito criativo de referência da pesquisadora.

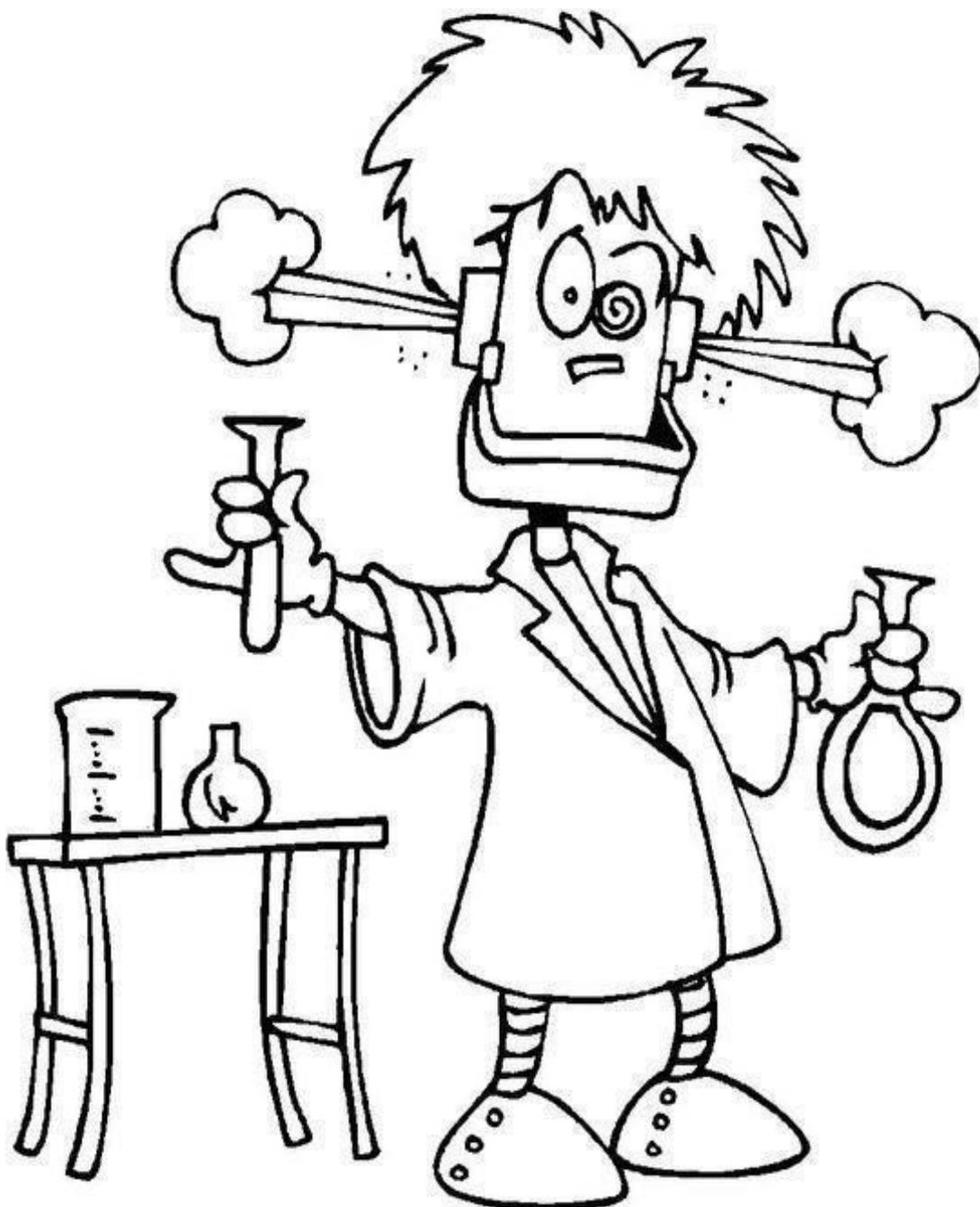
Chegando mais próximo do problema, cancelou-se que essas mesmas imagens servem de referência para a maioria dos professores do ensino fundamental I e II, os quais buscam essas atividades prontas na *internet*, para desenvolverem com seus alunos quando necessitam de uma atividade rápida e pronta sobre qualquer temática que tenha raiz com uma possível analogia com a ciência.

---

<sup>14</sup> Beakers: Recipiente de vidro para uso em laboratório de química, física e biologia. Onde sua principal função é trabalhar com líquidos.

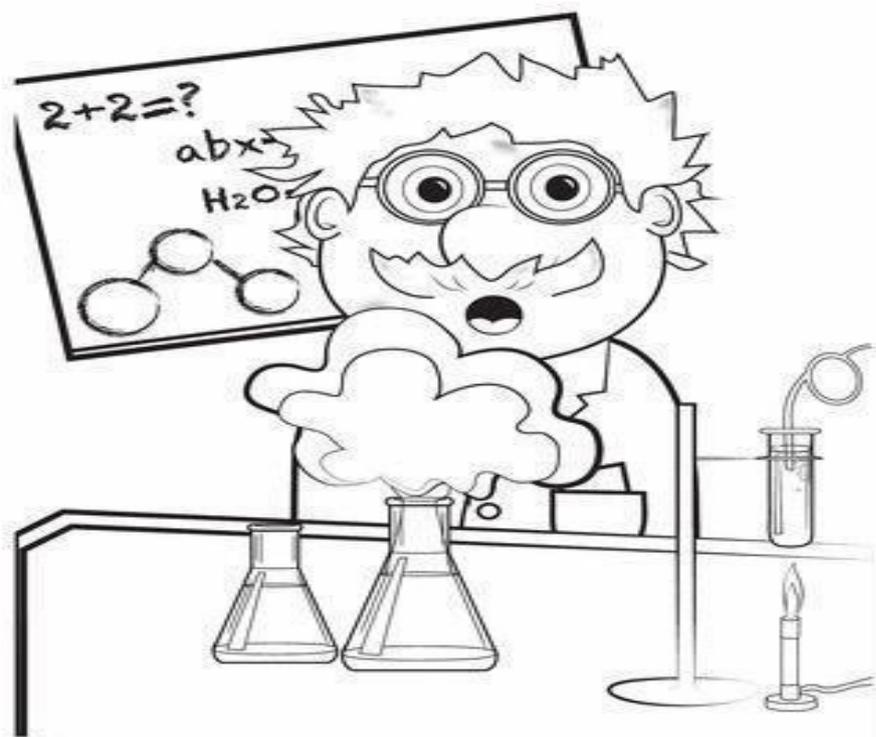
<sup>15</sup> Erlenmeyers: Recipiente de vidro para uso em laboratório de química, física e biologia. Onde sua principal função é trabalhar com líquidos.

Figura 7 - Desenhos de cientistas para colorir



Fonte: Pinterest (2022).

Figura 8 - Desenhos de cientistas para colorir



Fonte: Pinterest (2022).

Figura 9 - Desenhos de cientistas para colorir



Fonte: Stockfresh (2022).

O exemplo um pouco pueril, porém, supostamente problemático, não teve o cerne nas imagens caricatas, ou no estilo engraçado que ilustram os cientistas. O problema se encontrou no contexto e no método ao qual essa imagem é vinculada na linguagem do professor. Pois, a ideia do trabalho com as imagens é chamar a atenção para algo mais importante do que o arquétipo do cientista maluco. Portanto, aponta-se a partir desses 3 exemplos de desenhos acima, a necessidade, a urgência de propor novas possibilidades de diálogos sobre o que vem a ser o conceito de ciência, inseridos no processo de ensino/aprendizagem dos alunos do ensino fundamental I e II.

Nesse sentido, a pretensão deste trabalho, não foi escolher uma fase da formação do indivíduo e chancelar como a única fase apropriada ou importante para se tratar do assunto, pois bem sabe-se, que em qualquer fase de formação do processo de ensino/aprendizagem, da busca pelo conhecimento, se faz primordial que se abordem questões sobre o conceito de ciência, dentre outros tão quanto pertinentes, como foi abordado mais adiante. Neste caso, para esta pesquisa, considerou-se a graduação enquanto recorte para tal fim de estudo e aplicabilidade. Porém, reafirma-se a importância e a necessidade emergencial de inserir em todas as fases da formação do indivíduo a iniciação a educação CTS, especificamente os que venham possibilitar a Alfabetização Científica e Tecnológica dos envolvidos no processo.

Neste caso, da pesquisa especificamente o recorte abordando uma fase mais avançada no processo de formação do indivíduo, especificamente a de um Programa de Pós-Graduação em um Mestrado em Ciência e Tecnologia, adentra-se em uma linha de pesquisa que estuda e se apropria do saber sábio Alves Filho (2000, p. 177) produzido pelos cientistas sobre assuntos específicos sobre a noção de ciência. Neste sentido, enquanto estudantes desse nível de formação sentem-se enquanto seres um pouco mais instruídos; em se tratando de leituras e aprendizados, com um pouco mais de conhecimento científico e aptos a realizarem reflexões, exporem pensamentos, e a tomarem decisões conscientes, a partir de um conceito mais definido sobre o que vem a ser ciência.

Porém, está aprendizagem e possibilidade de mudança de pensamento crítico ainda é uma estatística que se estende para poucos. Porque segundo as estatísticas da Unesco, somente 5 alunos, a cada 100, ingressam em um programa de mestrado

e ou doutorado. E esta estatística pode vir a ser menor ainda em se tratando de um programa em Ensino de Ciência e Tecnologia. Porque a visão externa e equivocada sobre esses estudos já é pré-formada quando a palavra ciência está intrínseca; dificultando desta maneira a busca e o interesse por tais objetos de estudos.

Foi neste sentido, que o trabalho de pesquisa direcionou os seus esforços, propondo a interdisciplinaridade onde arte e ciência caminham juntas com um propósito maior intrínseco ao processo de ensino/aprendizagem no que tange às reflexões a educação CTS. A partir dessa breve observação da pesquisadora, que essa pesquisa apontou um estudo voltado e aplicado ao nível de formação de professores, direcionando especificamente para os acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, devido seu alto índice de possibilidades em abordar a ciência e fomentar reflexões sobre o conhecimento científico e tecnológico nas salas de aula. Portanto, a pesquisa almejou que enquanto futuros formadores os mesmos possam deter da possibilidade de iniciar sua profissão com um pensamento mais propício e adequado sobre o que vem a ser ciência, a fim de otimizar seus planejamentos pautados no uso das imagens enquanto mediadora da arte e da ciência a partir da educação CTS.

Uma questão relevante nesta pesquisa, e que se fez pertinente nesse breve capítulo, foi sobre a questão, onde acredita-se sobre a necessidade de divulgar e de proporcionar aos acadêmicos de Ciências Biológicas (futuros docentes) a vasta e diversificada possibilidade da aplicabilidade dos materiais didáticos, os quais são produzidos frequentemente pelos estudantes dos programas de mestrado e doutorado da UTFPR/PG, como são os exemplos dos Produtos Educacionais voltados à sociedade; e que sempre são passíveis de serem aplicados e adaptados, enquanto material didático imagético de apoio na realização de suas futuras práticas docentes. Portanto, nessa esteira de reflexões e apontamentos Bazzo (2016) corrobora:

Virou uma espécie de 'modismo' acomodando vários grupos de pesquisas que, infelizmente, ainda deixam muito internalizados seus estudos. Não tem chegado às escolas os resultados das inúmeras pesquisas setorializadas ou quando chegam não conseguem estabelecer relação capaz de melhorar a vida das pessoas, quero dizer, pessoas reais e não idealizadas. (BAZZO, 2016, p. 23).

Unindo os dois últimos parágrafos e, comungando desse desabafo do autor citado acima, que se debruçou nos estudos e propostas dessa pesquisa, no sentido de que a mesma se fizesse eficiente, democratizada e otimizasse o processo de

ensino/aprendizagem vivenciado pelos profissionais e futuros docentes, no que tange estudos sobre a educação CTS.

Nesta esteira, esta pesquisa se pautou na ânsia em disseminar a ideia de ciência de forma crítica e correta no seu real significado utilizando-se para tal feito a potencialidade da imagem enquanto registro visual de informação e comunicação de conhecimento científico. Portanto, esta pesquisa contemplou um material didático imagético, passível de promover a ACT aos acadêmicos de Ciências Biológicas, para que assim os mesmos pudessem realmente fecundar um pensamento correto sobre o conhecimento científico e sobre o que vem a ser ciência. Para que neste sentido, enquanto futuros formadores, não sejam intimidados por informações, declarações absurdas do que uma vacina pode ou não realizar, e neste sentido permanecer conscientes e preparados para serem capazes de discernir e tomar decisões eloquentes e sábias no que diz respeito a assuntos além das arestas da universidade.

Contudo, não se faz um trabalho fácil, mas é necessário que os acadêmicos, enquanto futuros professores comecem com urgência a trabalhar o pensamento por imagens, para assim no futuro próximo ser possível contemplar os alunos que só aprendem por meio do visual, de forma que seu aprendizado não seja desvirtuado por apenas um modelo de imagem. O aluno, estudante, carece de várias possibilidades para ter seu aprendizado cunhado por variáveis nas quais suas competências e habilidades e criatividade, assim como engajamento e resolução de problemas sejam despertados. Neste sentido, para um aluno de ensino fundamental I e II basta uma imagem de um cientista maluco para ele conceber uma realidade distorcida do que vem a ser ciência e não se interessar por mais nada e nenhum assunto que permeie essa temática, findando sua oportunidade de agregar mais conhecimento e consciência sobre o que realmente se faz pertinente. Para um acadêmico ou estudante de pós-graduação que passou por esse processo no ensino fundamental, não é diferente. Portanto, essa ideia de cientista maluco, acaba prejudicando um ensino pautado em reflexões sobre o que vem a ser educação CTS.

Nessa esteira de urgências, acredita-se que o objetivo de tal pesquisa, caminhou para uma direção que vê na arte a possibilidade de otimizar essa atual metodologia de ensino, conteudista e fragmentada, sugerindo o uso de imagens anacrônicas e da cultura visual para trabalhar o sentido da ciência e do seu valor para a humanidade, possibilitando o ensino e a abordagem da Ciência, da Tecnologia e

Sociedade de forma que tanto os acadêmicos em formação, assim como os futuros alunos desses citados, iniciem essas reflexões a partir do ensino fundamental I e II, e não somente conheçam os estudos apresentados em um Programa de Pós-Graduação. Se faz primordial que as áreas dos saberes compilem assuntos e temas em comum, e nesse sentido a arte se faz uma mediadora otimizando a construção de saberes pautados na educação CTS e na visualidade de imagens nesse processo de construção do conhecimento científico.

Adentrou-se sutilmente no conceito de ciência e em outras vertentes que estão intrínsecas ao tema considerando-se que no atual cenário, não é infâmia não saber o que é ciência, mesmo sendo um indivíduo contemporâneo, se torna desonra não transmitir o que se sabe para fazer com que mais indivíduos sejam capazes de realizar reflexões sobre CTS, como por exemplo pensar que a ciência é salvacionista, ou que ela é neutra. É necessário dialogar a fim de desmistificar os mitos científicos, (neutralidade da ciência, o salvacionismo da ciência, e o tecnocentrismo), os falsos conceitos, as meias verdades e as *Fake News* sobre a ciência e a tecnologia. Neste sentido, o propósito desta pesquisa foi revisitar algumas implicações sobre como tem se formado o pensamento sobre o que é ciência, e o progresso de tecnologia, para tanto se pautou em ideias e pensamentos, assim como questionamentos dos mais célebres autores da área. Porém, não foi a intenção de tal capítulo apenas dissertar sobre conceitos, mas se fazer compreender sobre a importância de se posicionar de forma política, social e econômica mediante o mundo e as situações que nos cercam.

Pretendeu-se sinalizar a importância emergencial da necessidade em alfabetizar cientificamente e tecnologicamente os indivíduos. Em promover diálogos que permitam contextualizar sobre a (neutralidade da ciência, o salvacionismo da ciência, e o tecnocentrismo). Se faz necessário fomentar nos indivíduos inseridos na sociedade a reflexão de como se está consumindo a tecnologia sem a preocupação com seu malefício. Pois, sabe-se que a tecnologia pode trazer males aos seus usuários, no sentido de prejudicar a saúde individual e o planeta em seu coletivo.

Essa pesquisa pretendeu sublevar reflexões que vislumbraassem a educação CTS, como questões sócio-científicas, utilizando-se enquanto estratégia para tal diálogo e construção do conhecimento científico o quadro sobre “os nove aspectos da abordagem CTS” desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65) aplicado com os acadêmicos de Ciências Biológicas

a partir do uso de imagens anacrônicas e da cultura visual envolvendo *um pensar por imagens* (grifo da autora)) abarcando o todo, e não apenas as partes.

Em síntese, a pesquisa almejou contribuir no desenvolvimento do pensamento científico o qual venha ajudar a desmistificar exemplos recentes dos quais envolvem a ciência e a sociedade, assim como também almejou contribuir a partir do material didático imagético proposto divulgar conhecimentos científicos para outros grupos que acreditam que deve-se aos grandes pesquisadores e cientistas com suas ideias, seus experimentos, e suas reflexões, tudo o que se possui de saberes sobre a ciência, menos as mutações que inibem as pessoas menos esclarecidas a acreditar em tudo o que ouvem e não são preparados para ter uma decisão consciente, uma posição crítica.

Muitos indivíduos, acreditam na cura e na imunização realizadas através das pesquisas para o desenvolvimento das vacinas, cuja aplicação e imunização em massa pretende otimizar a extinção do mais novo vírus que vem causando esse desastre humanitário provocando várias outras calamidades, as quais são frutos da pandemia causada pelo corona vírus<sup>16</sup>. Em momentos de crise mundial como esse que o conhecimento científico deve prevalecer, para que se possa discernir sobre assuntos que dizem respeito ao todo, a saúde, a condição enquanto seres humanos e a vida como um todo em sociedade que a pesquisa almejou contribuir a partir da aplicabilidade do material didático imagético proposto.

Desse modo, que o exemplo um tanto quanto pueril colocado acima, com as ilustrações dos cientistas, que se pretendeu fazer a mediação entre a arte e a ciência de modo complexo, interdisciplinar e consciente, onde a proposta que esta pesquisa teve no seu bojo foi o de apresentar aos acadêmicos (futuros profissionais de Ciências), possibilidades que agreguem às suas metodologias, o uso das imagens a fim de dialogar e promover reflexões CTS, com intuito de alfabetizar cientificamente e tecnologicamente. Assim sendo, acreditou-se que preparar os acadêmicos para trabalhar com as imagens, no seu contexto visual explorando suas narrativas, potencializem reflexões a fim de desmistificar a postura profissional e ética, do cientista, desse ser maluco, doido, careca e que realiza explosões.

---

<sup>16</sup> Nomenclatura designada para nomear o Corona vírus (2019-nCoV), que são RNA vírus envelopados, comumente encontrados em humanos, outros mamíferos e aves, capazes de causar doenças respiratórias, entéricas, hepáticas e neurológicas.

Em suma, foi possível sublevar assuntos que permearam os mitos científicos e tecnológicos a partir de reflexões promovidas a partir do pensamento por imagens utilizando-se para tal enquanto estratégia o quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS” visando sempre promover e contribuir para a Alfabetização Científica e Tecnológica dos participantes.

Sabe-se, conforme Nascimento; Linsingen (2006), que ainda persiste a forma como a Ciência é apresentada nas escolas enquanto neutra, desvinculada da sociedade, ignorando temas atuais e potencializando o papel do cientista como produtor isolado de conhecimentos científicos sempre benéficos para a humanidade, (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006, p. 82). Essa recorrência conteudista nada contribui para a efetivação de mudanças sociais, pois se sabe que as tecnologias que fazem parte do cotidiano não são neutras. Os alunos, os estudantes, e também os acadêmicos deveriam entender a Ciência como um conhecimento que possibilita a compreensão dos acontecimentos que acabam acontecendo ao seu redor, que está presente no cotidiano das pessoas e é fruto da criação humana. Conhecer e refletir sobre as implicações sociais se faz primordial para os indivíduos contemporâneos. Por isso, que aliada à Ciência, a Tecnologia, segundo Santos e Mortimer (2002, p.7) “pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo”.

Assim sendo, tudo o que se refere ao entendimento sobre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, se faz pertinente quando é necessário tomar decisões no dia a dia dos indivíduos, em se tratando de si, e enquanto sujeitos inseridos em uma sociedade. Em síntese, o terreno para se promover essa Alfabetização Científica e Tecnológica conforme a pesquisa se faz na maioria das vezes na esfera da educação, em seus vários níveis de formação, inseridas no processo de ensino/aprendizagem, por meio de materiais didáticos imagéticos que promovam o conhecimento científico e tecnológico.

### 2.3.1 Para que serve a arte?

Sim, eu quero saber. Saber para melhor sentir, sentir para melhor saber.  
(CÉZANNE, *in* NUNES, 2008)

Para explicar o sentido da arte, esta pesquisa discorreu sobre sua importância no que cerne enquanto transmissão do conhecimento humano. Esse capítulo não teve a intenção de discorrer sobre o conceito da arte, mesmo sendo uma tarefa satisfatória, muito menos em se ater às abordagens de suas linguagens e/ou movimentos, mesmo porque isso seria uma tarefa hercúlea, a qual já o fazem os grandes Historiadores. Porém, se fez relevante para a pesquisa tratar de tal fato, elucidando um conceito de arte. Nesta esteira partilhamos do que discorre Bosi (1995):

A arte é um fazer. A arte é um conjunto de atos pelos quais se muda a forma, se trans-forma a matéria oferecida pela natureza e pela cultura. Nesse sentido, qualquer atividade humana, desde que conduzida regularmente a um fim, pode chamar-se artística (BOSI, 1995, p. 13).

Definido o conceito de arte, apenas para elucidar seu sentido, passou-se para discorrer sobre esse capítulo, o qual tratou da arte no seu aspecto mais humano e expressivo, e do seu valor imensurável na formação do indivíduo. Proposta a qual já era defendida pelo educador britânico; Herbert Read entre os anos 30 e 40. Seus pensamentos e reflexões já caminhavam para um pensar “A educação pela arte” título este lançado e publicado no ano de 1943 pelo estudioso, o qual caminhava de encontro com as correntes educacionais da época, que tratavam o ensino da arte como algo compartimentado das outras disciplinas, considerado por ele algo inaceitável e obsoleto nesse sentido:

O objetivo geral da educação é o de ‘encorajar o desenvolvimento daquilo que é individual em cada ser humano, harmonizando simultaneamente a individualidade assim induzida com a unidade orgânica do grupo social a que o indivíduo pertence’ (READ *in* OSINSKI, 2002, p. 94).

Esse pensar do autor caminha para o ideal de uma educação que deve ser pautada na democracia, na idealização de um ser humano equilibrado e completo, despertando a sua valorização e sua consciência individual.

Nesta perspectiva, a partir de meados da década de 50, “A ideia de que arte é conhecimento e de que esse conhecimento é de extrema importância para a produção e fruição artística”, foi crescendo e se fortalecendo no processo de ensino/aprendizagem (OSINSKI, 2002, p. 104).

Contudo, nem sempre foram somente flores, pois essa movimentação não foi aceita pelos incontestáveis defensores da livre expressão, o que gerou diálogos

fervorosos. E assim, caminhando lentamente, porém progredindo nos avanços e contribuições; foi efetivado em 1960 o (DBAE), cujas siglas são “Discipline - Based - Art Education, ou seja, arte-educação como disciplina” (OSINSKI, 2002, p. 105). Esse documento trazia e procurava uma associação entre o fazer artístico aos conhecimentos históricos e estéticos, o qual propunha 4 pilares necessários para a interação sendo eles; “a produção artística, a história da arte, a estética e a crítica, pilares nos quais o DBAE viria a se alicerçar” (OSINSKI, 2002, p. 106). O objetivo dos idealizadores desse documento finda-se na intenção de que o mesmo seja efetivado a partir de um currículo que efetivamente se proponha a fazer acontecer, por profissionais com habilidades e competências para otimizar o conhecimento.

Segundo Osinski, (2002, p. 111), um outro teórico se faz relevante nesse cenário da importância da arte na esfera educacional no sentido da construção do indivíduo através da arte, foi Eisner, o qual defende:

Na perspectiva de entendermos como surgiu os primeiros pensamentos sobre arte, comungamos com a fala de Benedito Nunes que muito bem o fez em seu livro, *Introdução à Filosofia da Arte*. Neste pequeno livro, mas de um conhecimento imensurável; que parafraseamos a narração de como tudo começou (EISNER, 1997, p. 91 *in* OSINSKI 2002).

Nesta esteira, data do século VI a.C., os primeiros pensadores/filósofos que se dedicaram ao pensamento e preocuparam-se em conhecer os elementos constitutivos das coisas. Esses pensadores/filósofos investigaram a Natureza e buscaram explicações para a sua origem. Já na metade do século V a.C., os sofistas, “um grupo de pensadores mais inspirados pelo interesse prático do que por uma intenção teórica, debateram, entre várias ideias, “o Bem, a Virtude, o Belo, a Lei e a Justiça” (NUNES, 2008, p. 7). Esse grupo seletivo, denominado de sofistas que nada mais eram do que professores/as instigadores da juventude ateniense, “detém do mérito irrevogável de introduzir, no estudo da sociedade e da cultura, o ponto de vista reflexivo-crítico que caracteriza a filosofia” (NUNES, 2008, p. 7). Acatando o discurso de Nunes, podemos perceber que as questões reflexivo-críticas as quais deram início a disciplina da Filosofia tratavam de assuntos mais relacionados ao abstrato, preocupando-se pouco com ideias mais concretas, como as reflexões que hoje fecundam os pensamentos dos filósofos contemporâneos.

Contudo foi necessário esperar pelos pensamentos e reflexões de Sócrates (470-399 a.C.), para se preocupar com questões como “os valores morais, as profissões, o governo e o comportamento social, para que esse ponto de vista se insinuasse também na apreciação das artes” (NUNES, 2008, p. 7).

Para ater-se em um ponto mais peculiar sobre a temática das artes, comungamos com Nunes que discorre sobre uma passagem de Sócrates (470-399 a.C.) “[...] entrou, certa vez, no ateliê do pintor Parrásio, e a este perguntou o que a pintura poderia representar” (NUNES, 2008, p. 8). Portanto, é evidente nesta narrativa que conforme aponta Nunes, a pergunta de Sócrates era uma indagação filosófica acerca da essência da Pintura, transportando para o domínio das artes a atitude interrogativa que já tinha sido assumida pelos filósofos gregos, quando os mesmos refletiam sobre o Belo, O Bem, a Virtude.

Desta forma o início do pensamento sobre as artes foi concebido. Porém Platão (427-347 a.C.) que era discípulo de Sócrates no seu diálogo sobre *A república*, levando em conta o caráter representativo da Pintura e da Escultura aponta “que essas artes estão muito abaixo da verdadeira beleza e que em comparação com os objetivos da ciência, é supérflua a atividade daqueles que pintam e esculpem” (NUNES, 2008, p. 8).

Mas segundo Nunes aponta “[...] Platão observa que a Poesia e a Música exercem influência muito grande sobre os nossos estados de ânimo, e que afetam, positiva ou negativamente, o comportamento moral dos homens” (NUNES, 2008, p. 8). Assim, os primeiros pensamentos e reflexões sobre a arte germinam, a partir de pensamentos críticos, porém com valorização e mérito as artes distintas, valorizando a Poesia e a Música, mais objetivas na sua interpretação do que a subjetividade das artes plásticas, entendidas na época como a Pintura e a Escultura.

Mais tarde, no século IV a.C., Aristóteles (384-322 a.C.) que era discípulo de Platão, graças à perspectiva aberta pelo seu mestre, pode desenvolver, numa obra de capital importância, “a Poética, ideias relativas à origem da Poesia e a conceituação dos gêneros poéticos, ideias que, pela sua clareza e consistência, representam, em conjunto, a primeira teoria explícita da Arte” (NUNES, 2008, p. 8).

Desta forma, a partir desta breve paráfrase do livro de Benedito Nunes, segundo o autor, podemos notar a tardia incidência da reflexão filosófica nas artes que a Antiguidade nos legou. Sobre os escritos da Poesia e da Música a que

Aristóteles se refere, os quais se perderam e que nada de importante acrescentaram a *Poética*. Desta forma nenhuma especulação de importância acerca da Arte encontrou-se antes de Plotino (204-270 d.C.). Como descreve Nunes:

Plotino, conforme veremos, concedeu à Arte uma importância metafísica e espiritual que ela não poderia ter para os pensadores cristãos, propensos a considerá-la objeto mundano, estranho à índole das questões religiosas que os preocupavam, quando não indigna de conhecimento, porque contrária, pelas suas vinculações com a matéria e com a sensibilidade, ao ascetismo evangélico, infenso ao mundo e suas pompas, à carne e suas solicitações sensíveis (NUNES, 2008, p. 9).

Portanto, conforme o autor, o pensamento filosófico vai decrescendo, assim como o interesse intelectual pela arte. Neste momento intensifica-se, em seguimento à tradição platônica, a importância filosófica e teológica da ideia de Beleza, elevado por Dionísio, o que representa para o Santo Tomás de Aquino (1225-1274) a Suma teológica, um dos aspectos fundamentais do Ser, juntamente com a Verdade e o Bem.

Notou-se até o momento que a importância pela arte é enfraquecida no período da idade média, mas em contrapartida o Bem e a Verdade ainda prevalecem nas reflexões filosóficas dos pensadores. A beleza é entendida como proveniente do Divino do sagrado. “É a luz superior, o brilho da Verdade Divina nas coisas, fazendo-se sensível aos olhos do espírito. A relação entre a Beleza e as artes não é essencial, mas accidental” (NUNES, 2008, p. 9).

A palavra “beleza”, sempre caminhou junto com a arte, não é para tanto que a disciplina que trata da Estética discorre sobre o “belo”. Mas conforme foi anunciado no prólogo desta pesquisa a mesma irá se ater às questões da arte não na sua forma estética, mas sim onde ela germina como forma de conhecimento.

Uma problemática se instaura nesse sentido com as palavras de Bronowski (1998, p. 85) “Evidentemente, o conhecimento trazido pela arte não consiste em instrução, no mesmo sentido em que dizemos que o conhecimento trazido pela ciência se destina a instruir-nos”.

Para o autor há dois tipos de conhecimento científico, aquele que nos permite prever e obviamente aquele que nos permite uma aplicação prática. Bronowski ressalta: “[...] de um certo modo o conhecimento científico é totalmente diferente do que vou caracterizar como conhecimento trazido pelas artes. A ciência propõe

explicações. Ora, a obra de arte traz um tipo de conhecimento que não pretende explicar” (BRONOWSKI, 1998, p. 86).

Neste sentido Bronowski (1998, p. 87) corrobora, “Assim, o conhecimento trazido pela ciência contém sempre uma explicação. E as explicações mudam com o passar do tempo”. Um conceito da física pouco esclarecido nos bancos escolares a respeito da lei da gravidade que serve como um exemplo citado por Bronowski rege a seguinte afirmativa:

Newton não extraiu sua fórmula do céu ou mesmo de experiências de laboratório. Na verdade, na sua época não havia condições de testá-la. [...]. A lei de Newton pareceu a seus contemporâneos um relâmpago de iluminação (BRONOWSKI, 1998, p. 87).

Isaac Newton (1643-1727) explicou a observação dos planetas realizada por Johannes Kepler (1571-1630) aproximadamente setenta anos antes, e estes fatos juntamente com duas outras leis deram o resultado de uma explicação plausível na época. Mas sabemos que as explicações tendem a mudar com o passar do tempo, que outras pesquisas foram realizadas neste mesmo campo, e obtiveram êxito com Einstein, e não por isso descartamos as explicações e as observações dos estudiosos que vieram antes do feito intelectual.

O autor propõe uma analogia com as obras de arte discorrendo que "E, em certo sentido, podemos pensar nas grandes descobertas do passado como os quadros de uma galeria: hoje ninguém pensaria em pintar da mesma maneira, mas os quadros são 'monumentos do intelecto que não tem idade' [...]" (BRONOWSKI, 1998, p. 87).

Conforme Osinski (2002, p. 91) Para Sir Herbert Edward Read (1893-1968), não havia sentido na distinção entre Ciência e Arte, sendo apenas a primeira a explicação, e a última a representação de uma mesma realidade.

Então parece-nos que a partir das reflexões dos autores que tanto a ciência quanto a arte compartilham de forma de conhecimento, mas que o conhecimento intrínseco a ciência tem valor prático e explicativo, o que não ocorre com a arte. Neste sentido comungamos da fala de Bronowski que discorre; “Não obstante, a arte contém um conhecimento profundo, que nos ensina, acima de tudo na juventude; mas é um conhecimento que não busca explicar” (BRONOWSKI, 1998, p. 88).

Galgando pelo discurso de Osinski a qual se utiliza de Herbert Read que opina “[...] um dos erros do sistema educacional eram as fronteiras rígidas existentes entre as diversas formas de conhecimento, traduzidas em forma de disciplinas” (OSINSKI, 2002, p. 91). Nesse viés Read, propunha em seus estudos conforme Osinski (2002, p. 90) “[...] a tese central de Herbert Read era de que a arte deveria ser a base da educação como um todo. Seus estudos permeiam a tentativa de comungar com os pensamentos de Platão, que em outras palavras, discorria que a graça do movimento da vida provinha do sentimento estético. Herbert Read bebia desta fonte e defendia que “[...] uma educação estética é a única educação que dá harmonia ao corpo e enobrece a alma” (OSINSKI, 2002, p. 90). “A maioria dos escritos sobre a arte do século XX é fortemente influenciada pela ideologia do progresso, que Karl Popper denominou ‘historicismo’. Trata-se de uma atitude contrária aos questionamentos” (GOMBRICH, 2005, p. 22).

É a partir desta perspectiva histórica, a qual foi abordada, onde a arte busca seu lugar enquanto disciplina que humaniza e que é detentora e disseminadora do conhecimento, que esta pesquisa debruça seus estudos. Buscou-se através de uma breve passagem através da perspectiva histórica da arte, apoiar a busca por defender sua notoriedade enquanto detentora do registro visual, especificamente as imagens para realizar uma complexidade entre arte e ciência a qual almejou-se possibilitar uma Alfabetização Científica e Tecnológica a partir da educação CTS.

### 2.3.2 O que é ciência?

Para tentar elucidar brevemente o que vem a constituir o termo ciência, ateu-se primeiramente no que significa a expressão “senso comum”. Conforme definição no dicionário Priberam, “é o conjunto de opiniões ou ideias que são geralmente aceitas numa época, e num local determinados” (SENSO COMUM, 2021). Porém, para uma pesquisa não se pode ater a definições rasas, porém o intuito foi o de apenas abordar a definição através de uma fonte de fácil acesso e de busca rápida.

Neste sentido, para a maioria das pessoas que buscam por essa definição, ela se apresenta como um saber comum; um saber subjetivo, o qual varia de indivíduo para indivíduo; ou de grupos para grupos.

Desta forma, o senso comum<sup>17</sup>, diferente da ciência, não possui rigor ou comprovação, é simplesmente baseado na crença. É baseado em experiências do dia a dia, rotineiras, e por isso é chamado também de saber empírico. Para tanto basta que um indivíduo ou grupo acredite. Nesse caso, esse tipo de conhecimento pode ser tratado como se fosse um conhecimento verdadeiro.

Baseado na definição de busca rápida pelo conceito de senso comum, definir o termo ou o conceito de Ciência, não foi uma tarefa das mais fáceis, pois existem várias vertentes que a definem. Uma história da Ciência, e sendo assim, para uma das definições do conceito de ciência, partilhamos de Chassot, o qual explica; “A ciência pode ser considerada uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural” (CHASSOT, 2008, p. 63).

Segundo o autor a Ciência, não tem a verdade, mas aceita algumas verdades transitórias, provisórias em um cenário parcial onde humanos não são o centro da natureza, mas elementos da mesma. Descrever o que é Ciência é uma tarefa que detém de um capítulo específico para tal fim, pois a mesma possui uma postura epistemológica que a torna um objeto de investigação. No caso desta pesquisa deixou-se os estudos epistemológicos e conceitos mais subterrâneos aos estudiosos e epistemólogos.

Comungando dos pensamentos de outro autor, para elucidar sobre o que vem a ser ciência, compartilhou-se de Granger (1994) o qual aponta:

A ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. No entanto, ela não é lugar de certezas absolutas e [...] nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos (GRANGER, 1994, p. 113).

Neste sentido, a intenção não foi a de buscar uma definição exata para ciência, mesmo porque ela mesma não detém de certezas absolutas, também não teve-se a intenção de tratar da sua epistemologia. O que se fez necessário tratar sobre a ciência, foi o que muito bem colocou Chassot, (2008, p. 67) ao “considerar a Ciência como uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural [...] e sabê-la como

---

<sup>17</sup> Sugere-se a Bibliografia Complementar: DOURADO, Ivan Pentead. Senso Comum e Ciência: uma análise hermenêutica e epistemológica do senso comum de oposição. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, v. 34, n. 70, p. 213-229, jul. /ago. 2018.

descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca”.

A definição de ciência não é mais importante do que entender a ciência, pois deste modo, podemos melhor contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Comungando das palavras de Chassot, 2008, “[...], por sabermos Ciência seremos mais capazes de colaborar para que as transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam produzidas para que tenhamos melhores condições de vida” (CHASSOT, 2008, p. 73).

Não se pode ignorar esse fato, pois melhorias nas condições de vida, são uma realidade sonhada por boa parte da população do planeta. Ser consciente sobre questões que envolvem a ciência, nos tornam aptos e indivíduos mais críticos nas tomadas de decisões, e desta forma promovem transformações e otimizam melhorias no ambiente que nos cercam. O autor ainda complementa: “Precisamos fazer também uma (re) leitura da Ciência como homens e mulheres latino-americanos que somos” (CHASSOT, 2016 p. 79).

Neste sentido, se faz necessário no cenário educacional uma Alfabetização Científica e Tecnológica enquanto mediadora para otimizar essa linguagem e conforme aponta o autor essa relação entre ciência e o cenário onde estamos é também primordial de compreensão, pois não adianta entender e estar antenado sobre as questões que envolvem, os países asiáticos, aos países europeus. Faz-se necessário compreender nosso ambiente, onde vivemos e construímos a ciência com os estudos locais e pertinentes aos nossos valores, vivências e experiências.

Portanto, é primordial apresentar aos estudantes de qualquer nível uma Alfabetização Científica e Tecnológica global, mundial, porém esta não pode ser excludente aos saberes locais. A responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que praticamos, em homens e mulheres mais críticos (CHASSOT, 2016, p. 63).

Nesta perspectiva, Blanchet (2010) corrobora, “[...] o despertar do espírito crítico é uma das principais finalidades da educação: não se trata de acumular conhecimentos, mas sim de formar a capacidade de julgar” (BLANCHET, *in* MORIN, 2010, p. 146). O autor tece em relação a necessidade de o estudante ser capaz de refletir, de fazer uma análise racional sobre tudo o que lhe é apresentado, e não tomar a verdade sobre qualquer assunto como definitiva e absoluta.

Desta forma, professores e professoras enquanto mediadores do saber sábio, de referência, devem buscar por possibilidades que promovam a Alfabetização Científica e Tecnológica aos alunos e estudantes, seja qual for o nível de aprendizagem. Nesse sentido, torna-se dever enquanto missão com a educação promover as provocações necessárias para que a ciência e os conhecimentos científicos sejam ensinados e introduzidos na sala de aula, para tanto as imagens são detentoras de mediar esses conhecimentos.

### 2.3.3 O feiticeiro e o cientista

Quando abordou-se sobre arte e ciência juntas, soou como se falasse de conceitos, culturas totalmente distintas, como se uma e outra não pudessem estar intrínsecas em uma linha de pensamento racional. Porém, quando fala-se de feiticeiros e cientistas parece ficar mais claro sobre estar referindo-se sobre misticismo e verdade.

Bem, afinal o que pretendeu-se discorrer com esse subtítulo tão antagônico?

- Se quer contar sobre *tékne*<sup>18</sup>, arte e ciência!

Abordar sobre arte hoje em dia, está longe de ser algo que as pessoas conhecem e/ou apreciam com entusiasmo, ou porque não entendem nada sobre, ou porque entendem muito e estão fora do circuito educacional. Assim, também acontece com a ciência, quando se está habituado a ler sobre algum assunto sobre uma determinada ótica, sem adentrar por outros mares, ficamos sempre com a mesma visão do que foi dito como a única verdade.

Para ilustrar o que pretendeu-se argumentar, comungamos de uma passagem de Bronowski onde o autor expõe de uma forma um tanto quanto peculiar, sua opinião sobre as pinturas nas cavernas, aquelas mesmas que você formulou neste momento na sua imaginação, as pinturas rupestres que provavelmente todos os que já passaram pelo ensino fundamental I e II, estudaram e representaram nas aulas de arte, com desenhos de bisontes, homenzinhos caçando e abatendo os animais.

Desenhos esses construídos até então baseados na narração da vida cotidiana na era primitiva. Onde os homens caçadores, realizavam esses desenhos

---

<sup>18</sup> Para esclarecer sobre o conceito de *Tékne*, sugere-se a Bibliografia complementar. OLIVEIRA, E.A. A Técnica, a *Techné*, e a Tecnologia. *Itinerarius Reflectionis*. Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí-UFG. Vol. II - n.5 jul. /Dez 2008.

com intuito de que a imagem representada pudesse reter, prender a alma do animal, uma espécie de magia; uma representação com um fim específico, o de acreditar que a alma do animal ficaria retida na parede da caverna, concretizando a sua morte, e a certeza de uma caça bem-sucedida. Assim descreve Osinski (2002, p. 11), “O artista era considerado um feiticeiro, por ter o poder de materializar animais que demandavam esforços e grandes dificuldades no processo de apreensão”.

Estudos realizados por arqueólogos em evidências colhidas e baseadas em algumas culturas vivas de civilizações como de aborígenes e dos esquimós, confirmam algumas hipóteses para o homem paleolítico ter na figura do artista a figuração do sacerdote, do curandeiro e mágico. O que hoje pode-se encontrar em alguns rituais indígenas como descreve Osinski (2002), “Essa personalidade dotada de poderes especiais tem sido chamada por nós de xamã e, também no caso da Pré-História, tinha um lugar de destaque em seu meio social [...]” (OSINSKI, 2002, p. 12). Porém corroborando de encontro, Bronowski (1998), não se limita a essa narrativa, e com um espírito cientista nos instiga a refletir de outra forma;

[...] essas cenas de caça, pintadas em locais escuros e inacessíveis, em cavernas inabitáveis, tinham um propósito definido, que constituía seu motivo. Mas não aceito que sua forma vívida, brilhante, derive desse místico - ideia contrariada pela evidência de todos os cultos. O feiticeiro não exercita sua magia com uma bela imagem, mas com um saco de ossos e um feto ressecado. Quaisquer que sejam os ritos mágicos, o ponto central da magia é sempre feio e bruto (BRONOWSKI, 1998, p. 70).

Portanto, refletindo sobre o pensamento de Bronowski, pode-se considerar que essa narrativa a qual somos praticamente envolvidos durante todo o ensino de arte é um exemplo que ilustra o que Morin em seu livro “Os sete saberes necessários para o futuro”; discorre no capítulo I sobre o erro e a ilusão.

Especificamente no subcapítulo que discorre sobre “Os erros da razão”. E afirma que “A educação do futuro deve enfrentar o problema de dupla face do erro e da ilusão” (MORIN, 2011, p. 19).

A maioria dos livros de arte concebe a narrativa das primeiras pinturas rupestres pelo viés da magia, do místico; o que é explicado por Morin (2011, p. 23) na fala onde o mesmo discorre, “[...] devemos saber que, em qualquer sociedade, mesmo arcaica, há racionalidade na elaboração das ferramentas, na estratégia da caça, no conhecimento das plantas, dos animais, do solo, ao mesmo tempo em que há mitos,

magia e religião sendo assim, mesmo que seja apenas pelo viés de uma suposição. Porém, para Bronowski”. Em todas as religiões, o eremita, o asteca, os visionários puritanos rejeitam o belo porque estão intoxicados por outra união, mais imediata com o desconhecido (BRONOWSKI, 1998, p. 70). O que o autor quer enfatizar com sua fala é exatamente o que coloca que não há outra forma de expor senão com as suas próprias palavras “Não acredito no elemento místico da arte” (BRONOWSKI, 1998, p. 70). Corroborando com a pesquisa, este pequeno gesto de pensamento do autor, abre o mote para iniciar-se uma ambiciosa e prazerosa pesquisa, onde a arte e a ciência dialogam juntas para um novo horizonte. Quando iniciou-se o capítulo com o sugestivo título Feiticeiro e Cientista, não foi escolhido por acaso, mas sim, para ilustrar de forma mais poética a metáfora do pensamento científico e trazer a problematização da racionalidade e da racionalização. Conforme discorre Morin (2011, p. 22) “A racionalização nutre-se das mesmas fontes que a racionalidade, mas constitui uma das fontes mais poderosas de erros e ilusões”. Pretendemos continuar a considerar o que Bronowski colocou sobre a pintura nas cavernas, e sua posição de que a arte não serve ao místico, mas que sua imensurável verdade está em poder expressar o que o ser humano tem de mais íntimo e verdadeiro, e que em algumas ocasiões tem sua verdade formulada pelo viés narrativo de suposições que a ciência pode explicar como não verdadeiras.

Segundo o autor, “o centro de uma estética racional está na convicção de que a arte (e também a ciência) é uma atividade normal da vida humana” (BRONOWSKI, 1998, p. 70). Portanto, nada tem a ver com o místico, com o sobrenatural. A arte é o meio pelo qual o homem expressa seus sentimentos, suas habilidades, *Tékne*. Sendo assim, não podemos continuar a reproduzir suposições errôneas sobre as produções dos homens enquanto conhecimento na área das artes. Contudo, para Morin (2011, p. 23) “Começamos a tornar-nos verdadeiramente racionais quando reconhecemos a racionalização até em nossa racionalidade e reconhecemos os próprios mitos, entre os quais o mito de nossa razão todo-poderosa e do progresso garantido”. É nosso dever repensar alguns métodos, conceitos, apropriações tidas como verdadeiras. E substituir o pensamento antigo, por novos pensamentos que ultrapassam as certezas absolutas. Conforme Gombrich (2005, p. 15):

Em vários aspectos, a história da arte não se configura como matéria científica. Nenhum de nós estava presente quando as obras foram realizadas

e, ainda que possamos estar seguros de que a nossa visão geral do Renascimento, obtida ao longo de anos de conhecimento da história da pintura na Itália, é mais precisa que a versão que lemos em vidas de Giorgio Vasari, temos que admitir certa margem de erro em nosso ponto de vista (GOMBRICH, 2005, p. 15).

Estamos a todos os momentos submetidos aos enganos que os erros e as ilusões provocam. E conforme aponta Morin, “Todo conhecimento comporta o risco do erro e da ilusão” (MORIN, 2011, p. 19). Ainda segundo Morin (2011) o erro e a ilusão rondam a mente dos humanos desde o surgimento do nosso ancestral o *Homo sapiens*.<sup>19</sup>

Colaborando neste sentido, Morin (2011) em seu livro Os Setes Saberes Necessários à Educação do Futuro, aponta que “A educação deve mostrar que não há conhecimento que não esteja, em algum grau, ameaçado pelo erro e pela ilusão” (MORIN, 2011, p. 19). Em Gombrich (2005) o autor relata:

Gostaria de recordar um princípio desenvolvido por um amigo, o filósofo Karl Popper, na metodologia da ciência. Em poucas palavras, Popper diz o seguinte: embora em algumas ocasiões possamos estar realmente seguros de que uma teoria ou interpretação é falsa, nunca chegaremos a estar completamente seguros de que uma teoria seja verdadeira. Permitam-me um exemplo bastante simples. Hoje em dia sabemos com segurança que interpretar o estilo gótico como uma invenção dos godos é um equívoco. Mas, sem dúvida, a interpretação do gótico como manifestação do espírito da escolástica medieval – tal como sugeriu Panofsky – oscila entre a aceitação e a recusa, indistintamente. O verdadeiro perigo nesses casos é que podemos ser vítimas de supostas explicações que nunca poderão ser constatadas, diferentemente do que sucede com as explicações ou teorias científicas (GOMBRICH, 2005, p. 18).

Quando foi realizada a transposição dessas reflexões em nível da educação, percebeu-se o quão grave se torna uma suposição que é aceita e refletida nos meios que acometem os menos favorecidos de cultura, que são os alunos, ou os estudantes, e porque não os acadêmicos?

Repensar a forma como a arte é entendida e reproduzida é um problema que a ciência permeia, pois conforme Bronowski (1998, p. 70) “Se a arte for pensada como

---

<sup>19</sup> A espécie humana, o *Homo sapiens*, é apenas uma entre as mais de 8 milhões de espécies estimadas pela Ciência (Mora et al., 2011) que, além de outras peculiaridades, consegue refletir sobre suas próprias origens. Para melhor esclarecer sobre o conceito de *Homo sapiens*, sugere-se a Bibliografia Complementar: SANTOS, F. R. A Grande Árvore Genealógica Humana. Rev. UFMG, Belo Horizonte, v. 21, n. 1 e 2, p. 88-113, jan. /dez. 2014. Disponível em: <[https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/21/05\\_pag88a113\\_fabriciosantos\\_agrandearvore.pdf](https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/21/05_pag88a113_fabriciosantos_agrandearvore.pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2021.

uma comunhão mística, o resultado será daninho - será a confusão, mesmo que a ideia seja pouco profunda, como é comum, buscando apenas ressaltar os elementos sentimental e evocativo”. Em suma, o autor pretendeu esclarecer que toda a forma de arte está intrínseca com a evolução do homem, e que é uma atividade normal que envolve a sua capacidade criativa, a sua inteligência.

#### 2.3.4 Complexidade: uma proposta de alfabetização científica e tecnológica a partir da educação CTS

Neste cenário atual de ensino/aprendizagem o qual vem demonstrando que o professor é um profissional mediador imprescindível do conhecimento científico que se apontou a complexidade entre Arte e Ciência, enquanto áreas distintas do conhecimento passíveis de interdisciplinaridade alinhadas no sentido de possibilitar e promover uma proposta para o pensamento por imagens, na qual foi possível promover a ACT no que tange o enfoque a partir do quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65).

Neste sentido, Rosnay *in* Morin (2010, p. 498) corroborou no sentido que “Aprender e ensinar por aprender e ensinar é uma coisa. Aprender e ensinar para agir é outra”. Para o autor é necessário que além de motivar os alunos; os estudantes, os acadêmicos, é primordial proporcionar que ambos tenham a possibilidade de adquirir uma cultura da complexidade. Em suma “[...] é evidente que o mundo de amanhã será cada vez mais complexo” (ROSNAY *in* MORIN, 2010, p. 499). Nesta esteira do raciocínio de Rosnay (2010), compartilhou-se do pensamento defendido por Morin, o qual discorre:

Se quisermos um conhecimento segmentário, encerrado a um único objeto, com a finalidade única de manipulá-lo, podemos então eliminar a preocupação de reunir, contextualizar, globalizar. Mas se quisermos um conhecimento pertinente, precisamos reunir, contextualizar, globalizar nossas informações e nossos saberes, buscar, portanto, um conhecimento complexo (MORIN, 2010, p. 566).

Para esta pesquisa, propôs-se a contemplar enquanto pano de fundo, a aproximação entre Arte e Ciência, em prol da complexidade defendida por Morin

(2010), e nesta esteira alinhar ambas para abordar e contextualizar a partir de imagens anacrônicas e da cultura visual questões a partir da educação CTS.

Desse modo, foi no decorrer da disciplina Introdução ao CTS, cursada no PPGECT, que se constatou nos estudos que o trabalho com o enfoque CTS, com pressupostos na abordagem dos nove aspectos, poderia vir a ser uma alternativa para inserir a estratégia do pensamento por imagens, e neste cenário construído para trabalhar com os estudos sobre a abordagem CTS, haviam possibilidades para se inserir a complexidade entre Arte e Ciência.

Assim sendo, foi possível verificar, observar e pontuar inicialmente, reflexões sobre esses estudos, baseados em autores como: Auler (2002), Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), Bazzo e Pereira (2009) os quais têm adotado as três formas empregadas por Luján Lopes e Cerezo (1996) conforme revisitados no PPGECT, sobre o enfoque CTS, que discorrem:

- a) enxertos CTS – mantém-se a estrutura disciplinar clássica e são enxertados temas específicos CTS nos conteúdos estudados rotineiramente;
- b) enxertos de disciplinas CTS no currículo – mantém-se a estrutura geral do currículo, porém abre-se espaço para a inclusão de uma nova disciplina CTS, com carga horária própria;
- c) currículo CTS – implanta-se um currículo onde todas as disciplinas tenham abordagens CTS (BAZZO; PEREIRA, 2009, p. 5).

Diante de tal explanação dos autores, optou-se por trabalhar com a opção (a) a partir de temas específicos CTS, e assim compartilhar dos estudos e pesquisas de Auler (2002), os quais foram pesquisados em sua tese para ser passível de uma transposição didática dos saberes e assim se tornar uma possibilidades, uma estratégia de unir a abordagem CTS com o uso de imagens, os quais foram pensados, planejados, desenvolvidos e aplicados através do material didático imagético que foi apresentado enquanto Produto Educacional, aos acadêmicos de Ciências Biológicas.

Desse modo, o próximo passo foi o de direcionar a pesquisa no que tange sobre as propostas para uma Alfabetização Científica e Tecnológica quando pensou-se imediatamente no currículo de Ciências, nesse caso de Ciências Biológicas e Naturais.

Assim sendo, concomitante às questões do currículo, apontou-se que não se faz necessário a construção de um currículo específico para o Ensino de Ciências, pois a realização de enxertos CTS poderão ser trabalhados desde o início da

escolarização. Neste sentido comungamos com Azevedo *et al.* (2013, p. 95) que contribui: O enfoque CTS surge na educação como possibilidade de contextualização dos conteúdos científicos, aproximando-os do contexto social dos estudantes, de modo a contribuir para que o ensino de Ciências atinja seus objetivos nos diversos níveis de ensino. Concorde-se com os pensamentos de Santos e Mortimer (2002) os quais discorrem:

Não adianta apenas inserir temas sociais no currículo, sem qualquer mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas. Não basta as editoras de livros didáticos incluírem em seus livros temas sociais, ou disseminarem os chamados paradidáticos. Sem uma compreensão do papel social do ensino de ciências, podemos incorrer no erro da simples maquiagem dos currículos atuais com pitadas de aplicação das ciências à sociedade. Ou seja, sem contextualizar a situação atual do sistema educacional brasileiro, das condições de trabalho e de formação do professor, dificilmente poderemos contextualizar os conteúdos científicos na perspectiva de formação da cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 18).

É evidente que as estratégias sejam reformuladas, que estejam alinhadas ao contexto, e mais, que essas estratégias sejam efetivadas, não basta alterar os modelos curriculares. Portanto, trabalhar a educação CTS a partir do enfoque na formação dos professores para o Ensino de Ciências precisa e se faz relevante. Pois a prática do futuro professor ao se trabalhar a partir de um enfoque CTS requer estratégias, abordagens e técnicas diferenciadas. A mudança da prática docente requer o rompimento da monotonia em sala de aula, visa a otimização e promoção de diálogos, debates, discussões os quais proporcionem a reflexão e a confiança na tomada de atitudes conscientes sobre os temas abordados, fazendo com que os acadêmicos se tornem protagonistas e assumam opiniões baseadas na ACT.

Neste sentido, em diferentes países há uma busca pela abordagem interdisciplinar<sup>20</sup>, na qual a Ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade. Portanto, propiciar a Alfabetização Científica e Tecnológica aos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG, a fim de promover estudos

---

<sup>20</sup> Usa-se o termo interdisciplinar e/ou interdisciplinaridade em alguns momentos da escrita, devido leituras necessárias a este trabalho. Porém o mesmo é pautado na complexidade defendida por Edgar Morin. Sugere-se a Bibliografia Complementar: FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: Didática e Prática de Ensino. **Revista Interdisciplinaridade**. n.6. 2015. Disponível em:<<https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/22623>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

com enfoque CTS, se faz relevante e primordial, quando se trabalha na disciplina de Projeto interdisciplinar 5. Nesta perspectiva concordamos com o discurso que Miquelin (2017) aponta:

[...] sugiro a seguinte questão: qual a melhor maneira de se apresentar a abordagem CTS a grupos iniciantes, sejam eles de graduação ou pós-graduação? [...], porém o que tenho notado, muito em trabalhos formais em eventos científicos, bancas e assim vai é que se tornou praxe repetitivo a famosa frase: A abordagem CTS se configura a partir da segunda guerra...e assim se encaminha para a escola europeia e a escola norte americana (MIQUELIN, 2017, p. 2).

Por esse viés, descortinou-se que esta pesquisa não pretendeu tratar da educação CTS, seguindo uma linha mecanicista e padronizada e muito menos histórica, como aponta a observação do autor. Esta pesquisa alinhou-se com o mesmo pensamento que Miquelin (2017) dissemina, no qual o mesmo acredita que seja possível trabalhar a abordagem CTS de forma diferenciada promovendo a contextualização dos conteúdos com o enfoque CTS, e não apresente somente um conteúdo histórico sobre o tema, mas promova a ACT. Desta forma, o autor supracitado vem direcionando em suas pesquisas, tal discurso conforme vislumbramos abaixo:

Portanto, este trabalho é uma imagem que propõe ação alternativa a esta prática mecânica, repetitiva, que se têm espalhado entre nós, ou seja, a muito mais CTS em outros meios, que pode auxiliar a dialogar com o pensamento com iniciantes, uma delas está na arte [...] (MIQUELIN, 2017, p. 2).

Desta forma, esta pesquisa compartilhou do discurso do autor e pretendeu aproximar a arte e a ciência de forma complexa de forma que possibilitasse a interdisciplinaridade o hábito do pensamento por imagens e assim promovesse contextualizações sobre assuntos pertinentes ao Currículo de Ciências Biológicas de forma não conteudista e fragmentada, e desta forma apoiada no ativismo, na política, na economia, no social, e na ética, na cultura e no conhecimento científico.

Neste sentido, conforme os autores Pinheiro; Matos e Bazzo (2007), “Desde que se iniciou, há trinta anos, um dos principais campos de investigação e ação social do movimento CTS tem sido o educativo” (PINHEIRO; MATOS, BAZZO, 2007 p. 74). Portanto, a complexidade entre a arte e a ciência, com intuito de promover uma

Alfabetização Científica e Tecnológica com enfoque CTS, é entendida e eficaz no campo da educação.

Em suma, vive-se a Quarta Revolução Industrial, e pouco se aborda sobre esse assunto na escola, fala-se tanto no passado, porém são poucos os professores que inserem os estudantes na atualidade, contextualizando o mesmo na contemporaneidade, aos problemas políticos, sociais, econômicos e ambientais que acometem os indivíduos e o planeta.

Desse modo, concorda-se com o pensamento de Bazzo (2010, p. 107), “As avaliações da ciência e da tecnologia e de suas repercussões na sociedade precisam seguramente tomar rumos mais claros e intensos nas atividades de todas as escolas”. Para o autor não basta ainda avaliar os possíveis impactos que a ciência e a tecnologia causam, mas segundo ele descobrir a que tais usos nos conduzirão. O desenvolvimento da ciência e da tecnologia tem acarretado diversas transformações na sociedade contemporânea, refletindo em mudanças nos níveis econômicos, políticos e sociais.

Para tanto, usar das imagens anacrônicas e da cultura visual inseridas nos conteúdos das disciplinas para abordar assuntos relevantes que permeiam a política, a economia, a sociedade em geral, o meio ambiente, os seres vivos, e o planeta, de forma imagética são imensuráveis enquanto recurso para a construção de um cidadão consciente e alfabetizado cientificamente e tecnologicamente. Portanto, o uso das imagens mediando à complexidade entre Arte e Ciência, com intuito de promover a educação CTS a partir do seu enfoque educativo, corroborou permeando ambos os assuntos e tornou as aulas mais relevantes e com sentido aos acadêmicos de Ciências Biológicas. Nesse sentido, colabora os autores Pinheiro; Silveira e Bazzo (2007):

Cabe ressaltar que o enfoque CTS que venha a ser inserido nos currículos é apenas um despertar inicial no aluno, com intuito de que ele possa vir a assumir essa postura questionadora e crítica num futuro próximo. Isso implica dizer que a aplicação da postura CTS ocorre não somente dentro da escola, mas também, extra-muros (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 77).

Na fala dos autores a educação em CTS a qual se realiza hoje com os estudantes, é a semente que irá brotar não neste momento, e que este processo educativo transpassa os muros escolares e tem o intuito de formar cidadãos críticos e reflexivos sobre os temas políticos, econômicos, sociais e ambientais.

Desse modo, iniciou-se um diálogo sobre CTS, comungando da fala de Chassot, o qual corrobora no sentido que: “Quando surgem propostas para uma Alfabetização Científica se pensa imediatamente nos currículos de Ciências” (CHASSOT, 2016, p. 79). Nesta perspectiva propôs-se aos acadêmicos de Ciências Biológicas uma aproximação entre arte e ciência, enquanto possibilidade complexa de interdisciplinaridade a fim de otimizar uma Alfabetização Científica e Tecnológica mediante o *pensar por imagens* (grifo da autora).

Em síntese, acreditou-se que o enfoque CTS em específico a utilização do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), veio auxiliar o acadêmico a proporcionar um estudo pautado na ACT contribuindo na sua formação pedagógica para facilitar a mediação com seus futuros alunos, a partir da vivência e da experiência com o material didático imagético, a fim de romper com um ensino fragmentado e mecanicista e neste sentido proporcionar alternativas explorando novas possibilidades e estratégias didáticas em prol de um ensino crítico, complexo, pautado no pensamento por imagens, de forma atuante a fim de otimizar decisões para construir um mundo melhor.

Portanto, a presente pesquisa pretendeu contribuir para que houvessem reflexões sobre temas que são importantes de serem abordados e discutidos no que tange a educação CTS. Assim sendo, foi utilizado e aplicado enquanto estratégia o uso do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), conforme ilustra a (figura 10) de forma que foi possível aplicar e vivenciar concomitante e intrínseca com o material didático imagético, o qual foi desenvolvido para potencializar o *pensar por imagens*, (grifo da autora) de forma crítica, reflexiva e consciente pelos acadêmicos. Pois, se faz necessário formar cidadãos conscientes e formadores de opiniões que se empoderem para fazer valer suas vozes de decisões conscientes sobre os assuntos que os cercam de modo geral e os que permeiam os conhecimentos científicos.

Figura 10 - Tela capturada do PDF do Livro Educação em química

**QUADRO 3 - Nove aspectos da abordagem de CTS<sup>4</sup>**

<b>Aspectos de CTS</b>	<b>Esclarecimentos</b>
1. Natureza da Ciência	1. Ciência é uma busca de conhecimentos dentro de uma perspectiva social.
2. Natureza da Tecnologia	2. Tecnologia envolve o uso do conhecimento científico e de outros conhecimentos para resolver problemas práticos. A humanidade sempre teve tecnologia.
3. Natureza da Sociedade	3. A sociedade é uma instituição humana na qual ocorrem mudanças científicas e tecnológicas.
4. Efeito da Ciência sobre a Tecnologia	4. A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
5. Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade	5. A tecnologia disponível a um grupo humano influencia grandemente o estilo de vida do grupo.
6. Efeito da Sociedade sobre a Ciência	6. Através de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
7. Efeito da Ciência sobre a Sociedade	7. Os desenvolvimentos de teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.
8. Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia	8. Pressões dos órgãos públicos e de empresas privadas podem influenciar a direção da solução do problema e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
9. Efeito da Tecnologia sobre a Ciência	9. A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

<sup>4</sup> Extraído de McKavanagh e Maher, 1982, p. 72 [tradução nossa].

**Fonte: Mckavanagh; Maher, (1982) in: Santos; Schnetzler, (1997).**

Em suma, dialogou-se e contextualizaram-se reflexões utilizando-se como norte o quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS” desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) in: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), possibilitando a promoção de reflexões sobre a supervalorização do conhecimento científico e tecnológico o qual se fez relevante de abordagem no processo de ensino/aprendizagem, e neste campo Auler (2002) colaborou no sentido que deve-se inserir em partes dos diálogos temas importantes de serem tratados como por exemplo, discussões sobre os mitos da CT, os quais o autor discorreu em sua tese como sendo:

1. Superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, em que se considera que tudo o que a ciência afirma é verdadeiro e incontestável.
2. Salvacionistas, que consideram a ciência e a tecnologia dará conta de todos os problemas que ocorrem no mundo, que é a salvação da humanidade.
3. Determinismo tecnológico, em que se afirma que a mudança social ocorrerá a partir da mudança tecnológica e que esta é independente da sociedade.
4. Neutralidade, consideram que não há a influência de pessoas para o seu

desenvolvimento científico e tecnológico, o qual é criado apenas para satisfazer a sociedade em um contexto geral, e não a uma pequena parcela da população (AULER, p. 02, 2002).

Em consonância com o que o autor descreve de forma mais elaborada em sua tese, considerou-se que a perspectiva de ensino CTS valoriza as situações do cotidiano ao abordar problemas reais da comunidade os quais estão inseridos os estudantes e por isso é importante e se faz relevante a inserção do enfoque a partir dos “nove aspectos da abordagem de CTS” desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65) enquanto estratégia de promover a ACT à todos os níveis de educação.

Neste sentido, Santos e Mortimer (2000) colaboram quando discorrem sobre a importância dos professores de ciências abordarem os conteúdos sob a perspectiva de ensino CTS, a qual não se limita somente a nomear e classificar cientificamente as diferentes espécies de animais e vegetais, ou de contextualizar tabelas sobre produtos químicos e processos físicos envolvidos no funcionamento dos aparelhos eletroeletrônicos, pois, esse formato de ensino com atividades engessadas são metodologias características daquele que chamamos ensino do cotidiano, e/ou ensino enciclopédico (SANTOS ; MORTIMER, 2002, p. 117).

### 2.3.5 A estratégia da alfabetização científica e tecnológica

Este trabalho almejou promover a Alfabetização Científica e Tecnológica, através de um material didático imagético, utilizando-se de imagens anacrônicas e da cultura visual enquanto registro de informações e do conhecimento científico. Neste sentido, este material didático visou oportunizar reflexões a partir do quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS” desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65) e utilizado enquanto estratégia para promover a ACT, aos acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

Desta forma, pretendeu-se construir um material didático imagético o qual possibilitasse a construção coletiva dos saberes docentes de forma que este último fosse o protagonista de reflexões acerca da sua prática e desta maneira viesse a contribuir com a aproximação entre arte e ciência. Portanto, se fez necessário nesta

pesquisa, esclarecer e entender a importância da Alfabetização Científica e Tecnológica, para tanto escolheu-se para dialogar com Attico Chassot, (2016) o qual defende que a alfabetização científica “[...] deve começar a ocorrer no Ensino Fundamental, com novas exigências na seleção de conteúdos” (CHASSOT, 2016, p. 78).

Nesse sentido, concordou-se com a opinião do autor, porém, acrescentou-se uma sugestão; pois, acredita-se que para que isso ocorra, se faz pertinente e necessário que ela seja também inserida nos cursos da graduação, especificamente como aponta esta pesquisa, no curso de Ciências Biológicas, onde os acadêmicos (futuros/as docentes) estão em formação e adquirindo conhecimentos para aplicar em suas futuras práticas, as quais acredita-se, carecem de uma seleção de conteúdos que promovam aos acadêmicos contextualizações e articulações com os conhecimentos científicos pertinentes aos seus respectivos currículos.

Nesta perspectiva teceu-se sobre a Alfabetização Científica, perpassando por questões sobre o currículo de Ciências, dialogando com Derek Hodson (1998), o qual tratou também do que deve ser considerado para classificar uma pessoa como alfabetizada cientificamente.

A ideia principal de Hodson (1998), perpassa pelo pensamento de uma educação científica mais politizada e baseada em questões que flexibilizem e subsidiem aos estudantes o desenvolvimento da capacidade e do compromisso de serem responsáveis e capazes de se apropriar de ideias e iniciativas que envolvam as questões de ordem social, econômica e ambiental, assim como serem cidadãos com pensamentos e atitudes éticas e morais.

Entende-se que a partir do pensamento de Hodson, quanto mais profissionais docentes estiverem preparados para abordarem questões sociais, políticas, econômicas e sociais aos seus alunos, mais a alfabetização científica será trabalhada no ensino fundamental e médio. Neste sentido, Chassot corrobora “é oportuno dizer que está alfabetização científica não ocorre em uma disciplina de Introdução à filosofia da Ciência [...]”. São o Ensino Médio e o Ensino Fundamental lócus para a realização de uma alfabetização científica (CHASSOT, 2016, p. 77).

Desta forma, se torna relevante que o futuro professor, o acadêmico saiba preparar sua metodologia para que a mesma possibilite através do tema escolhido a Alfabetização Científica e Tecnológica dos alunos. Concordou-se com Chassot,

quando o mesmo afirma que a alfabetização científica deve ocorrer no ensino fundamental e médio. Portanto, é relevante que os futuros professores estejam preparados para trabalhar a alfabetização científica e tecnológica em sua prática docente. Quanto antes à alfabetização for iniciada com os alunos, mais preparados estarão para reflexões e posicionamentos críticos que farão a diferença em seu cotidiano.

Neste sentido, Derek Hodson (1998) corroborou ao abordar sobre o tema como “Alcançar a alfabetização científica crítica”. Hodson (1998), discorre em seus estudos demonstrando ser contra a forma engessada a qual os profissionais adotam suas metodologias através dos meios tradicionais. Para o autor, este modelo de ensino/aprendizagem é um método fálico e não contribui de forma significativa para a otimização da aprendizagem aos estudantes, “[...], pois eles não veem o conhecimento científico aprendido na escola como tendo qualquer moeda fora do contexto do trabalho escolar” (Hodson *citado por* McRobbie e Tobin, 1997). Sendo assim, o processo de ensino/aprendizagem não tem relevância, não tem sentido algum para os alunos, eles não entendem como um meio de troca.

Para tanto, Hodson (1998) contribuiu atribuindo dois contextos de metodologias dos quais acredita-se serem valiosos ao conduzir investigações científicas; trabalhar com os estudantes tanto dentro como fora de laboratórios; e engajar-se em ações sociais e ambientais ao propor as aulas. Desta forma segundo o autor:

[...] para permitir que todos os alunos alcancem a alfabetização científica crítica, devemos prestar muito mais atenção às transições da compreensão cotidiana para formas científicas de compreensão e de maneiras cotidianas de falar e discutir (HODSON, 1998, p. 4).

Desta forma, acredita-se que cabe ao futuro professor, neste caso da pesquisa do acadêmico de Ciências Biológicas, inserir e abordar em suas práticas docentes, metodologias inerentes à ciência e à educação científica. Concomitante, Hodson (1998) colaborou, sobre a personalização da aprendizagem a qual:

[...] significa assegurar que: (a) a aprendizagem leve em conta os conhecimentos, crenças, valores, atitudes aspirações e experiências pessoais de cada aluno; (b) ciência e tecnologia são apresentadas como mais orientadas para as pessoas e para a ciência / tecnologia é politizado e infundido com valores humanos e ambientais sólidos; (c) todo estudante tem

a oportunidade de conduzir investigações científicas e de se engajar em tarefas tecnológicas de resolução de problemas de sua própria escolha e projeto (HODSON, 1998, p. 5).

Segundo o autor, poucos alunos, estudantes e arrisca-se a apontar os acadêmicos alcançam na escola, na universidade, uma compreensão pessoal da ciência. Se enumerar as características da educação científica como ela deveria ser, ou como ela precisa ser para assegurar a alfabetização científica crítica universal, ela poderia ser algo acessível a todos, interessante, real, relevante e útil; não-sexista e multicultural.

As contribuições que Derek Hodson, apontou em seus estudos sobre essa temática, podem ser pensadas e direcionadas aos professores, aos estudantes, aos especialistas da área da ciência e tecnologia, que almejam ampliar seus conhecimentos e aperfeiçoar suas metodologias de ensino. Desta forma, o estudo do autor traz à luz desta pesquisa alguns questionamentos os quais estão intrínsecos a Alfabetização Científica e Tecnológica, e que nos faz pensar enquanto professores sobre a forma a qual estamos planejando nossas aulas, qual objetivo queremos atingir, quais resultados esperamos alcançar? Estamos alfabetizando cientificamente nossos alunos? Enquanto professores/as flexibilizamos metodologias que forneçam subsídios para que os alunos reconheçam os conhecimentos produzidos pelos cientistas? Estamos ensinando ou reproduzindo explicações?

Neste sentido, essas indagações são o mote para ligar o leitor ao próximo tema e suscitar esse *pensar por imagens*, (grifo da autora) consciente, crítico e democrático sobre as questões que permeiam a ciência e a tecnologia que devem estar inseridas no contexto educacional.

#### **2.4 Sobre democratizar o saber: a ética do gênero humano**

Edgar Morin (2011), em seu livro “Os sete saberes necessários à educação do futuro”, discorre sobre vários assuntos pertinentes a educação e neste viés vem sublevar a intenção de provocar a mobilização de luta e de ação com o objetivo de superar barreiras que ameaçam o ensino e a pesquisa.

Nesse encaminhamento o autor vem tratar no último capítulo, sobre a ética do gênero humano. Morin (2011) nos coloca a refletir sobre considerarmos que os

indivíduos são mais do que meros produtos do processo reprodutor da espécie humana. Nesta perspectiva segundo o autor, o gênero em si comporta a tríade *indivíduo-sociedade-espécie*, e dessa tríade que nasce nossa consciência e nosso espírito propriamente humano. De acordo com Morin (2011, p. 106) “essa é a base para ensinar a ética do futuro”.

É notável na contemporaneidade que não basta ao sujeito, saber escrever, ler e contar. Sabemos que muito ainda tem a se ensinar e a aprender, neste sentido torna-se imprescindível investir na:

[...] formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual, ao projeto da sociedade em que se situa; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo; o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos (BRASIL, 1999, p. 23).

Portanto, concordando com o que foi citado acima, baseado sobre o que discorrem os autores Pinheiro, Matos e Bazzo (2007) a fim de nortear suas reflexões, comunga do que Morin estabelece enquanto ética do futuro. Morin (2011) também descreve sobre a democracia, que ensiná-la favorece a relação rica e complexa em que os indivíduos e a sociedade podem ajudar-se, desenvolver-se, regular-se e controlar-se mutuamente.

Segundo o autor, a democracia é mais que um regime político; é a regeneração contínua de uma rede complexa e retroativa. Assim, a democracia não pode ser definida de modo simples, ela impõe que os sujeitos necessitam do consenso e do respeito às regras democráticas. Porém, também necessita ao mesmo tempo, de conflitos de ideias e de opiniões, que lhe conferem vitalidade e produtividade. Enfim, para Morin, “a democracia depende das condições que dependem de seu exercício (espírito cívico, aceitação da regra do jogo democrático)” (MORIN, 2011, p. 109). O autor fala do futuro da democracia, onde as democracias do século XXI serão confrontadas, com a enorme máquina que são ciência, técnica e burocracia, as quais produzem também a ignorância e a cegueira. Pois, os avanços da ciência trouxeram a fragmentação do saber, e o conhecimento técnico está acessível somente aos especialistas. Nessas condições o indivíduo perde o direito ao conhecimento. Para o

autor, quanto mais a política se torna técnica, mais a competência democrática regride (MORIN, 2011, p. 111).

Partilhando do pensamento do autor que esta pesquisa almejou ser possível contribuir para que ocorra essa contextualização do saber entre arte e ciência no sentido de promover o conhecimento científico e tecnológico para além dos especialistas.

Nessas condições, os cidadãos são expulsos do campo político, que é, cada vez mais, dominado pelos “especialistas”, e o domínio da “nova classe” impede de fato a democratização do conhecimento. Portanto, faz-se primordial que o professor tenha subsídios para dialogar com os alunos sobre assuntos que fomentem essas questões, não somente sobre política, mas economia e sobre a sociedade num todo.

Morin, impõe que é preciso regenerar a democracia, e que a mesma supõe a regeneração do civismo e essa da regeneração da solidariedade e da responsabilidade, ou seja, o desenvolvimento da antropologia. Por esse mesmo caminho há que se ensinar a cidadania terrestre. E é nesse viés que Morin (2011) cita Kant que reconhece ao outro o direito de não ser tratado como inimigo. A partir do séc. XX, a comunidade de destino terrestre impõe de modo vital a solidariedade.

Morin encerra o capítulo e o livro com uma fala que faz refletir, sobre não possuir as chaves que abrem as portas de um futuro melhor. Não conhecemos o caminho traçado. Pode-se porém, explicitar as finalidades: a busca da humanização, pelo acesso à cidadania terrestre. Em toda obra o autor fala da condição humana, aponta questões favoráveis e questões para refletirmos sobre nossa própria condição enquanto educadores. Nesta perspectiva, essa pesquisa buscou analisar e promover aos acadêmicos de Ciências Biológicas um *pensar por imagens* (grifo da autora) que fomentasse o que é democracia, e qual sentido de democracia que o mesmo vai ofertar ao seu futuro aluno?

Pois, o papel do professor é democratizar o saber, seu compromisso social enquanto condição de mediador do saber se faz necessário e primordial para a formação dos futuros cidadãos conscientes e críticos.

O material didático imagético, que foi apresentado aos acadêmicos, visou sublevar a partir das imagens justapostas, montadas, um turbilhão de questionamentos sobre os temas propostos, e o primeiro deles tem o mote na humanização.

Portanto, almejou-se que refletissem sobre suas práticas docentes futuras e enquanto humanos do século XXI, sobre o que estão pensando e reproduzindo sobre a hominização. Quais metodologias podem utilizar para esse fim? Essas por sua vez são democráticas? E o saber? De que forma enquanto acadêmicos de Ciências Biológicas podem pensar em práticas que venham a democratizar o saber aos alunos? Neste sentido partilhamos de Bazzo *et al.* (2003) os quais tecem:

A democracia pressupõe que os cidadãos, e não só seus representantes políticos, tenham a capacidade de entender alternativas e, com tal base, expressar opiniões e, em cada caso, tomar decisões bem fundamentadas. Nesse sentido, o objetivo de educação em CTS no âmbito educativo e de formação pública é a alfabetização para propiciar a formação de amplos segmentos sociais de acordo com a nova imagem da ciência e da tecnologia que emerge ao ter em conta seu contexto social (BAZZO *et al.* 2003, p. 144).

Portanto, esta pesquisa pretendeu comungar de autores que viessem subsidiar estudos pautados em uma educação democrática. E nesta perspectiva pretendeu-se apresentar um produto educacional, enquanto material didático imagético para o ensino, o qual otimizasse práticas metodológicas possibilitando a democratização do saber vislumbrando a educação CTS.

Sobre CTS comungamos com Cutcliffe *citado por* Bazzo *et al.* (2003) que discorre:

Os enfoques em CTS também pretendem que a alfabetização contribua para motivar os estudantes na busca de informação relevante e importante sobre ciências e as tecnologias da vida moderna, com a perspectiva de que possam analisá-las e avaliá-las, refletir sobre essa informação, definir os valores implicados nela e tomar decisões a respeito, reconhecendo que sua própria decisão final está inerentemente baseada em valores (CUTCLIFFE, *in* BAZZO *et al.* 2003, p. 144).

Nesse alinhamento contribuem também para os estudos desta pesquisa, os autores Pinheiro; Matos; Bazzo (2007), que complementam:

O enfoque CTS inserido nos currículos é um impulsionador inicial para estimular o aluno a refletir sobre inúmeras possibilidades de leitura acerca da tríade: ciência, tecnologia e sociedade, com a expectativa de que ele possa vir a assumir postura questionadora e crítica num futuro próximo. Isso implica dizer que a aplicação da postura CTS ocorre não somente dentro da escola, mas também extramuros (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007, p. 155).

Esse apontamento de inserção do CTS nos currículos escolares é defendido também por outros autores. Esses estudos apontados por ambos, só demonstram que

é imprescindível que a escola e os docentes estejam preparados para formar alunos questionadores, críticos e curiosos para com os problemas que acarretam o seu dia a dia, em uma perspectiva de ativismo em prol da sua comunidade, da sociedade geral. Portanto, este trabalho pretendeu nortear seus estudos na complexidade da aproximação entre arte e ciência, na Alfabetização Científica e Tecnológica, no enfoque CTS, e na transposição didática enquanto referenciais teóricos aliados para propor a partir da obra de Aby Warburg enquanto ciência da cultura a ACT.

## **2.5 Ser professor: um compromisso social**

Então comecei a sentir que educação não tem área.  
(BAZZO, 2016)

Este breve capítulo torna-se indispensável porque buscou tecer sobre a importância do papel do professor na construção do conhecimento, e a sua responsabilidade enquanto profissional de educação ao qual está incumbido o compromisso em colaborar para efetivação do processo de transformação e mudança da sociedade.

O papel do professor pesquisador, além de administrar sua própria formação contínua, precisa ser de comprometimento e busca incansável por aperfeiçoamento. Sobre isso Perrenoud colabora, "A formação contínua conserva certas competências relegadas ao abandono por causa das circunstâncias" (PERRENOUD, 2000, p. 155). Neste sentido acredita-se que quando o professor busca por sua formação contínua, essa pode vir a colaborar com sua prática docente. No sentido de atualidade pessoal e supostamente o descobrimento de novas competências e novas abordagens no processo de ensino/aprendizagem. "O exercício e o treino poderiam bastar para manter competências essenciais se a escola fosse um mundo estável" (PERRENOUD, 2000, p. 155).

Portanto, supomos que buscar entender melhor como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento científico e refletir sobre essa escola real, inserida neste contexto de mundo instável é cada vez mais uma necessidade primordial, para que posasse melhorar a prática enquanto professores. Nesse sentido, que enquanto professores pesquisadores buscando por uma formação contínua que devemos pautar a busca por conhecimento e a partir dele, promover a transposição

do saber sábio, e de referência em saber ensinado inserido no contexto escolar para os alunos, Alves Filho (2000, p. 177). Nesta esteira do compromisso do professor pesquisador; partilha-se de Freire (2011) o qual propõe uma explicação para este percurso:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazer se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar a novidade! (FREIRE, 2011, p. 30-31).

O referido autor tece de forma clara o que se tenta explicar sobre o que a pesquisa faz; transforma, reforma, educa, ensina. Neste viés de formação contínua a qual se refere Perrenoud (2000), e o processo de pesquisa abordado por Freire (2011) que está o compromisso do profissional da educação enquanto agente transformador da sociedade, pois pesquisa e ensino, estão intrínsecas no processo e no contexto educacional. Freire em um dos seus estudos tece sobre esse conceito de compromisso; e colabora com a pesquisa no sentido o qual discorre:

Somente um ser que é capaz de sair de seu contexto, de distanciar-se dele e ficar com ele; capaz de admirá-lo para, objetivando-o, transformá-lo e, transformando-o, saber-se transformado pela própria criação; um ser que é e está sendo no tempo que é o seu, um ser histórico, somente este é capaz, por tudo isso, de comprometer-se (FREIRE, 1983, p. 17).

Em seus estudos o autor, refere-se ao homem, como sendo esse ser capaz de comprometer-se. Sendo assim, Freire corrobora, “Afirmamos anteriormente que a primeira condição para que um ser pudesse exercer um ato comprometido era sua capacidade de atuar e refletir” (FREIRE, 1983, p. 17).

Portanto, essa condição de professor pesquisador na qual supostamente deve-se pautar o protagonismo atuante e reflexivo, que apontou-se neste trabalho a necessidade de sublevar infundáveis questionamentos a partir de um possível material didático imagético às práticas docentes, o qual pretendeu não somente propor uma metodologia, mas uma troca de saberes e experiências com os acadêmicos e neste sentido atuar e refletir sobre o trecho do texto poético, no qual Freire (1983) defende:

Não devo julgar-me, como profissional, ‘Habitante’ de um mundo estranho; mundo de técnicos e especialistas salvadores dos demais, donos da verdade,

proprietários do saber, que devem ser doados aos 'ignorantes e incapazes'. Habitantes de um gueto, de onde saio messianicamente para salvar os 'perdidos', que estão fora. Se procedo assim, não me comprometo verdadeiramente como profissional nem como homem. Simplesmente me alieno (FREIRE, 1983, p. 20-21).

Envoltos por essa contribuição de Freire, acredita-se que o professor enquanto profissional da educação é responsável pelo comprometimento social. E quanto aos professores pesquisadores, é imbuído o dever de levantar e sublevar um compromisso verdadeiro e autêntico com nossa amostra da população que nesta pesquisa são os acadêmicos de Ciências Biológicas.

Retomando a questão da alienação, a qual precisa ser delatada, por ser uma questão problema no processo do compromisso social. A visão de Freire vem alertar no sentido que “Esta, geralmente, produz uma timidez, uma insegurança, um medo de correr risco da aventura de criar, sem o qual não há criação” (FREIRE, 2011 p. 25). Portanto, o compromisso social do professor com a sociedade na qual ele está inserido, deve ser maior e mais forte do que simplesmente alienar-se, pois fazer parte de uma história impõem medo, riscos, os quais devemos nos permitir enfrentar. Aventurar-se para vivenciar a experiência seja ela boa ou má. É o que move o espírito ativista, inquietador, questionador. Fazer a diferença seja ela pequena, ou grandiosa, só é possível se tentarmos. Se acreditarmos que vale a pena mudar. Ou apenas melhorar algo do que possamos nos orgulhar de que tentamos e fomos persistentes com o compromisso social da educação.

Nesta esteira poética sobre o compromisso social e os riscos que devemos enfrentar para que seja possível uma pequena mudança. Comunga-se das palavras de Freire, que arremata “É próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao velho não é apenas o cronológico” (FREIRE, 2011, p. 36). Por isso, é fundamental que na prática da formação docente, o aprendiz de educador assume que o indispensável pensar certo não é presente dos deuses nem se acha nos guias de professores/as que iluminados intelectuais escrevem desde o centro do poder, mas pelo contrário, o pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador.

### 2.5.1 Formação de professores de ciências biológicas

Existem algumas suposições acerca da frase delegada a Sócrates, as quais indagam sobre a veracidade da mesma ter realmente sido proferida pelo filósofo. Porém nada se lê sobre, nos escritos do seu mais ilustre aluno, Platão.

Portanto, tentando fazer uma analogia à mesma, comungamos com uma fala de Paulo Freire o qual discorre: “Só, na verdade, quem pensa certo, mesmo que, às vezes, pense errado, é quem pode ensinar a pensar certo. É uma das condições necessárias a pensar certo é não estarmos demasiado certos de nossas certezas” (FREIRE, 2011, p. 29). Desta forma, ambos os pensamentos estão intrínsecos no sentido da consciência que não tem certeza absoluta sobre as coisas, e esse fator é um ponto primordial para estabelecer um vínculo com o estudante e assim exercer a tarefa de conceber um compromisso social com a educação.

Nesta esteira teceu-se neste capítulo sobre a importância do papel do professor na formação da consciência do estudante, sobre a questão de estar aberto às incertezas e juntos, estudante e professor construir o conhecimento científico. Assim, corroborando com a ideia exposta Freire fala, “Ao ser produzido, o conhecimento novo supera outro que antes foi novo e se fez velho e se ‘dispõe’ a ser ultrapassado por outro amanhã” (FREIRE, 2011, p. 30). Esse pensamento de construção mútua e compartilhada é o referencial para novas indagações e descobertas. E o que se constrói hoje, baseado no ontem, será melhorado amanhã.

Desta forma, que se propôs nesta pesquisa, trabalhar na hipótese levantada com a população de amostra escolhida, com intuito de contribuir e melhorar o âmbito das práticas docentes, pois sabe-se que as mudanças necessárias no âmbito educacional vêm da formação inicial do indivíduo em formação.

Sendo assim, a importância da formação do professor em Ciências foi relevante a este trabalho, pois a compreensão do indivíduo inserido no seu ambiente natural, político, social e cultural faz a diferença enquanto cidadão em constante aprendizado. Nesse sentido, é nesse meio que o indivíduo está inserido que ele se reconhece e que sente parte do todo, no caso à sociedade. Contudo, é evidente que contribuições para este fim são pesquisadas e publicadas no sentido de atestar essa verdade. Mas não só de pesquisas e leituras a formação do professor de Ciências se consolida. É necessário encaminhar e proporcionar experiências para que os mesmos consolidem sua linha de raciocínio e estabeleçam um fio condutor a partir de suas

práticas. Neste viés a disciplina de Projeto Interdisciplinar contribui para a formação consciente, dinâmica e reflexiva do futuro docente.

Neste contexto, Nóvoa (2019) colabora no sentido que defende sobre a importância de se dar atenção à forma como é construída a identidade profissional desses futuros docentes. E contribui quando discorre que os futuros professores/as precisam buscar compreender a complexidade que envolve a profissão de professor e que busquem além da teoria, outras possibilidades de práticas docentes, outras experiências as quais envolvem ideologias, política, economia, cultura entre outros aspectos, essenciais ao crescimento e evolução do indivíduo, o qual deve permanecer em constante formação.

Portanto, para que os acadêmicos de Ciências Biológicas (participantes) desta pesquisa conseguissem seguir este caminho sugerido por Nóvoa (2019) partilhamos do discurso de Malheiros e Da Luz (2005), que discorrem no sentido que para ser possível repassar o conhecimento adquirido, e para que contemplem as demandas da contemporaneidade, os professores de Ciências (nossa amostra) precisam ser e estar preparados para vivenciar os desafios que o processo de ensino aprendizagem demandam.

Conforme apontou-se nesta pesquisa a disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 permeia e possibilita vivências e momentos que contribuem para alinhar e propor o que ambos os autores sugerem com seus estudos. E neste sentido, ainda promove oportunidades para que sejam ofertadas oficinas e construção de materiais didáticos imagéticos onde se possam abordar questões que fomentem e promovam a discussão sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, temas esses suscetíveis de abordagem de todas as questões elencadas por Nóvoa e Malheiros e Da Luz.

Em síntese, a disciplina em si promoveu diálogos sobre temas importantes para formação e vivência do futuro professor de Ciências Biológicas. Neste sentido permitiu a aproximação entre arte e ciência, uma das questões que esta pesquisa almejou contribuir. Um dos temas que se fez relevante dialogar na disciplina foi a abordagem e a contextualização de questões sócio-científicas.

Além disso, outro assunto pincelado neste capítulo mostrou-se muito relevante na formação dos professores foi a questão do planejamento das aulas. Pois, aulas diferenciadas, com metodologias inovadoras são primordiais para uma prática de ensino proveitosa e de qualidade, para tanto é necessário dedicar tempo e estudos,

aliás algo que os professores não podem deixar de realizar enquanto mediadores do conhecimento. Imagina-se que buscar por capacitação com intuito de evolução e crescimento individual e profissional não é uma tarefa tão fácil ao professor.

Buscar essa capacitação requer muito foco e uma vontade muito especial além de muita dedicação. Mas acredita-se que é possível dando o primeiro passo. E tal ato só depende exclusivamente dos que a desejam. Deixar algum legado enquanto professor é o que a profissão delega às almas ativistas em prol da democratização do saber e da educação. Ser capaz de mostrar ao outro, aos mais desprovidos que para tudo tem uma saída, uma solução, e que as oportunidades estão aguardando; é uma atitude que o professor pode plantar no coração de cada aluno, estudante, educando, enfim do indivíduo, do cidadão, que está em busca do saber, seja no ensino formal ou informal. Portanto, foi nesse sentido do compromisso social e a busca por conhecimento que levou a pesquisadora a ser desafiada e a mergulhar no labirinto das imagens.

## **2.6 A relevância da transposição didática**

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino.  
(FREIRE, 2011)

A busca por conhecimento sobre algo que se tem o gosto de apreciar se torna uma busca satisfatória e muitas vezes prazerosa e de proporções inigualáveis ao crescimento enquanto indivíduos. Quanto mais conhecimentos se têm sobre algo que apreciasse, mais busca-se e mais transmite-se aos pares.

Quando se gosta de fotografia, por exemplo, possivelmente se vai discorrer sobre ela em todas as oportunidades que aparecerem oportunas. Saber muito e com propriedade sobre qualquer assunto nos torna inseridos em outro nível na troca de informações e na convivência em sociedade. Saber algo sobre arte, cultura, religião, esporte, economia, educação, ciência, tecnologia, política, entre outras especificidades, torna-nos sujeitos dos quais possivelmente agregam opiniões que fazem a diferença em debates, pesquisas, enquetes entre outras situações das quais precisasse mostrar o conhecimento e a noção cívica.

Porém, nem todo saber de referência é claro na sua primeira leitura, pois trata-se de um saber sábio, produzido por especialistas, e muitas vezes não temos o hábito

de ler na linguagem científica, técnica a qual cada especificidade exige. Vamos aprimorando com o passar do tempo, pois conforme descrito acima, quando nos oferece prazer ler sobre algo que gostamos, temos o hábito cada vez mais satisfatório de buscar mais conhecimento sobre o assunto que nos apetece. E desta forma ficamos mais íntimos das palavras, das ideias, do pensamento dos autores.

Enquanto docentes, educadores, formadores, necessita-se realizar muitas vezes a transposição didática de muitos saberes de referência, a fim de proporcionar uma linguagem mais acessível aos estudantes, ou aos leitores leigos do assunto tratado. Portanto, se fez necessário conceituar o que vem a ser a transposição didática.

Conforme corrobora Alves Filho (2000, p. 176):

[...] a transposição didática, estabelece a existência de três estatutos, patamares ou níveis para o saber: (a) o saber sábio (*savoir savant*); (b) saber a ensinar (*savoir à enseigner*) e (c) saber ensinado (*savoir enseigné*).

O autor explica que a existência desses patamares, indica que existem grupos que se fazem representar. Por exemplo, o saber sábio refere-se ao trabalho que é constituído pelos cientistas; está no patamar do constructo intelectual, e está ligado ao pensamento íntimo, as questões que envolvem as respostas esperadas. Após esse processo, quando é transcrito, publicado, ainda tem um caráter bem próprio do cientista, possui sua linguagem científica, técnica, porém não retrata os eventuais detalhes da sua criação. Este saber sábio, após aceito pela comunidade intelectual, se torna fonte do acervo da humanidade e passa a ser produto para pesquisas a outros profissionais da área.

Este processo, esta passagem do saber sábio segundo Alves Filho (2000, p. 177) “[...] é o objeto de um processo transformador que o transfigura em um novo saber, processo denominado de transposição didática”.

Portanto, este trabalho apropriou-se do saber de referência (saber sábio) dos autores que dialogam nesta pesquisa e especificamente do saber e pesquisa do historiador da arte e Aby Warburg e do seu *método* (grifo da autora) de estudos, para assim construir de forma profícua a possibilidade de proporcionar um estudo pautado em seu método com a finalidade de realizar uma Alfabetização Científica e Tecnológica, a qual promova discussões a partir da educação CTS aos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG. Neste sentido, buscou-se de maneira criativa,

utilizando-se das imagens para sublevar a curiosidade enquanto “inquietação questionadora” (FREIRE, 2011, p. 33) e disseminar o pensamento científico tanto almejado na formação do sujeito.

Pois essa inquietação a qual discorre Freire (2011) é um combustível do qual a sujeito precisa para elevar seu nível de questionamento, e sendo assim, provocar sua criticidade perante os assuntos e as questões nas quais carece de discernimento no seu dia a dia.

### 2.6.1 A transposição didática como mediadora da obra “*Mnemosyne*”

Pensar que a transposição didática é uma ferramenta que auxilia no planejamento e na organização das práticas docentes é apenas uma forma de dar notoriedade a esta forma de trabalho inclusa e tão eficiente ao professor.

Porém, ela pode ser mais acessível e viável de conhecimento com mais frequência quando o professor está em processo de formação. Neste sentido, envolvido com questões sócio científicas e com conhecimentos sobre os mitos da CT. Quando o professor está em processo de formação, ele trabalha mais envolvido com as práticas sociais de referência, e possui o hábito de pesquisa, de leitura, e quando busca por aperfeiçoamento de suas práticas docentes. Pois se isso não acontece não desenvolve uma prática satisfatória e não percebe que em outros métodos de ensino podem haver as soluções para os problemas enfrentados na sala de aula.

Quando o professor aborda práticas docentes as quais são questões envolvidas com uma temática que necessita de um entendimento mais erudito, mais específico, este conhecimento por sua vez, precisa ser preparado, transposto para a linguagem que o aluno possa entender. A transposição didática se faz necessária muitas das vezes quando o professor tem acesso a um material que não está direcionado a linguagem do seu aluno, seu estudante, até mesmo seu acadêmico. Neste caso, o professor precisa realizar uma leitura cuidadosa e preparar uma forma pela qual vai transmitir esse conhecimento para a linguagem do público.

Essa prática da transposição didática, a qual também foi utilizada na pesquisa, em questão, auxiliou de forma que a pesquisadora se apropriou do *método* (grifo da autora) do historiador Aby Warburg, e realizou uma transposição didática da sua forma

de pesquisa, do seu *método* (grifo da autora) de estudos e da sua organização para pensar por imagens.

Portanto, para que fosse possível utilizar do seu *método* (grifo da autora) para facilitar a prática docente e realizar a proposta do Produto Educacional a ser apresentado na pesquisa, a qual se pautou no uso das imagens anacrônicas e da cultura visual para proporcionar uma discussão a partir do quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), e aplicado enquanto estratégia para promover a ACT aos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada, norteou-se pelo seguinte questionamento: Quais as contribuições do *método* imagético e de estudos de Aby Warburg para o Ensino de Ciências, pautado na Educação CTS?

Neste sentido, debruçou-se esforços com leituras e pesquisas para ser possível organizar uma metodologia a fim de aplicar o material didático imagético desenvolvido e desta forma, realizar a sua validação a partir da hipótese apresentada:

O processo de ensino/aprendizagem vivenciado à luz das imagens torna-se mais complexo quando proposto utilizando-se do Padlet, enquanto material didático imagético, no que tange provocar reflexões a partir do quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), e aplicado enquanto estratégia para promover a ACT aos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

Nesta esteira do percurso metodológico estabelecido propôs-se a realizar este caminho investigativo seguindo um raciocínio que complementa e comunga com a fundamentação teórica apresentada a partir da arte, mais especificamente da História da Arte usando da potência do registro visual que são as imagens anacrônicas e da cultura visual, que apontou-se abordando outros temas algumas reflexões que se fazem pertinentes ao entendimento da pesquisa. E por fim tratou-se de sublevar uma discussão e levantar através da aplicação do material didático imagético as respostas das quais possam através da coleta de dados e suas discussões, apontar as potencialidades, as dificuldades e as sugestões apresentadas pelos participantes desta pesquisa; nesse caso os acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

Neste sentido, a construção da metodologia proposta, desde os planejamentos para a aplicação do produto educacional até os resultados obtidos foram delineados de forma que a leitura e interpretação da pesquisa fosse clara e objetiva. Nesse viés que o percurso metodológico estabeleceu o caminho investigativo proposto, para dissertar no final desta pesquisa sobre os resultados alcançados.

Desta forma, este momento do percurso metodológico foi percorrido de maneira que oportunizasse uma experiência ao leitor no que tange ao entendimento que perpassa pela forma a qual a pesquisa esteve enraizada, na democratização do saber sábio segundo Alves Filho (2000, p. 177), para o saber ensinado. Nesta esteira

de searas das práticas docentes seja de fácil acesso e utilizado como proposta para outros professores que buscam por materiais didáticos diferenciados e tenham interesse em trabalhar com esse registro de visualidades e do conhecimento científico que são as imagens. E por fim, experimentar a criação de um material didático imagético que permitisse a complexidade entre Arte e Ciência, em seus mais variados aspectos e linguagens.

### **3.1 Características da pesquisa**

Esse capítulo discorreu sobre a metodologia utilizada na construção desta pesquisa, a qual se pontuou em uma pesquisa aplicada, de intervenção, exploratória e com abordagem predominantemente qualitativa.

Sobre a natureza da pesquisa aplicada a qual foi utilizada para a investigação dessa intervenção, Rodrigues (2007, p. 2) corroborou no sentido que “os conhecimentos adquiridos serão utilizados para aplicação prática voltada para a solução de problemas concretos da vida moderna”. Portanto, nesta pesquisa pretendeu-se utilizar os conhecimentos prévios já adquiridos e desta forma também os novos conhecimentos sobre o que se abordou com os participantes. Com objetivo maior de promover a Alfabetização Científica e Tecnológica e visual para essa população da amostra.

Nesta esteira metodológica escolhida, Bardin (1977) corroborou com a pesquisa quando discorre que, a análise qualitativa é um procedimento mais intuitivo, maleável e adaptável, em relação a índices não previstos e a evoluções de hipóteses. Neste sentido, entende-se que com a análise qualitativa podemos observar dados mais complexos e dados que não podem ser analisados numericamente, como, os sentimentos e as opiniões.

Minayo (1994), também traz sua parcela de colaboração sobre a pesquisa qualitativa, a qual envolve uma realidade que não pode ser quantificada, porque trabalha com o universo dos significados, dos motivos das aspirações, das crenças, dos valores, das atitudes. Sendo assim, para o autor a pesquisa qualitativa é um processo aberto, com infinitas possibilidades e desdobramentos, sendo organizada pela pesquisadora, onde as informações adquirem significados.

Portanto, ao iniciar a presente pesquisa buscou-se a solução do problema apresentado, de forma que através do referencial teórico, fosse possível estabelecer um caminho para contemplar possíveis soluções e adequá-las à necessidade da intervenção proposta.

Portanto, foi no encaminhamento metodológico que apontou-se o problema e direcionou-se o trabalho da pesquisa, de forma que embasados por teóricos de cada área apresentada pontuou-se e compilou-se os pensamentos e reflexões enquanto pesquisadores em busca de uma proposta para atender a solução do problema proposto inicialmente. Neste sentido, aplicou-se, realizou-se as intervenções, coletando os dados, analisando e validando o material didático imagético proposto.

### **3.2 Delineamento da pesquisa**

A pesquisa realizada norteou-se pelo viés de uma abordagem qualitativa e de intervenção, considerando que: Cada vez mais se entende o fenômeno educacional como situado dentro de um contexto social, por sua vez, inserido em uma realidade histórica, que sofre toda uma série de determinações. Um dos desafios atualmente lançados à pesquisa educacional é exatamente o de tentar captar essa realidade dinâmica e complexa do seu objeto de estudo, em sua realização histórica (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 6).

Portanto, quando à abordagem ela se fez qualitativa e de intervenção. A autora Damiani *et al.* (2013) corrobora com a pesquisa quando discorre:

[...] são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) - destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam - e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI *et al.*, 2013, p. 58).

Ainda nessa esteira da pesquisa-intervenção Aguiar e Rocha contribuem:

Na pesquisa-intervenção, a relação pesquisador/objeto pesquisado é dinâmica e determinará os próprios caminhos da pesquisa, sendo uma produção do grupo envolvido. Pesquisa é, assim, ação, construção, transformação coletiva, análise das forças sócio-históricas e políticas que atuam nas situações e das próprias implicações, inclusive dos referenciais de análise. É um modo de intervenção, na medida em que recorta o cotidiano

em suas tarefas, em sua funcionalidade, em sua pragmática - variáveis imprescindíveis à manutenção do campo de trabalho que se configura como eficiente e produtivo no paradigma do mundo moderno (AGUIAR; ROCHA, 1997, p. 97).

Desta forma, a Oficina *Pathosformel*, enquanto mediadora da proposta complexa entre Arte e Ciência veio ao encontro com o conceito da pesquisa de intervenção. Pois foi nesse cenário de construção, transformação coletiva e inovação que o material didático imagético proposto foi planejado pelos pesquisadores, com intuito de proporcionar a melhoria nos processos de ensino/aprendizagem da amostra que participou da pesquisa. Nesse sentido, conforme discorre acima Damiani *et al.* (2013).

Já pelo viés dos objetivos que foram propostos, a presente pesquisa se enquadrou na categoria exploratória, pois conforme o pensamento de Moreira e Caleffe (2006) “a pesquisa tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos” (MOREIRA; CALEFFE, 2006, p. 70).

Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, e o porquê das coisas, e neste sentido proporciona uma aproximação com o problema inicial proposto: Quais as contribuições do *método* imagético e de estudos de Aby Warburg para o Ensino de Ciências, pautado na Educação CTS?

Em relação aos procedimentos que foram adotados a fim de sublevar as reflexões, os infindáveis questionamentos, utilizou-se de materiais como livros, artigos científicos, teses e dissertações para a estruturação conceitual e prática, adotando autores para comungar com a metodologia.

A coleta de dados para a análise qualitativa contribuiu para essa visão sócia histórica da educação e de seus fenômenos. Bem como, permitiu que o pesquisador fosse inserido na realidade da pesquisa, agindo nas ações e na tomada de decisões do cotidiano das salas de aula (LÜDKE; ANDRÉ, 2013). Portanto, a coleta de dados se deu utilizando de instrumentos como a aplicação de questionários *on-line* (inicial e final), observação participante (virtual e presencial), anotações em diários de campo, gravações em áudio e vídeo, e registros fotográficos das intervenções pedagógicas.

### 3.2.1 Local da pesquisa

A pesquisa foi aplicada em uma turma do Curso da Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa, na disciplina Projeto Interdisciplinar 5, ministrada pelo orientador desta pesquisa, Professor Dr. Awdry F. Miquelin.

### 3.2.2 Participantes da amostra

Para a realização da pesquisa adotou-se os trâmites legais para aplicação com a população participante da amostra. Para o desenvolvimento da pesquisa foram selecionados os 27 acadêmicos do 5ª ano do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa. De ambos os gêneros, respeitando as diversidades e maiores de 18 anos. Matriculados na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5. Esta escolha foi feita de maneira intencional com o orientador, por se tratar de uma turma a qual a aplicação se deu na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5. Para a realização dessa pesquisa foi apresentado aos acadêmicos envolvidos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE/TCUISV constante no (APÊNDICE A). O questionário *on-line* (inicial e final) que foi apresentado aos acadêmicos (participantes da amostra) em dois momentos distintos, o qual consta no (APÊNDICE B). Conforme as normas que regem uma pesquisa a mesma foi cadastrada na Plataforma Brasil, para apreciação do Conselho de Ética em Pesquisa da UTFPR/PG (APÊNDICE C).

Vale ressaltar que desse total de 27 acadêmicos, os mesmos se dividiram e formaram 8 equipes. Dos 27 acadêmicos, 22 responderam ao questionário inicial, e 16 responderam o final, sendo que 2 deles assinalaram a opção *Desejo não responder esse questionário* (grifo da autora). termos do documento TCLE/TCUISV, porém, não foram excluídos da pesquisa e não tiveram prejuízo com a realização das atividades na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5.

### 3.2.3 Coleta de dados da pesquisa

Este capítulo revela os instrumentos utilizados pelos pesquisadores para ser possível o desenvolvimento da pesquisa realizada individualmente e coletivamente, durante todo o processo e desenvolvimento da intervenção.

Nesse sentido, foram utilizados pelos pesquisadores os seguintes instrumentos: questionários *on-line* (inicial e final), observação participante (virtual e presencial), anotações em diários de campo, gravações em áudio e vídeo, e registros fotográficos das intervenções pedagógicas.

Todos os instrumentos foram aplicados nas distintas fases do processo de desenvolvimento da pesquisa, que foi realizada no formato virtual (síncrono) e presencial. Sobre o questionário o mesmo foi composto por questões abertas, pois estas oportunizam aos pesquisadores um aprofundamento dos conhecimentos em relação ao tema da pesquisa (RICHARDSON, 1999). Sendo assim, para garantir que o mesmo compilasse esses tipos de questões, o questionário foi editado e criado por ambos os pesquisadores deste trabalho.

Corroborando com a intenção da utilização do questionário:

Pode-se definir questionário como uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a uma pessoa com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente e passado, etc. (GIL, 2008, p. 121).

Portanto, considerando essa abrangência da utilização do questionário que ele se fez presente no início e no final desta pesquisa. Foi aplicado em dois momentos distintos, com finalidade de se constituir na análise final dos dados em um comparativo que foi realizado ao final deste estudo. Esse questionário foi disponibilizado aos acadêmicos que manifestaram interesse em participar da pesquisa e enviaram o termo TCLE/TCUISV assinado e digitalizado. Para o questionário *on-line* (inicial e final) foi solicitado aos acadêmicos que aceitaram a participação na pesquisa, que fosse efetuado o seu preenchimento em até 48 horas contados a partir do recebimento do link; para ambas as etapas inicial e final das intervenções.

Foi disponibilizado o questionário inicial o qual foi apresentado na segunda aula com intuito de compilar um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos acadêmicos a respeito do tema proposto. O questionário final foi disponibilizado após o término das intervenções pedagógicas com intuito de compilar as respostas para uma comparação entre os dois momentos.

Neste sentido, foi solicitado que todos os participantes da pesquisa realizassem ambas as etapas de resolução dos questionários para que fosse possível serem gerados dados os quais foram posteriormente comparados a fim de subsidiar as análises e as discussões pertinentes a esta pesquisa.

Sobre a observação participante, a qual foi utilizada enquanto outro instrumento de apoio, a mesma é defendida por Ludke; André (2013) no sentido que se define como: “um instrumento válido e fidedigno de investigação científica, a observação precisa antes de tudo ser controlada e sistemática. Isso implica a existência de um planejamento cuidadoso de trabalho e uma preparação rigorosa do observador” (LUDKE; ANDRÉ, 2013, p. 290).

Nesta esteira de cuidados e controle sobre a investigação daquilo que propôs-se a realizar, a observação foi primordial além dos registros fotográficos, as anotações em diários. Pois ela foi criteriosa e veio a contribuir para a coleta e análise dos dados. Conforme discorre Ludke; André (2013):

É usada como principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita o contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado [...], o observador pode recorrer aos conhecimentos e experiências como auxiliares no processo de compreensão e interpretação dos fenômenos estudados (LUDKE; ANDRÉ, 2013, p. 30).

Delimitados os instrumentos utilizados, passou-se para definição das outras etapas da metodologia. Neste sentido, pretendeu-se com os resultados realizar uma tabulação dos dados e a interpretação destes, bem como a discussão com a literatura específica para se trabalhar com tais instrumentos.

O estudo construído parte da viabilidade de uma pesquisa a qual foi desenvolvida e aplicada com os 27 acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG - Paraná; conforme cronograma atual da disciplina Projeto Interdisciplinar 5 do orientador desta pesquisa.

A pesquisa teve início concomitante ao período letivo do ano de 2022 dos acadêmicos e foi aplicada no segundo semestre do curso.

### 3.2.4 Matriz dialógica problematizadora - MDP

Quanto aos dados, os mesmos foram categorizados segundo o método da Matriz Investigativa, a qual foi exposta e explicada na introdução deste trabalho. Sendo assim, a mesma foi desenvolvida de forma interpretativa em sua totalidade na etapa de coleta e análise dos dados.

Na esteira dos objetivos específicos listados no início desta pesquisa, considerou-se também abordar outras questões que estivessem intrínsecas ao estudo proposto. Essas questões são apontadas na Matriz Investigativa, ou Matriz Dialógica Problematizadora MDP, a qual se encontra detalhada abaixo no quadro 1 e 2. Corroborando neste sentido; Cordenonsi, Müller e Bastos discorrem:

A Matriz Dialógica Problematizadora (MDP) possibilita a criação de uma estrutura sistemática envolvendo educador, aluno, tema de estudo e contexto, favorecendo o exame e discussão da preocupação temática. (CORDENONSI; MÜLLER; BASTOS, 2008, p. 36).

Neste sentido, a MDP possibilitou auxiliar os professores a delinear seus problemas sobre o que cerne as orientações educacionais. Sendo assim, Miquelin (2003) corroborou quando discorre que a matriz serve como um guia no processo de construção da pesquisa, e auxilia na orientação das ações, observações, registros e reflexões pertinentes ao estudo proposto.

Considerando o que Miquelin (2003) discorre acima; Cordenonsi, Müller e Bastos; (2008) afirmam: “Com a utilização da matriz, o professor tem a possibilidade de sistematizar suas questões centrais, utilizando a mesma como um guia para a aplicação da metodologia investigativa na sala de aula” (CORDENONSI; MÜLLER; BASTOS, 2008, p. 37). Portanto, percebeu-se como a utilização da MDP pode auxiliar nas atividades da prática docente, norteando a pesquisadora no contexto educacional.

Para Kemmis & McTaggart (1998 *citado por* Miquelin, 2003), qualquer situação educativa pode se apresentar em diferentes contextos: sala de aula, a própria escola, a comunidade, a sociedade, entre outros. São estes contextos que geram ao investigador oportunidades para a resolução do problema apresentado. Neste enfoque o professor “[...] é o foco dirigente do processo e não pode se abster desta responsabilidade” (CORDENONSI; MÜLLER; BASTOS, 2008, p. 36).

Desta forma, o formato da Matriz Dialógica Problematizadora se tornou viável a esta pesquisa pois auxiliou estabelecer questões investigativas entre os objetos.

E nesta esteira se fez imprescindível para nortear a construção do saber, a aplicação, a coleta de dados e a avaliação dos resultados. Sendo assim, optou-se pelo modelo dos 4 eixos para construir a tabela: professores, acadêmicos, tema e contexto, que por sua vez são semelhantes entre linhas e colunas, orientando as possíveis perguntas que geraram os atos educativos.

Faz-se relevante considerar que “[...] o estabelecimento de uma determinada pergunta (objetivo) para um ato educativo não deve ser considerado como estanque, ou seja, é possível que os objetivos sejam alterados dinamicamente, sempre que o professor considerar necessário” (CORDENONSI; MULLER; BASTOS, 2008, p. 37).

Norteadando a pesquisa a MDP possibilitou essa flexibilidade durante os estudos para desenvolver essas etapas nas quais se propôs a realizar uma análise, a partir de revisão de literatura sobre o *método* (grifo da autora) de estudos de Aby Warburg. No que tange a possibilitar a partir de uma transposição didática do seu “método”, subsídios para promover a Alfabetização Científica Tecnológica e Visual. Neste sentido, vislumbrou reflexões acerca da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade aos acadêmicos de Ciências Biológicas da UTFPR/PG.

Desta forma, considera-se que “Todas as situações educativas envolvem professores e estudantes” (KEMMIS; MCTAGGART, 1998 *in*, MACHADO, 2016, p. 20). Que a utilização da Matriz Dialógica Problematizadora se fez inserida na pesquisa possibilitando a criação de uma estrutura sistemática para examinar e levantar discussões acerca da temática proposta.

Neste sentido, a construção dessa Matriz deu-se considerando a aplicação em um contexto no qual o estudante (futuro professor) encontra-se em formação. Com objetivo de promover uma reflexão aos acadêmicos sobre sua futura prática docente, a qual deve ser pautada em uma prática docente alicerçada na transposição didática dos saberes científicos e tecnológicos, idealizando possíveis materiais didáticos diferenciados os quais promovam a Alfabetização Científica Tecnológica e Visual aos seus futuros alunos.

Portanto, enquanto futuros professores, os acadêmicos precisam almejar que o processo de ensino/aprendizagem seja dialógico, crítico, reflexivo, democrático e libertador.

**Quadro 1: Contexto da pesquisa**

<b>ACADÊMICOS</b>	<b>TEMA</b>	<b>CONTEXTO</b>
Acadêmicos do 5º período do curso de Ciências Biológicas.	Imagens anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.	Disciplina Projeto Interdisciplinar 5 do Curso de Ciências Biológicas – UTFPR/PG.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Quadro 2: Matriz Dialógica Problematizadora

<b>Matriz Investigativa</b>	<b>(A) Professor Pesquisador</b>	<b>(B) Acadêmicos de Ciências Biológicas</b>	<b>(C) Imagens Anacrônicas</b>	<b>(D) Projeto Interdisciplinar 5</b>
<b>(1) Professor Pesquisador</b>	Como o professor pesquisador pode promover um diálogo com enfoque CTS, aos acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas?	Os acadêmicos de Ciências Biológicas podem desenvolver o protagonismo relevante a sua prática docente, a partir do tema de estudo proposto pelos professores pesquisadores?	Imagens anacrônicas podem ser utilizadas pelos professores pesquisadores enquanto registro visual para discutir o enfoque CTS? Como isso pode acontecer?	A disciplina de Projeto Interdisciplinar pode ser um possível contexto, para que os professores pesquisadores promovam um estudo complexo entre arte e ciência que venha a sublevar discussões a partir do enfoque CTS?
	<b>(A1)</b>	<b>(B1)</b>	<b>(C1)</b>	<b>(D1)</b>
<b>(2) Acadêmicos de Ciências Biológicas</b>	Os professores pesquisadores podem mobilizar os acadêmicos de Ciências Biológicas a partir de um diálogo complexo entre Arte e Ciência? Como isso é possível?	Os acadêmicos de Ciências Biológicas podem vir a otimizar um trabalho complexo colaborativo entre seus pares a partir dos temas propostos na intervenção realizada através da Oficina <i>Pathosformel</i> ?	Imagens anacrônicas podem vir a ser relevantes no aspecto do enfoque CTS, quando utilizadas em materiais didáticos produzidos pelos acadêmicos de Ciências Biológicas?	A disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 escolhida enquanto contexto da pesquisa contribui para construir um Projeto Complexo entre Arte e Ciência, e efetivar os temas propostos pelos pesquisadores?
	<b>(A2)</b>	<b>(B2)</b>	<b>(C2)</b>	<b>(D2)</b>
<b>(3) Imagens Anacrônicas</b>	O professor enquanto mediador do conhecimento tem suas práxis otimizada quando realiza a transposição didática do estudo proposto utilizando de imagens anacrônicas?	Os acadêmicos de Ciências Biológicas conseguem estabelecer uma aprendizagem diferenciada quando utilizam de imagens anacrônicas, como as propostas no material educacional proposto?	As imagens estabelecidas nas pranchas do material educacional proposto. Contribuem enquanto registro visual possível de outras imagens anacrônicas para os estudos propostos? Os acadêmicos fizeram a apropriação das ideias sugeridas?	A aplicação do material educacional na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 a partir de imagens anacrônicas contribui para discutir o enfoque CTS?
	<b>(A3)</b>	<b>(B3)</b>	<b>(C3)</b>	<b>(D3)</b>

<b>(4)</b> <b>Projeto Interdisciplinar</b> <b>5</b>	O professor pesquisador, consciente do seu papel social, desenvolve a criatividade e a elaboração de práxis diferenciada, aos acadêmicos quando promove seus estudos aplicados na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5?	Para os acadêmicos de Ciências Biológicas, qual a relevância da complexidade apresentada na pesquisa? Nesse sentido é parte do seu desenvolvimento no contexto da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5?	A transposição didática do <i>método</i> de Warburg a partir do uso de imagens anacrônicas, sugerida na pesquisa, permite um paralelo com a proposta apresentada na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5?	A pesquisa proposta é efetivada de forma que abarque a metodologia estabelecida de forma complexa entre Arte e Ciência, quando aplicada a partir do projeto da Oficina <i>Pathosformel</i> ?
	<b>(A4)</b>	<b>(B4)</b>	<b>(C4)</b>	<b>(D4)</b>

Fonte: Autoria própria (2022).

### 3.3 Oficina *Pathosformel* entre o artesanal e o tecnológico

A arte existe porque a vida não basta.  
(GULLAR, 2010)

Quando se idealizou o desenvolvimento e a construção do Material Didático Imagético aplicado a Transposição Didática do *método* artesanal (grifo da autora) e de estudos e pesquisas de Aby Warburg; a questão do uso das imagens anacrônicas e da cultura visual foi característica primordial enquanto estratégia imagética. Pois, Warburg também recorria a imagens de outros tempos e de outras culturas para potencializar seus estudos e realizar suas pesquisas.

Sabe-se que a maioria das culturas são produtoras de imagens sejam elas em quais manifestações ou suportes são construídas.

Neste sentido, levando-se em consideração o uso das imagens no cenário educacional presume-se o que Souza e Zamperetti (2014) compilam:

Os alunos já desfrutam de experiência visual antes de entrar na escola; as imagens fazem parte do cotidiano dos alunos, pois ocorre a proliferação destas através de câmeras, vídeos, celulares, mp4, internet, dentre outras mídias, por isso é importante o estudo das imagens onde o papel do professor, será de mediador na decodificação de signos e na construção de conhecimento (SOUZA; ZAMPERETTI, 2014, p.03).

Neste caso, a fala das autoras contribuiu com a pesquisa no sentido de ser possível potencializar o uso das imagens anacrônicas e da cultura visual no processo de ensino/aprendizagem permitindo a aproximação através da complexidade, da interdisciplinaridade, entre os saberes da arte e de ciência a fim de promover a ACT, a partir da educação CTS.

Sendo assim, o planejamento e a contextualização da Oficina *Pathosformel*, promoveu o uso das imagens anacrônicas e da cultura visual enquanto registro visual de informações e do conhecimento científico visando através da sequência didática proposta, uma oportunidade de vivência artística e científica potencializando o uso das imagens e a ACT para os acadêmicos de Ciências Biológicas.

### 3.3.1 Sequência didática aplicada

Em síntese, a idealização do material didático imagético, o qual foi proposto a partir de uma oficina aos participantes da pesquisa, foi direcionado e mediado em conjunto com o conteúdo programático do currículo de Ciências Biológicas e com o conteúdo da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5.

A oficina foi aplicada em 6 (seis) encontros distintos, os quais foram realizados concomitante com outras fases da pesquisa. A escolha dos títulos para compor o total dos 7 “Padlets Imagéticos” enquanto resultado do material didático imagético aplicado se deu no início da pesquisa, quando delineado pelo aporte dos estudos sobre o *método* (grifo da autora) artesanal e de estudos e pesquisas utilizado pelo então historiador da arte Aby Warburg.

Nesta perspectiva, de uma pesquisa baseada nos estudos de um historiador da arte, não poderia ser diferente, e sendo assim, optou-se para esta pesquisa utilizar-se dos títulos divididos nos períodos da História da Arte. Como os que seguem: A Pré-História, à Idade Antiga, a Idade Média, a Idade Moderna e a Idade Contemporânea. Foi pensado e definido desta forma já que a pesquisa propôs a complexidade entre os saberes da arte e da ciência. Sendo assim, ambos os títulos sugeridos foram possibilidades para promover a ACT a partir da educação CTS, permeando assim, aspectos artísticos e o *pensar por imagens* (grifo da autora). Quanto aos científicos, foi explorado o quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), e aplicado enquanto estratégia para promover a ACT no que cerne sobre os seus aspectos, os quais foram passíveis de percorrer por outros caminhos reflexivos e investigativos, e desta forma, abarcaram outras possibilidades de temas sobre conhecimentos científicos.

Para dar início ao desenvolvimento da pesquisa; realizou-se a apresentação da mesma e contemplou-se os encontros com a aplicação da sequência didática, promovendo o primeiro contato com os acadêmicos, para desta forma, realizar o convite para colaborarem enquanto participantes da amostra. Nesse sentido, foi proposto um primeiro encontro que a princípio foi planejado de forma virtual para acontecer através do Google Meet. Porém, com a liberação dos protocolos contra a Covid-19 os pesquisadores decidiram que o primeiro encontro e os demais já seriam

possíveis de forma presencial. Esse 1º (primeiro) encontro serviu para apresentar; esclarecer e sanar dúvidas sobre o processo da pesquisa como um todo. Deste modo, (o quadro 3) exemplifica através de um detalhamento o planejamento desenvolvido para esse 1º contato com os acadêmicos.

**Quadro 3 – Detalhamento 1º Encontro**

<b>PRIMEIRO ENCONTRO PRESENCIAL</b>
<b>Data:</b> 12/08/2022
<b>Local:</b> Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa
<b>Duração:</b> 4 horas
<b>Tema:</b> Apresentação da proposta da Pesquisa: IMAGENS ANACRÔNICAS: UMA PROPOSTA PARA DISCUTIR O ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE.
<b>Ações:</b> Apresentação da disciplina Projeto Interdisciplinar 5 – Prof. Dr. Awdry; Apresentação da pesquisadora – Adriana Andrade; Apresentação do mapa dos sonhos; Apresentação da pesquisa; Convite aos acadêmicos para participarem da pesquisa; Explicação sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); Explicação do Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV); Explicação sobre o questionário (inicial e final) e a importância da devolutiva na data prevista; Explicação da disponibilização das atividades e dos documentos no Moodle; Disponibilização do contato dos pesquisadores.
<b>Atividades:</b> Indicação de leituras complementares no Moodle sobre a Vida e Obra de Aby Warburg; Fichamento do artigo: Com o fim da humanidade haverá esperança para o Gorila? Entrega dia 18/08/2022; dinâmica em sala abordando a temática empatia.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

O 1º (primeiro) encontro aconteceu de forma presencial na sala L008, com início às 13h50min da tarde do dia 12 de agosto de 2022. O início se deu com a apresentação da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, pelo Prof.º Dr.º Awdry. Nesse encontro o professor explicou sobre como se dariam as aulas e as formas de avaliação. Após esse momento o professor da disciplina, apresentou a pesquisadora e passou a fala para a mesma a qual iniciou o diálogo de forma expositiva, através de vídeo com a apresentação do seu perfil, do seu percurso profissional e posterior a apresentação da pesquisa: Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade utilizando-se de suporte multimídia. A pesquisa foi apresentada no formato presencial utilizando-se de slides explicativos enquanto registro visual. Após explicar e explanar sobre a pesquisa, a pesquisadora fez o convite aos acadêmicos para prestigiarem e participarem da aplicação. Na

sequência a pesquisadora disponibilizou a explicação de cada documento que se faria necessário para iniciar as intervenções. Após a apresentação e leitura dos termos como o TCLE/TCUISV; a pesquisadora disponibilizou o referido termo em arquivo PDF compartilhado no Moodle, para que todos os acadêmicos tivessem acesso às informações.

Nesse encontro também foi explicado que a disponibilização do formulário com o questionário *on-line* inicial, seria disponibilizado através do Google Forms, no Moodle e serviria enquanto instrumento futuro de análise da aplicação e desenvolvimento das intervenções como um todo. A pesquisadora explicou que o questionário seria disponibilizado aos acadêmicos que manifestassem interesse em participar da pesquisa e entregassem o termo TCLE/TCUISV assinado. Para o questionário *on-line* (inicial e final) foi solicitado aos acadêmicos que aceitassem a participação na pesquisa, que fosse efetuado o seu preenchimento em até 48 horas contados a partir do recebimento do link; para ambas as etapas inicial e final das intervenções.

Como atividade prática, para descontrair nesse 1º (primeiro) encontro foi realizada uma dinâmica explorando reflexões sobre a empatia com intuito de interagir e aproximar os acadêmicos da pesquisadora e desta forma, possibilitar a continuidade do diálogo no encontro posterior. Para dar sequência ao diálogo proposto, foram disponibilizados através de acesso ao Moodle, algumas leituras de textos científicos os quais permeiam as temáticas da pesquisa, da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 e sobre temas pertinentes aos conteúdos do currículo de Ciências Biológicas, os quais serviram para subsidiar os encontros seguintes.

A duração deste 1º (primeiro) encontro presencial foi de aproximadamente 4 (quatro) aulas de 50 minutos cada. Respeitando o horário de intervalo. Nesse 1º (primeiro) encontro presencial foi permitida também a interação dos acadêmicos para sanar possíveis dúvidas sobre a pesquisa. Foi disponibilizado aos acadêmicos o endereço de e-mail e o contato da pesquisadora para possíveis diálogos sobre a pesquisa, entre outros assuntos pertinentes a mesma. Após esse encontro presencial que ocorreu de forma expositiva e dialogada foi possível envolver os acadêmicos com a pesquisa proposta e contextualizar sobre o que se pretendia com os estudos e a aplicação da Oficina *Pathosformel*.

## ➤ TAREFA NO MOODLE

Foram disponibilizados os termos, conforme (figura 11). Material complementar conforme (figura 12) e tarefa do fichamento do texto indicado conforme (figura 13). O fichamento teve o intuito de promover reflexões e um primeiro contato com o que seria contextualizado nos encontros seguintes.

**Figura 11 – Tela capturada do Moodle disponibilizando os termos**

UTFPR Tema Campus UTFPR Criação de curso Comunidade Português - Brasil (pt\_br) ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE

Participantes

Emblemas

Competências

Notas

Geral

Imagens

Anacrônicas: uma proposta para discutir o ...

A Arte, Ciência e Tecnologia como componente teóri...

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade como C...

Tomada de decisões em Arte, Ciência e Tecnologia.

Tomada de decisões em Arte, Ciência e Tecnologia

Adicionar uma atividade ou recurso

Adicionar tópico

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

ARQUIVO Termo de Consentimento Marcar como feito

URL Questionário inicial Marcar como feito

Este questionário faz parte da pesquisa intitulada: Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque ciência, tecnologia e sociedade. Ele deve ser respondido em até 48 horas após a assinatura do Termo de consentimento.

<https://moodle.utfpr.edu.br/course/view.php?id=14206#>

Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 12 - Tela capturada do Moodle: Leitura complementar**

UTFPR Tema Campus UTFPR Criação de curso Comunidade Português - Brasil (pt\_br) ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE

produto final da disciplina etapa 2.

Elaboração do produto final da disciplina etapa 3.

Elaboração do produto final da disciplina etapa 4.

Apresentação de produto final de disciplina 1 e 2

Hardware e Software

Arduíno

Impressoras 3D

Material sobre exposições

Administração

Administração do curso

Configurações

Condução de curso

URL Episódio - Zima Blue Marcar como feito

Episódio exibido na Netflix - este arquivo está dividido em 18 capítulos de 30 segundos cada.

ARQUIVO Leitura Complementar Marcar como feito

Este arquivo contém informações complementares para leitura. O texto científico faz parte do material consultado e utilizado no referencial teórico da pesquisa. Recomenda-se a leitura para melhor entender o processo e o método utilizado por Aby Warburg.

Adicionar uma atividade ou recurso

Adicionar tópico

A Arte, Ciência e Tecnologia como componente teórico- metodológico para o ensino de aprendizagem de Ciências Naturais e Ciências Biológicas.

Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 13 - Tela capturada do Moodle: Fichamento de artigo**

The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, there is a navigation bar with the UTFRP logo and various menu items like 'Tema', 'Campus', 'UTFPR', 'Criação de curso', 'Comunidade', and 'Português - Brasil (pt\_br)'. The user's name 'ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE' is visible in the top right. On the left, there is a sidebar with options like 'Reconfigurar', 'Banco de questões', 'Repositórios', 'Kit de ferramentas de acessibilidade', and 'Baixar o conteúdo do curso'. The main content area displays three items:

- URL:** 'Do the Evolution - Pearl Jam'. Description: 'Clipe Musical da música Do the evolution da banda Pearl Jam.' A 'Marcar como feito' button is present.
- ARQUIVO:** 'Com o fim da humanidade haverá esperança para o gorila?'. Description: 'Leitura e estudo do texto Com o fim da humanidade haverá esperança para o gorila? Ismael, Do The Evolution e CTS, um caso de relação complexa na transposição de imagens entre Arte e Ciência (Miquelin, 2017)'. A 'Marcar como feito' button is present.
- TAREFA:** 'Tarefa 01 - Fichamento de Artigo'. Description: 'Passo 01 - Realizar a leitura atenta do texto Com o fim da humanidade haverá esperança para o gorila? Passo 02 - realizar fichamento seguindo o modelo proposto aqui no Moodle. Passo 03 - Enviar o fichamento aqui pelo Moodle.' A 'Marcar como feito' button is present.

Fonte: Autoria própria (2022).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

MIQUELIN, A. F. Com o fim da humanidade haverá esperança para o gorila? Ismael, Do The Evolution e CTS, um caso de relação complexa na transposição de imagens entre Arte e Ciência. **Anais VII Esocite.br/tecsoc** 2017; 1(gt12): p. 1-11.

SAMAIN, E. As Mnemosyne(s) de Aby Warburg: entre antropologia, imagens e arte. **Revista Poiésis**, n. 17, p. 29-51, jul. de 2011.

PEARL, Jam. **Do The Evolution**. "Yield" (5º disco, 1998). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RQd6DwTJijE&t=12s>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

O 2º (segundo) encontro que seria virtual passou também para presencial, e se deu com algumas alterações previstas no que cerne ao documento que foi enviado através da Plataforma Brasil, sobre o planejamento inicial para disponibilização e a assinatura dos termos (TCLE) e (TCUISV) e sobre o prazo estipulado para as respostas do questionário (inicial e final). Conforme segue no quadro 4.

### Quadro 4 – Detalhamento 2º Encontro

#### SEGUNDO ENCONTRO PRESENCIAL – 1º MOMENTO

Data: 19/08/2022

<b>Local:</b> Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa
<b>Duração:</b> 4 horas
<b>Tema:</b> Disponibilização dos termos (TCLE) e (TCUISV); Contextualização da 1º Fase da Oficina <i>Pathosformel</i> ; Apresentação do Produto Educacional – Prancha Artesanal.
<b>Ações:</b> Revisão dos tópicos da pesquisa; Disponibilização e conferência das assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV); solicitação da devolutiva do Questionário Inicial; Contextualização da 1º fase da Oficina <i>Pathosformel</i> ; Apresentação da Prancha Artesanal 1; Esclarecimentos sobre a metodologia da oficina; Intervalo; Explicação da tarefa no Moodle; Divisão dos acadêmicos participantes da amostra em equipes distintas para realizar as fases das intervenções; Sorteio das temáticas para construção dos futuros Padlets.
<b>Atividades:</b> Criação individual de um Mapa Conceitual atividade realizada em sala; Tarefa no Moodle: Leitura de texto sobre os nove aspectos da abordagem de CTS. Criação do quadro imagético contextualizando os nove aspectos da abordagem de CTS. Entrega dia 01/09/2022.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

O 2º (segundo) encontro aconteceu de forma presencial na sala L008, com início às 13h50min da tarde do dia 19 de agosto de 2022. A pesquisadora realizou de forma dialogada e expositiva uma breve revisão sobre alguns tópicos da pesquisa percorrendo sucintamente sobre Arte, Ciência, Alfabetização Científica e Tecnológica; assim como CTS, para esclarecer dúvidas aos acadêmicos que não estavam presentes no 1º (primeiro) encontro. Assim como explanou novamente sobre os termos (TCLE) e (TCUISV) e esclareceu sobre a devolutiva no formato digitalizado, o qual ficou decidido após o 1º (primeiro) encontro; que seria mais viável levar impresso para coletar as assinaturas nesse 2º (segundo) encontro para assim facilitar o acesso e a impressão dos termos para os interessados em participar da pesquisa. Desta forma, otimizou-se mais adesão para participação.

Para esse encontro a pesquisadora utilizou de algumas informações (observações) contidas já nas primeiras respostas do questionário *on-line* inicial, (já respondido por alguns acadêmicos participantes), as quais serviram para subsidiar e encaminhar o andamento do diálogo com os mesmos.

No decorrer da aplicação desta 1ª fase da oficina planejou-se esse 2º (segundo) encontro presencial, dividido em 3 momentos. Esses permearam os estudos de Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti (2008) que assim se denominam como “Três momentos pedagógicos”. Para subsidiar esses momentos propôs-se à luz de Paulo Freire a utilização dos temas geradores, a partir das imagens

apresentadas nas Pranchas Imagéticas. Neste sentido, a proposta de Freire apontou para um caminho de abordagem voltada a uma problematização com cerne em uma temática específica. Ela acaba por transpor a concepção Freiriana de educação para sala de aula, e para melhor orientar os professores nesse processo é dividida em: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

Nessa etapa de problematização inicial baseada na construção do mapa conceitual, foram exploradas e elencadas questões baseadas nas imagens sobre fatos e acontecimentos reais que os acadêmicos observavam no seu dia a dia e que possuíam de certa forma possíveis ligações com a temática proposta, permeando os saberes da arte, das ciências e do curso de Ciências Biológicas, pensados para dialogar com a educação CTS.

Na esteira dessa problematização foram elaborados os contextos que subsidiaram as propostas relacionadas às imagens anacrônicas e da cultura visual estabelecidas na 1ª Prancha Artesanal, conforme mostra a (figura 14). Neste caso, para a 1ª Prancha Artesanal que permeou a temática da Pré-História, contando com hipóteses que levaram a um diálogo aproximando os saberes da arte e da ciência, de forma complexa e interdisciplinar na qual foi possível promover a ACT, entre outros temas pertinentes ao assunto tratado durante toda a aplicação, permeando a temática da Humanização e da Evolução. Nesse momento os acadêmicos puderam vislumbrar as imagens dispostas na primeira Prancha Imagética construída no formato artesanal, e assim tiveram alguns instantes para realizar suas primeiras reflexões, seus primeiros questionamentos através da leitura visual prévia, através das relações de similitude entre as imagens dispostas na 1ª Prancha Artesanal. Nessa problematização inicial foi possível revisitar o que os Parâmetros Curriculares Nacionais de arte (PCN) sugerem para intervenções relacionadas as imagens direcionadas para o planejamento das práticas docentes na disciplina de Arte. Vejamos:

(EF69AR03) Analisar situações nas quais as linguagens das artes visuais se integram às linguagens audiovisuais (cinema, animações, vídeos etc.), gráficas (capas de livros, ilustrações de textos diversos etc.), cenográficas, coreográficas, musicais etc. (BRASIL, 1998).

Desta forma, os acadêmicos revisitaram, vivenciaram e experimentaram as possibilidades que os (PCN) indicam para serem trabalhados na disciplina de Arte, e

desta forma, vivenciaram o processo de ensino/aprendizagem enquanto futuros docentes. Essa primeira experiência imagética proposta pela pesquisadora teve o intuito de promover um pensar imagético sobre o conhecimento científico, disponibilizado no material didático o qual serviu para efetivar diálogos onde ocorreram a Alfabetização Científica e Tecnológica a partir do uso das imagens anacrônicas e da cultura visual dispostas na Prancha, enquanto registro de informações e do conhecimento científico, pois entendeu-se que professores estão sempre em aprendizagem e a primeira vivência com o material didático imagético promoveu um primeiro exercício a partir do pensar através das imagens.

Assim sendo, pensou-se e propôs-se uma disposição para a 1ª Prancha Artesanal, usando-se enquanto suporte para as imagens, uma prancha no tamanho A3 no suporte de *foan*<sup>21</sup>. Para tanto, foi imprescindível a aplicação da transposição didática do *método* (grifo da autora) de Aby Warburg, e assim organizar as fotografias com imagens anacrônicas e da cultura visual para compor o arranjo ao qual se estabeleceu no primeiro momento. Escolheu-se essa forma, pois esse tipo de apresentação se assemelhou à proposta artesanal desenvolvida por Warburg e seu assistente Fritz. As imagens por sua vez, promoveram uma analogia entre si e visaram promover um *pensar por imagens* (grifo da autora), e neste sentido possibilitaram a promoção da ACT a partir dos diversos temas possíveis a partir da educação CTS, utilizando-se enquanto estratégia, o quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler (1997, p. 65).

Portanto, ressalta-se que todas as imagens utilizadas na justaposição, na montagem, foram impressas na linguagem da fotografia, a maior parte das imagens foram pesquisadas e retiradas da *internet*, algumas de bancos de dados específicos de Museus e Instituições financiadoras da arte. Neste sentido, o uso das imagens da *internet* se tornou acessível e se fez viável para a pesquisa, devido disponibilizar imagens de Domínio Público.

Desta forma, as imagens após arranjadas, montadas no suporte de *foan*, serviram de registro visual enquanto problematização inicial da 1ª (primeira) etapa da

---

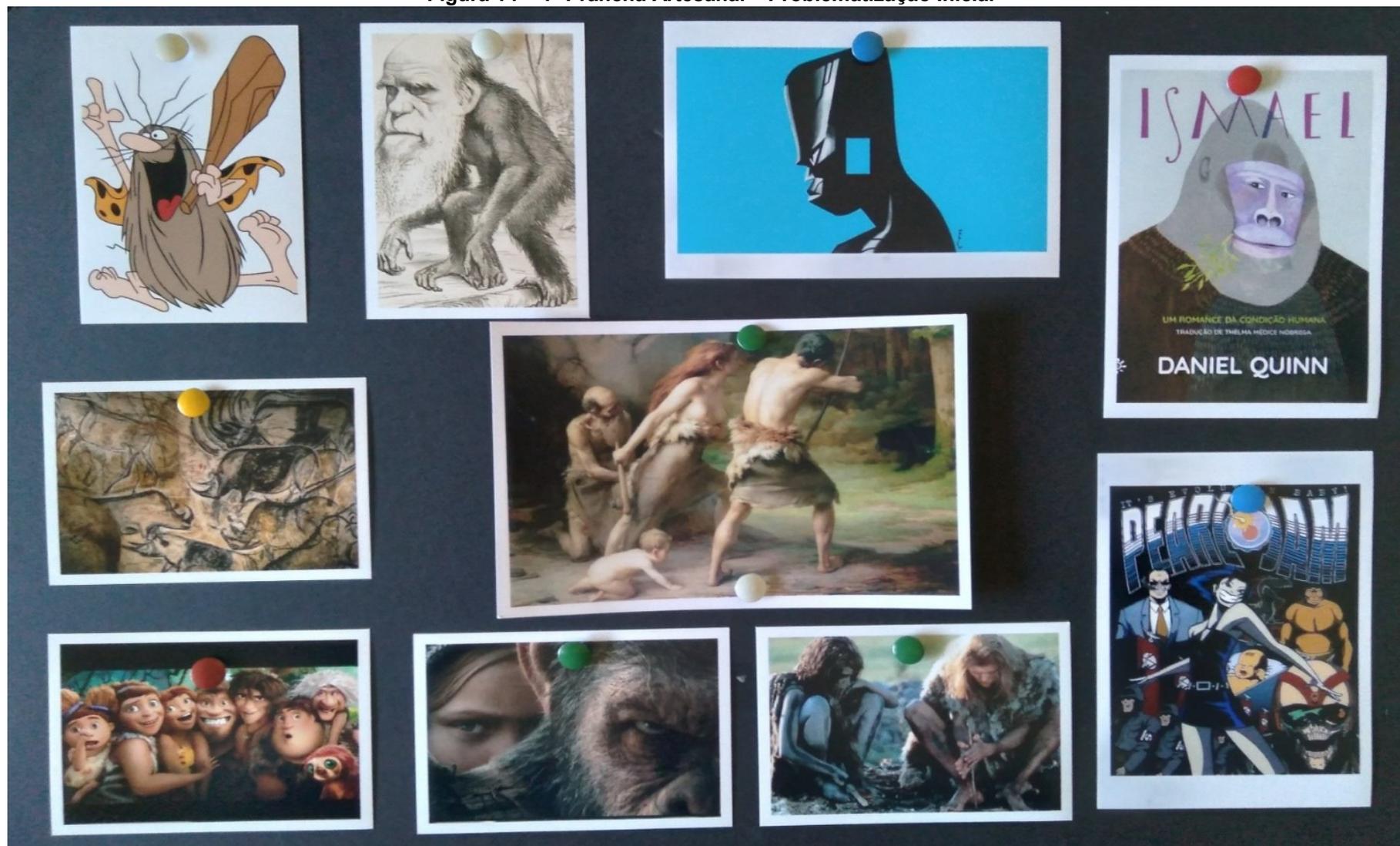
<sup>21</sup> O material *foan* é muito utilizado na área da arte enquanto suporte para trabalhos visuais. Ele possui um lado preto semelhante a um papel cartão e o outro lado é branco de um material semelhante ao isopor. O que permite uma firmeza ao material.

pesquisa-intervenção. Com esse propósito a pesquisadora promoveu a partir da oficina, novas possibilidades de práticas docentes aos acadêmicos, e possibilitou a democratização do saber e a ACT a partir de visualidades e provocações imagéticas as quais foram passíveis de reflexões e pensamentos críticos a partir do uso do quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65).

Já no 2º (segundo) encontro da pesquisa-intervenção foi dado início a contextualização e a problematização inicial através da 1ª Fase da Oficina *Pathosformel* com a apresentação da 1ª Prancha Artesanal, conforme a (figura 14), das 3 (três) pranchas imagéticas que foram apresentadas na 1ª Fase da Oficina *Pathosformel*. Desta forma, foram disponibilizadas em ambas as pranchas, imagens anacrônicas e da cultura visual com possibilidades e linguagens diversificadas; como imagens da arte, gravuras, imagens publicitárias, capas de livros, cenas de filmes, desenhos animados, *clips* de músicas, iluminuras, ilustrações, rascunhos, textos, anotações, *gifs* entre outras, promovendo a interação da pesquisadora com os participantes. A partir da observação realizada e das anotações, até o momento dessa vivência, nenhum acadêmico havia levantado questionamentos sobre a explanação e o conteúdo exposto pela pesquisadora. Desse modo, a pesquisadora problematizou algumas perguntas como por exemplo: O que é arte? O que é ciência?; Para que servem as imagens? Qual objetivo da educação? entre outros questionamentos relevantes a pesquisa e aos futuros encontros. Nesse sentido, foram abordados também nesse encontro temas como a Transposição Didática, a Alfabetização Científica e Tecnológica, e o uso do Mapa Conceitual, assim como deu-se uma breve explanação pela pesquisadora sobre a aplicabilidade e o uso do quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), conforme (figura 10) logo abaixo, de modo que promoveu diálogos e algumas breves respostas pelos acadêmicos.

Nessa etapa da pesquisa após a disponibilização da 1ª Prancha Artesanal, conforme (figura 14), se deu a explanação sobre a metodologia da transposição do saber sábio segundo Alves Filho (2000, p. 177), e de referência para o saber ensinado. Entrou no diálogo os estudos e vivências direcionados a partir do conteúdo ministrado na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, com intuito de subsidiar a prática e fazer sentido aos acadêmicos participantes, a intervenção foi dividida da seguinte forma:

Figura 14 – 1ª Prancha Artesanal – Problematização Inicial



Fonte: Autoria própria (2022).

Foi estipulado um tempo para os acadêmicos perceberem e vislumbrarem as imagens contidas no material didático imagético, e na sequência foi explicado pela pesquisadora para que realizassem uma atividade individual baseada na criação de um mapa conceitual, conforme as (figuras 15, 16, 17 e 18), onde foi possível registrarem seus conhecimentos prévios com a leitura das imagens, e nesse sentido compilar seus conhecimentos científicos a partir do *pensar por imagens* (grifo da autora). A atividade se deu de forma individual. Os acadêmicos escolheram até 2 imagens da 1ª Prancha Artesanal para contextualizar seus conhecimentos prévios sobre assuntos relacionados a arte, a ciência, a biologia e a educação CTS. Antes dessa aplicação envolvendo CTS, os pesquisadores se certificaram que a maioria dos acadêmicos participantes já tinham realizado o contato com algumas temáticas abordadas.

Essas atividades foram desenvolvidas em papel Canson A3, e registradas no formato de mapa conceitual, e os registros fotográficos desse material foram utilizados para contextualizar um diálogo na etapa da análise e discussão dos dados.

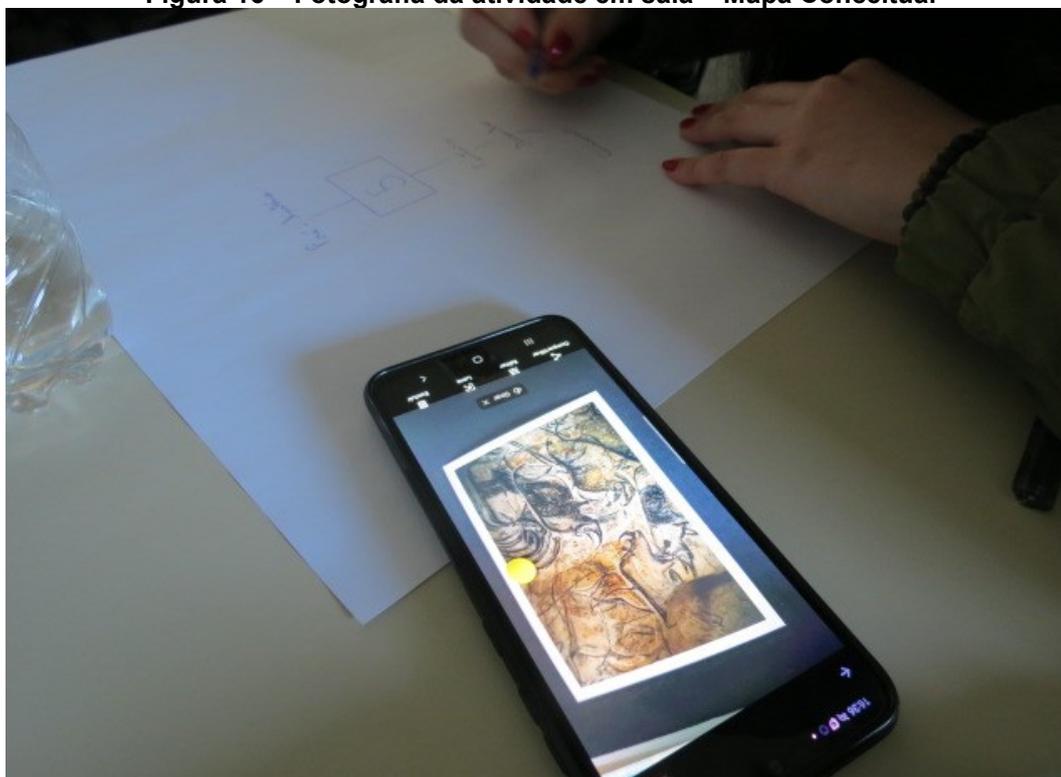
Os textos indicados para leitura e o fichamento do artigo solicitados anteriormente foram materiais complementares utilizados pela pesquisadora, para subsidiar a construção do mapa conceitual. Já a indicação da leitura da sinopse do filme Zima Blue e sua visualização em sala, também serviu de recurso para o diálogo sobre a arte e a ciência, visto que as reflexões que foram promovidas levantaram questões sobre a arte, a ciência promovendo exemplos e sugestões de interdisciplinaridade, no que cerne a materiais utilizados em sala de aula.

**Figura 15 – Fotografia da atividade em sala – Mapa Conceitual**



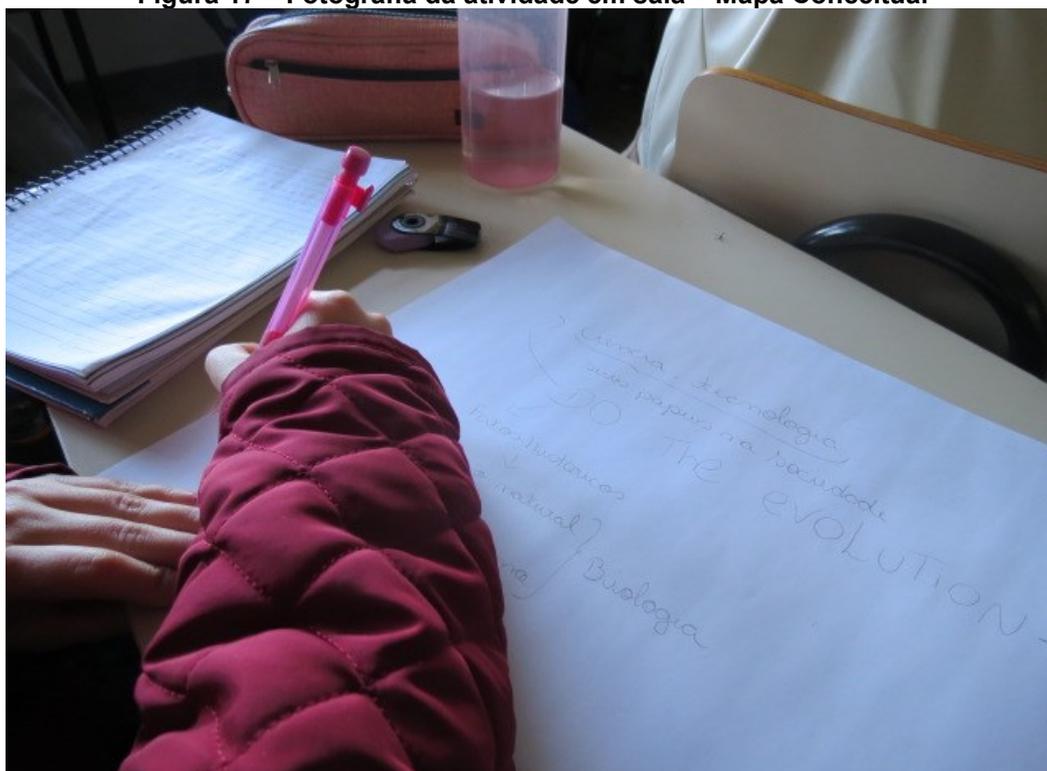
Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 16 – Fotografia da atividade em sala – Mapa Conceitual**



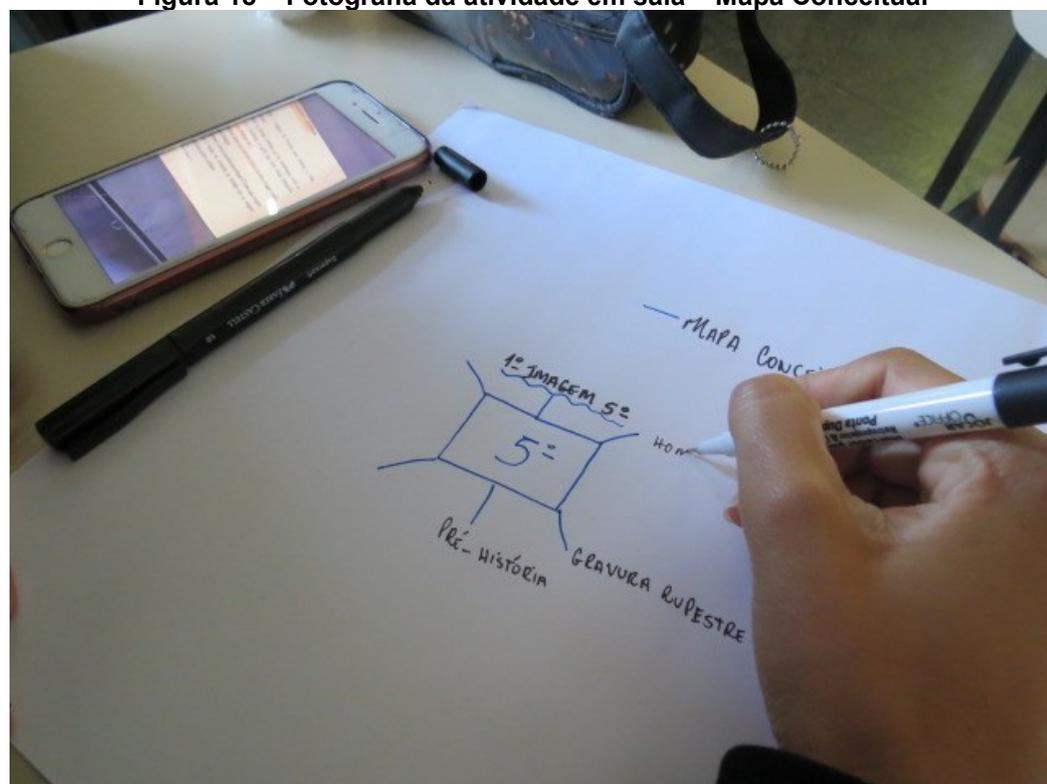
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 17 – Fotografia da atividade em sala – Mapa Conceitual



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 18 – Fotografia da atividade em sala – Mapa Conceitual



Fonte: Autoria própria (2022).

Ao final da atividade do mapa conceitual os pesquisadores recolheram os materiais construídos e passaram para a explicação do planejamento das dinâmicas dos encontros posteriores; explicaram sobre a tarefa no Moodle conforme (figuras 19 e 20), e também se deu no encontro um tempo para a realização da divisão dos participantes que inicialmente formaram 8 (oito) equipes para realizar as futuras intervenções.

A alteração na etapa da compilação dos acadêmicos em equipes se deu devido ao tempo de aplicação, pois, no formato inicial da aplicação as atividades seriam realizadas individualmente também nas etapas iniciais do desenvolvimento dos Padlets.

#### ➤ **TAREFA NO MOODLE**

A atividade solicitada para ser realizada durante a semana foi contextualizada a partir de um livro de química no qual foi solicitado a leitura das páginas 59 a 73, e a atividade teve seu mote na leitura de uma parte do texto, com seu entendimento e após aplicação conforme exemplo do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65) conforme (figura 19), do qual se deu uma breve explanação em sala.

Figura 19 - Tela capturada do PDF do Livro Educação em química: Tarefa 2

**QUADRO 3 - Nove aspectos da abordagem de CTS<sup>4</sup>**

<b>Aspectos de CTS</b>	<b>Esclarecimentos</b>
1. Natureza da Ciência	1. Ciência é uma busca de conhecimentos dentro de uma perspectiva social.
2. Natureza da Tecnologia	2. Tecnologia envolve o uso do conhecimento científico e de outros conhecimentos para resolver problemas práticos. A humanidade sempre teve tecnologia.
3. Natureza da Sociedade	3. A sociedade é uma instituição humana na qual ocorrem mudanças científicas e tecnológicas.
4. Efeito da Ciência sobre a Tecnologia	4. A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
5. Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade	5. A tecnologia disponível a um grupo humano influencia grandemente o estilo de vida do grupo.
6. Efeito da Sociedade sobre a Ciência	6. Através de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
7. Efeito da Ciência sobre a Sociedade	7. Os desenvolvimentos de teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.
8. Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia	8. Pressões dos órgãos públicos e de empresas privadas podem influenciar a direção da solução do problema e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
9. Efeito da Tecnologia sobre a Ciência	9. A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

<sup>4</sup> Extraído de McKavanagh e Maher, 1982, p. 72 [tradução nossa].

**Fonte: Mckavanagh; Maher, (1982) in: Santos; Schnetzler, (1997).**

Para esse momento da explicação sobre a aplicabilidade do quadro, o orientador da pesquisa deu um suporte para deixar bem claro o que era para ser realizado, conforme (figura 20), reiterando para que realizassem a leitura de cada eixo sobre os nove aspectos e transpor o entendimento textual, para o imagético, utilizando-se tanto de imagens anacrônicas como imagens da cultura visual. A atividade foi pensada para ser realizada em equipe e apresentada no encontro do dia 02/09/2022. O professor da disciplina ofertou aula aberta para a semana do dia 26/08/2022 para ser possível as equipes se reunirem e trabalharem no

desenvolvimento do quadro. Os temas para as discussões entre as equipes se deram de livre escolha entre os acadêmicos. O tempo para resolução dessa atividade foi de 2 (duas) semanas.

**Figura 20 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 2**

Fonte: Autoria própria (2022).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CHASSOT, A. **Sete escritos sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais no ensino de física**. Textos de apoio ao professor de Física. Porto Alegre: Instituto de Física: UFRGS, 1992.n.3, 44p.

PEREIRA, K. H. **Como usar artes visuais na sala de aula**. 1. ed. 1ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2008.

PEREIRA, M. A. M; ALVARES, S.; SANTO, J. de P. do E. Disciplina. A Construção da Imagem no Ocidente. *In*: ZULIAN, Rosângela Wosiach; ET AL. **Especialização em História, Arte e Cultura**. Núcleo de Tecnologia e Educação Aberta e a Distância – NUTEAD. Ponta Grossa, 2010, p. 137-167.

SAMAIN, E. *As Mnemosyne(s) de Aby Warburg: entre antropologia, imagens e arte*. **Revista Poiésis**, n. 17, p. 29-51, jul. de 2011.

SAMAIN. *Aby Warburg. Mnemosyne. Constelação de culturas e ampolheta de memórias*. *In*: **Como pensam as imagens**. (org. Etienne Samain). Campinas, Brasil, Editora da Unicamp, 2012.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação em química**: compromisso com a cidadania / Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler. – Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.

ZIMA BLUE. *In*: **Netflix**: Love, Death & Robots. Criação: Gabriele Pennacchioli, Robert Valley. Direção e Roteiro: Joshua Donen, David Fincher, Jennifer Miller e Tim Miller. Duração: 18 episódios de 7 a 20 minutos. Gênero: série de ficção científica. Estados Unidos. BNCC, 2019.

Após ser promovido no 2º (segundo) encontro a problematização inicial da 1ª Prancha Artesanal, os acadêmicos puderam ter contato com a 1ª Prancha desenvolvida com as ferramentas disponibilizadas no Padlet. Porém, para esse 3º encontro da pesquisa-intervenção conforme quadro 5, a prancha artesanal foi revisitada e submetida a transposição das imagens estáticas para possibilidades de imagens em movimento (audiovisuais e *gifs*), possibilitando a interação multimídia e vislumbrando dessa forma a 1ª Prancha Tecnológica. Esse terceiro encontro almejou o objetivo de explanar o segundo momento proposto por MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012, o qual é “centrado na organização dos conhecimentos”, efetivada com a contextualização dos pesquisadores em conjunto com as apresentações das equipes.

**Quadro 5 – Detalhamento 3º Encontro**

<b>TERCEIRO ENCONTRO PRESENCIAL – 2º MOMENTO</b>
<b>Data:</b> 02/09/2022
<b>Local:</b> Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa
<b>Duração:</b> 4 horas
<b>Tema:</b> Aplicação da 1º fase da Oficina: <i>Pathosformel</i> ; Apresentação do Produto Educacional – Prancha Tecnológica; 2º momento – Organização dos conhecimentos
<b>Ações:</b> Vivência artística e científica; Apresentação das 8 equipes sobre o 1º Quadro Imagético sobre os nove aspectos da abordagem de CTS; Explanção sobre o salvacionismo embutido nas imagens contextualizadas a partir do Padlet comparativo; Apresentação do site Google Arts & Culture e Itaú Cultural.
<b>Atividades:</b> Tarefa no Moodle: Construir em equipe um novo quadro de imagens baseado na temática anterior. Construir já no formato de Padlet. Entrega 21/09/2022.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

O 3º (terceiro) encontro da pesquisa-intervenção aconteceu de forma presencial na sala L008, com início às 13h50min da tarde do dia 02 de setembro de 2022, de forma dialogada e explicativa. Nas primeiras horas a pesquisadora revisitou alguns temas como: O *método* (grifo da autora) de estudos e pesquisas de Aby Warburg; esclareceu pontos sobre a Transposição Didática, lembrou sobre a importância do trabalho com a Interdisciplinaridade e primordialmente sobre a importância do uso das imagens anacrônicas e da cultura visual no processo de ensino/aprendizagem, assim como frisou sobre a relevância da elaboração de material didático imagético baseado na visualidade imagética. Após esse instante foi apresentado aos acadêmicos uma imagem de um cientista maluco, realizando uma mediação com uma das perguntas que estavam nos questionários. Os acadêmicos foram questionados pela pesquisadora sobre a imagem apresentada, se a mesma representava no imaginário deles a imagem de um cientista. Muito timidamente alguns responderam que *não* (grifo da autora), porém a resposta *não mais* (grifo da autora) foi o que proporcionou um diálogo mais participativo com os acadêmicos. Nesse sentido, a imagem projetada levou ao diálogo sobre o cuidado do uso das imagens tanto anacrônicas como da cultura visual no processo de ensino/aprendizagem, no sentido que, dependendo da forma como ela é contextualizada, de forma fantasiosa na qual a figura do cientista é de um homem maluco, com cabelos despenteados, ou desajeitado em um laboratório, pode perambular pelas mentes dos alunos, dos estudantes, e também dos acadêmicos por anos. Nesse sentido, a pesquisadora dialogou sobre o impacto que uma imagem, um simples desenho pode perpetuar de forma errônea e distorcer o conhecimento científico sobre o que vem a ser ciência.

A pesquisadora também abordou nesse momento sobre o termo “anacrônico<sup>22</sup>” e a relevância visual do seu sentido para o desenvolvimento e elaboração das futuras pranchas. Nesse sentido a pesquisadora perguntou se algum acadêmico havia pesquisado, se despertou a curiosidade sobre o significado do termo “anacrônico”, contudo, nenhum acadêmico se manifestou. Portanto, para discorrer de

---

<sup>22</sup> Que não obedece a sucessão normal do tempo; contrário a cronologia. Leitura complementar: Link de leitura complementar: Disponível em: <<file:///C:/Users/Esporte%2001/Downloads/OsconceitosnaHistria-consideraessobreoAnacronismoRevistaCompleta.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2020

forma a se fazer clara sobre o significado de tal termo, foi recorrido a Samain, exegese dos estudos e pesquisas de Warburg.

A todo momento os acadêmicos eram motivados pela pesquisadora a realizarem perguntas e interagirem com os assuntos abordados, assim como tinham a liberdade para sanar dúvidas. Após a explanação dessas temáticas o encontro cedeu espaço para o início das apresentações das equipes. Essas por sua vez dividiram-se anteriormente nas seguintes temáticas conforme (figura 21): Alimentação Saudável (equipe 01), Agrotóxicos (equipe 02), Doenças Viróticas (equipe 03), Embriologia (equipe 04), Educação Ambiental (equipe 05), Educação Sexual (equipe 06), Sustentabilidade (equipe 07) e Vacinas (equipe 08).

**Figura 21 – Tela capturada do Padlet Imagético dos acadêmicos – Quadro 1 CTS**



Fonte: Autoria própria (2022).

A primeira equipe a se apresentar foi a temática da Alimentação Saudável. As equipes se apresentaram entre o início da aula e após o intervalo. Os resultados dos trabalhos foram compilados pelos pesquisadores em um quadro conforme (figura 21)

com algumas das imagens dos quadros realizados pelas 8 equipes para ser possível dialogar como os acadêmicos o modo como pensaram por imagens.

Desta forma, envolvidos cada qual com suas temáticas todas as equipes de forma geral demonstraram o domínio e a compreensão CTS e a desenvoltura com a pesquisa realizada para desenvolver os quadros imagéticos. Sobre as imagens escolhidas para ilustrar cada aspecto, mostraram-se de início com um olhar bem técnico e cientificista, assim como salvacionista, utilizando-se de imagens como as que ilustram os livros didáticos de ciências, onde pode-se observar através do quadro abordando as imagens escolhidas por eles, conforme (figura 22) disponibilizada acima.

Diante da maioria das equipes contemplar nos trabalhos imagens que definem essas problemáticas foi realizado pelos pesquisadores ao final das apresentações uma conversa, um diálogo sugerindo e apontando ser possível abordar sobre os temas a partir de um olhar mais artístico, mais poético, voltado para a arte e suas linguagens, utilizando-se de imagens anacrônicas, com premissa nas imagens da cultura visual enquanto registro de informações e do conhecimento científico.

Em síntese, iniciou-se uma contextualização por parte dos pesquisadores sobre os mitos científicos, (neutralidade da ciência, o salvacionismo da ciência, e o tecnocentrismo), realizando uma comparação com as imagens escolhidas e dispostas pelas equipes. Desta forma, se fez necessário que a pesquisadora desenvolvesse um outro quadro imagético conforme (figura 22) idealizado pela mesma após observada as imagens inseridas na tarefa recebida através do Moodle.

Figura 22 – Tela Capturada Padlet Comparativo Pesquisadores – Quadro 1 CTS



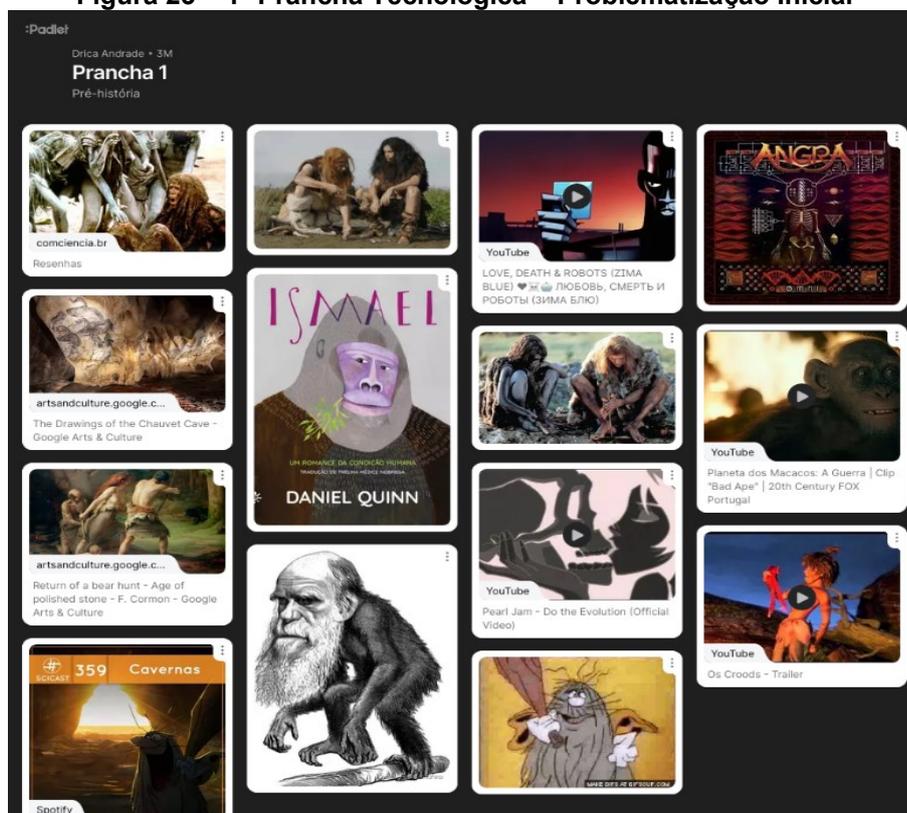
Fonte: Autoria própria (2022).

Esse Padlet, por sua vez, desenvolvido pela pesquisadora o qual compilou imagens que trataram dos mesmos temas escolhidos inicialmente pelas equipes, ilustram através de imagens anacrônicas e da cultura visual os temas abordados de forma que mostrou-se a diferença entre uma imagem do senso comum, e as utilizadas em livros didáticos, e da mídia cientificista e salvacionista contrapondo com imagens da arte e da cultura visual, das quais encontrou-se várias possibilidades de interpretação promovendo a alfabetização científica e tecnológica, sem apresentar imagens como as já habituais, utilizadas nos livros didáticos e outros matérias de uso da disciplina de Ciências Biológicas, com múltiplas possibilidades de serem mediadas pelas imagens da arte e da cultura visual.

Foi possível que os acadêmicos visualizassem através de uma breve comparação, a diferença imagéticas entre as sugestões imagéticas apresentadas no Padlet desenvolvido pela pesquisadora e contrapor com as imagens escolhidas para abordar seus respectivos temas: Alimentação Saudável, Agrotóxicos, Doenças Viróticas, Embriologia, Educação Ambiental, Educação Sexual, Sustentabilidade e

Vacinas, onde foi possível refletir e dialogar sobre as possibilidades que as imagens carregam no sentido artístico e das várias possibilidades e linguagens que auxiliam a tratar e contextualizar assuntos pertinentes ao processo de ensino/aprendizagem onde foi possível abarcar assuntos pertinentes os conhecimentos prévios dos acadêmicos. Nesse encontro, após as apresentações das equipes, foi realizada pela pesquisadora uma breve apresentação da 2ª Prancha Tecnológica, idealizada e desenvolvida já no formato de Padlet, conforme imagem abaixo (figura 23).

**Figura 23 – 1ª Prancha Tecnológica – Problematização Inicial**



Fonte: Autoria própria (2022).

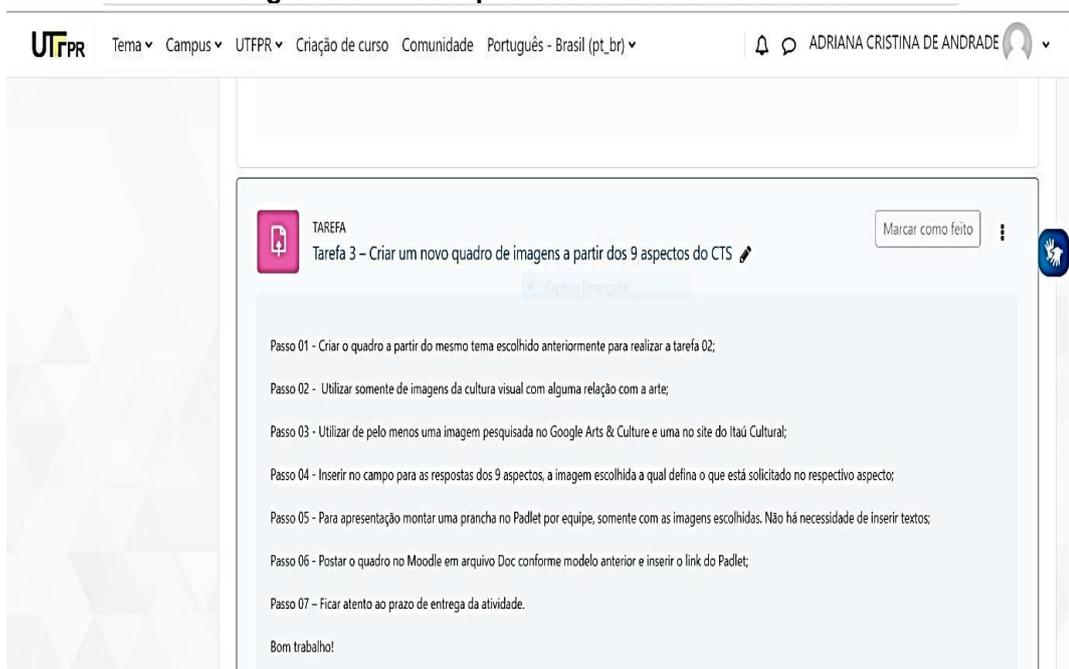
Portanto, a prancha em questão, no formato de Padlet, no qual utilizou-se de imagens em movimento, enquanto registro visual de informações e do conhecimento científico; como por exemplo: o audiovisual, ou *gifs*, possibilitando mostrar aos acadêmicos essa otimização/transposição das imagens que se transformam de estáticas em imagens em movimento, as quais visaram proporcionar outro nível de interesse entre os acadêmicos, quando utilizadas no Padlet o qual suporta várias formas de arquivos.

Nesse momento, os acadêmicos iniciaram de forma tímida uma interação positiva ao Padlet exposto, realizando com a pesquisadora um diálogo no qual ao seu fim demonstraram e entenderam o propósito dos objetivos da pesquisa e da aplicação com a vivência do material didático imagético, em ambos os seus formatos das 2 Pranchas, Artesanal e Tecnológica. Desse modo, a 1º Prancha Artesanal conforme (figura 14) e a 1º Prancha Tecnológica conforme (figura 23), apresentadas aos acadêmicos, foram pensadas para levantar questões e diálogos sobre a Humanização, e a Evolução, e desta forma, desenvolvidas utilizando-se de imagens anacrônicas estáticas (obras de arte, capa de livros) e em movimento (filmes, desenhos animados, séries, *gifs*, capa de *podcast*, etc.), a partir do período da arte relacionado com a Pré-História. Os resultados desses conhecimentos prévios foram registrados nos mapas conceituais criados em sala, pensados também enquanto instrumentos de coleta de informações.

➤ **TAREFA NO MOODLE**

A tarefa para o encontro seguinte foi disponibilizada no Moodle conforme (figura 24) e teve uma breve introdução e explicação no final do encontro. Desta forma, para o desenvolvimento da prancha em novo formato de Padlet foi solicitado que pelo menos 1 imagem fosse pesquisada no site Google Arts & Culture e uma no site do Itaú Cultural. Foi mantido os mesmos temas a fim de ser possível uma comparação da construção do antes e depois do diálogo com os pesquisadores. Os temas permaneceram em: Alimentação Saudável, Agrotóxicos, Doenças Viróticas, Embriologia, Educação Ambiental, Educação Sexual, Sustentabilidade e Vacinas.

**Figura 24 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 03**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Desta forma, ambos os sites indicados e sugeridos, tiveram o intuito de possibilitar e otimizar a busca por imagens da arte, e da cultura visual otimizando também o uso de imagens em movimento, através de capturas de telas, frames, entre outras possibilidades de interação. O que foi observado pela pesquisadora onde registrou o êxito e a assimilação da atividade de forma geral por ambas as equipes.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação em química: compromisso com a cidadania** / Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler. – Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.

O 4º (quarto) encontro da pesquisa-intervenção descrita no quadro 6 aconteceu como de hábito de forma presencial na sala L008, com início às 13h50min da tarde do dia 23 de setembro de 2022, de forma expositiva e dialogada.

**Quadro 6 – Detalhamento 4º Encontro**

<b>QUARTO ENCONTRO PRESENCIAL – 2ª MOMENTO</b>
<b>Data:</b> 23/09/2022
<b>Local:</b> Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa
<b>Duração:</b> 4 horas
<b>Tema:</b> Continuação da aplicação da 1º fase da Oficina <i>Pathosformel</i>
<b>Ações:</b> Vivência artística e científica; Apresentação das 7 equipes sobre o novo quadro no formato de Padlet imagético contextualizando os nove aspectos da abordagem de CTS.
<b>Atividades:</b> Tarefa no Moodle: Apresentação Prévia da 2ª Prancha Tecnológica – Idade Antiga. 1º Etapa – Construir individualmente um mapa conceitual de 2 imagens contidas na prancha apresentada. 2ª etapa - Leitura do texto problematização “Os mitos da CT”, após construir em equipe novo quadro imagético no formato de Padlet contextualizando os nove aspectos da abordagem de CTS baseado no entendimento sobre o texto indicado. Entrega 05/10/2022.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Nesse 4º (quarto) encontro as equipes apresentaram seus Padlets desenvolvidos e refeitos a partir do 1º quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS” conforme (figura 18), desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65).

Desta forma, as equipes continuaram divididas nas seguintes temáticas apresentadas no encontro anterior: Alimentação Saudável (figura 25), Agrotóxicos (figura 26), Doenças Viróticas (figura 27), Embriologia (figura 28), Educação Ambiental (figura 29), Educação Sexual (figura 30) e Vacinas (figura 31).

Figura 25 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 1 – Alimentação Saudável

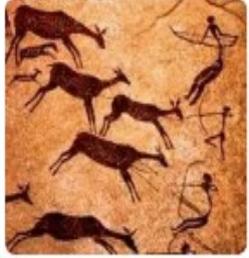
Padlet

Júlia Pontes + 2M

**Alimentação saudável**

Projeto Interdisciplinar 5 - Quadro de imagens e Aspectos de CTS Alunas: Gabrielle dos Santos Wolski, Júlia Sanches Pontes, Leonara Oliveira Silva

- 1. Natureza da Ciência**  

- 2. Natureza da Tecnologia**  

- 3. Natureza da Sociedade**  

- 4. Efeito da Ciência sobre a Tecnologia**  

- 5. Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade**  

- 6. Efeito da Sociedade sobre a Ciência**  

- 7. Efeito da Ciência sobre a Sociedade**  

- 7. Efeito da Ciência sobre a Sociedade**  

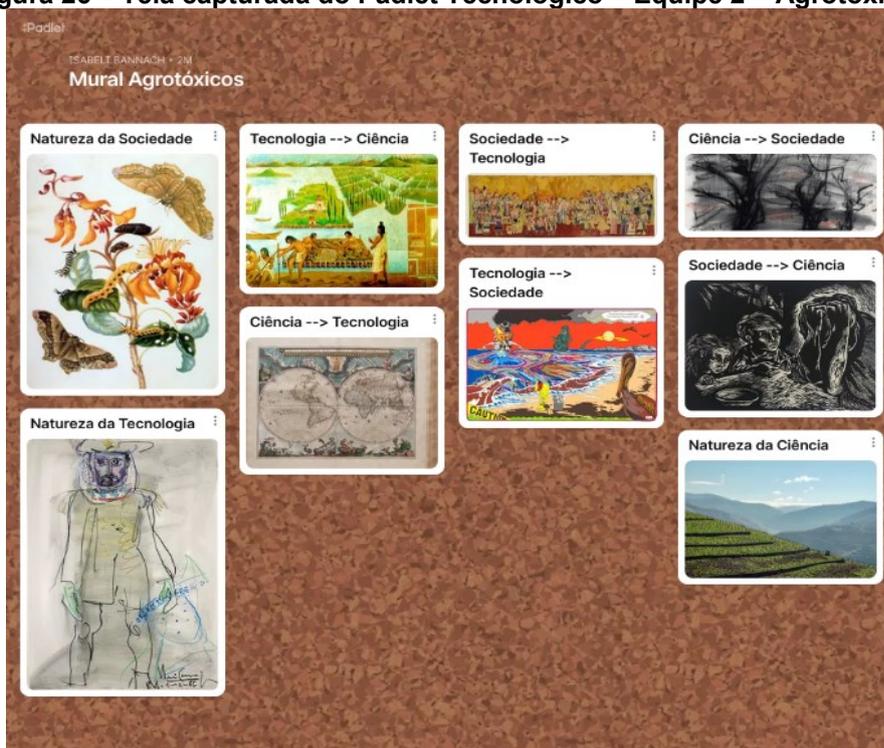
- 7. Efeito da Ciência sobre a Sociedade**  

- 8. Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia**  

- 9. Efeito da Tecnologia sobre a Ciência**  


Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 26 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 2 – Agrotóxicos



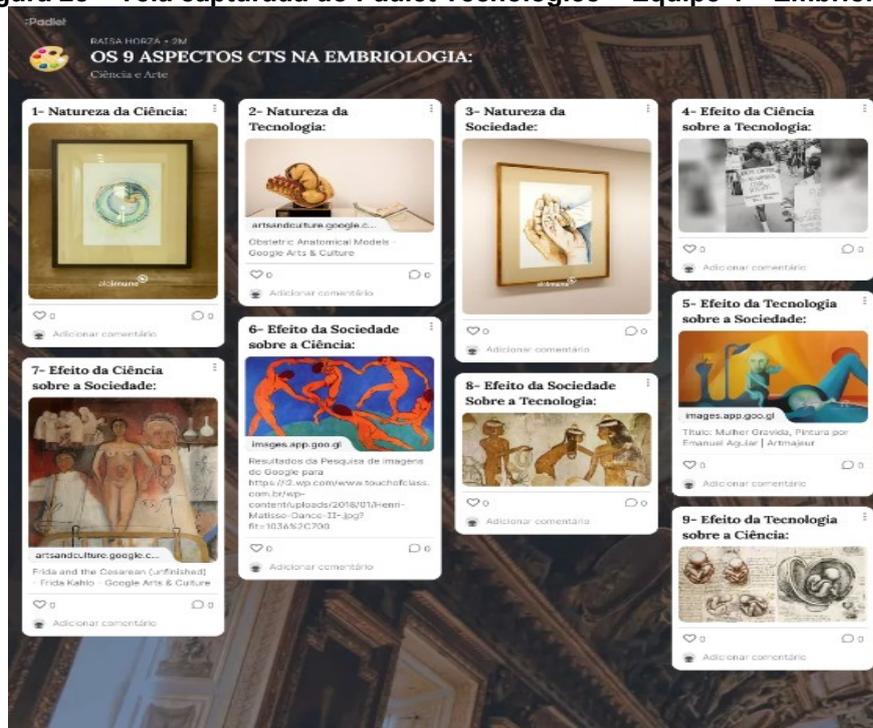
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 27 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 3 – Doenças Viróticas



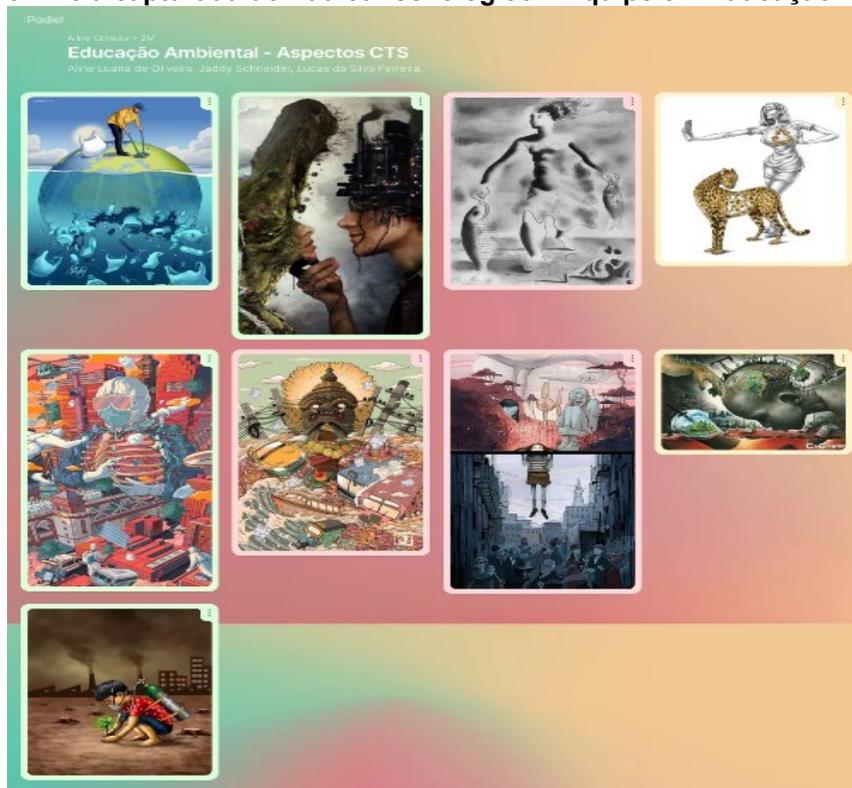
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 28 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 4 – Embriologia



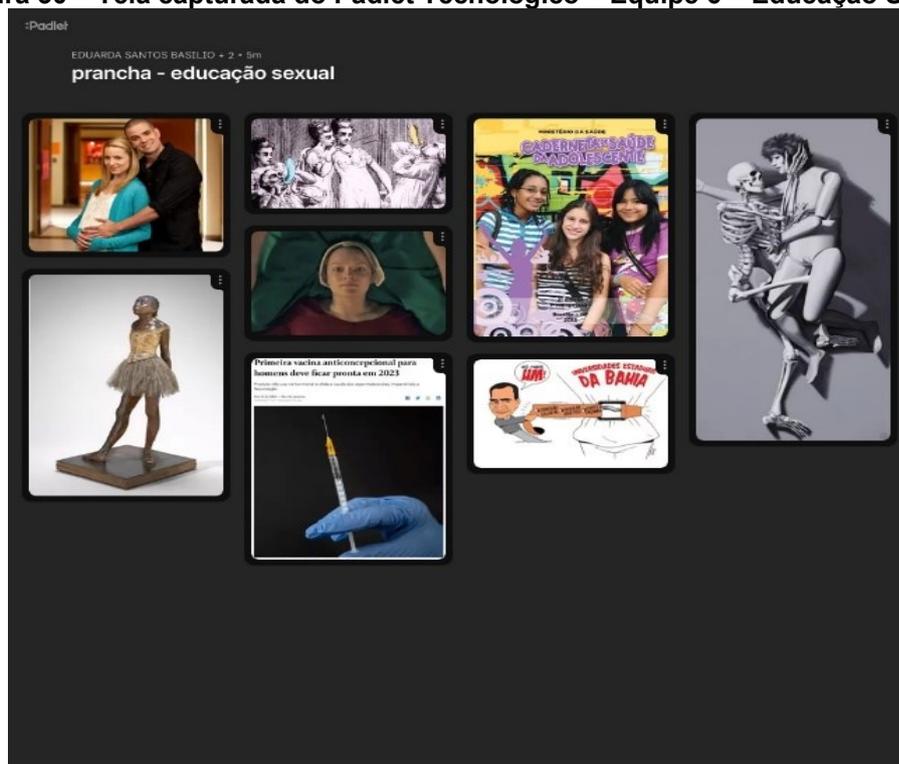
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 29 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 5 – Educação Ambiental



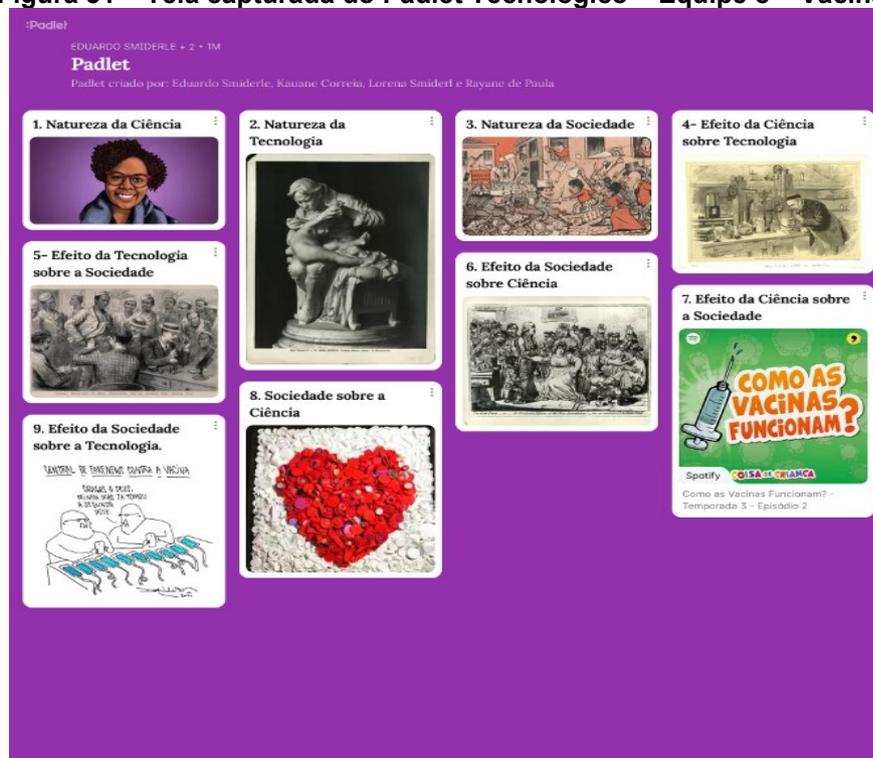
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 30 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 6 – Educação Sexual



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 31 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 8 – Vacinas



Fonte: Autoria própria (2022).

Portanto, o resultado das apresentações de todas as equipes mostrou que houve o entendimento CTS a partir da aplicabilidade do quadro com os “nove aspectos da abordagem CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), demonstrando nesse sentido, o nível satisfatório com a pesquisa imagética realizada pelas equipes, para desenvolver os quadros. Sobre as imagens escolhidas para ilustrar cada aspecto, as equipes mostraram-se com um olhar mais voltado para as imagens da arte e da cultura visual, as escolhas das imagens tanto anacrônicas como da cultura visual mostraram-se com uma narrativa a qual não confirma imagetivamente a cientificidade, o tecnocentrismo e o salvacionismo da ciência embutido em seus aspectos visuais. Pois, a leitura do texto sobre a problematização dos mitos, auxiliou no entendimento da tarefa. Nesse encontro, cujo mote ainda se pautou na organização dos conhecimentos, houve uma confirmação e o registro sobre a assimilação dos conhecimentos científicos repassados e adquiridos a partir dos diálogos anteriores e da própria dedicação de cada equipe, as apresentações foram divididas entre antes e após o intervalo.

Se fez necessário registrar e apontar que nem todas as equipes conseguiram resolver a inserção de imagens pesquisadas no site do Itaú Cultural nos Padlets, porém, esse fato não afetou na escolha das outras imagens utilizadas pelas equipes. A única equipe que não refez o quadro imagético baseado na leitura do texto foi a equipe 07 com a temática sobre a Sustentabilidade.

#### ➤ **TAREFA NO MOODLE**

Foi apresentada a 2ª Prancha Tecnológica – Idade Antiga conforme (figuras 32 33, 34, 35 e 36). Nesse sentido, para ser possível uma reflexão individual a partir dos conhecimentos prévios de cada acadêmico e posterior das equipes foi disponibilizado no Moodle o download da 2º Prancha Tecnológica conforme (figura 32).

Figura 32 – 2º Prancha Tecnológica – Problematização Inicial

Padlet

Drice Andrade • 4m

**Prancha 2**

INDEX LIBRORVM  
PROHIBITORVM,  
CVM REGVLIS CONFECTIS  
per Patres a Tridentina Synodo defectos,  
auctoritate sanctiss. D.N. Pij IIII,  
Pont. Max. comprobatus.

VENETIIS, M. D. LXIIII.

o silêncio  
dos inocentes

Le Papyrus  
de César

I think  
The letters A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, are formed by the union of a few simple lines.

Fonte: Autoria própria (2022).

Para a 1ª Etapa – os acadêmicos deveriam identificar qual o período da história da arte as imagens escolhidas por eles faziam analogia. Após, deveriam escolher 2 imagens da prancha e construir individualmente um mapa conceitual a partir delas. Nesse sentido também deveriam listar no mapa conceitual 2 temas passíveis de enfoque CTS para cada imagem a ser aplicada no Padlet, conforme (figura 33 e 34)

**Figura 33 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 4**

The screenshot shows a Moodle interface for a course 'Curso: Projeto Interdisciplinar 5'. The task is 'Tarefa 4 - 1ª Etapa / Construir um Mapa Conceitual (Individual)'. The task content is a Padlet board titled 'Prancha 2' with the following images:

- A historical book cover: 'INDEX LIBRORVM PROHIBITORVM CVM REGVLIS CONFECTIS per Petrum Trucheseum... Venetiis, M. D. LXIII'.
- A handwritten document with dense text.
- An ancient Egyptian wall painting of a figure holding a staff.
- A modern book cover: 'O Silêncio dos Inocentes'.

Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 34 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 4**

The screenshot shows the same Moodle interface, but with the task instructions visible below the Padlet board. The instructions are as follows:

- Passo 01 - Realizar de forma individual uma leitura prévia das imagens que constam na Prancha 2. Acessar imagem em anexo;
- Passo 02 - Escolher 2 imagens da Prancha apresentada para construir um mapa conceitual;
- Passo 03 - O mapa conceitual deve ser criado no Padlet. Um mapa para cada imagem;
- Passo 04 - Baseado nos seus conhecimentos prévios, identificar qual período da história da arte as imagens escolhidas revelam ou fazem analogia;
- Passo 05 - Descrever 2 temas passíveis de enfoque CTS para cada imagem escolhida;
- Passo 06 - Listar 2 temas de conteúdo de biologia que as imagens escolhidas possam sublevar;
- Passo 07 - Postar o link da atividade individual dos 2 mapas conceituais em DOC no Moodle.

Fonte: Autoria própria (2022).

2ª etapa – Após a leitura do texto problematizando “Os mitos da CT”, páginas 98 a 122, para ser possível de identificar o salvacionismo, o determinismo e o tecnocentrismo, os acadêmicos construíram a partir de um tema Controverso um novo quadro imagético no formato de Padlet ainda contextualizando sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), baseado no entendimento sobre o texto indicado, conforme mostram as (figuras 35 e 36). Para assim, facilitar a busca por imagens anacrônicas e da cultura visual que não tratassem, abordassem, ou levantassem confirmações de uma leitura carregada de possibilidades com interpretações dos mitos da CT. Sabe-se que não são todas as imagens passíveis de trabalhar a educação CTS, por isso que o olhar diferenciado e atento era sempre apontado e indicado pela pesquisadora, sempre voltando os exemplos e a linha de raciocínio a partir das pranchas apresentadas.

**Figura 35 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 4**

**TAREFA**  
Tarefa 4 - 2ª Etapa / Construir um Quadro de imagens a partir dos 9 aspectos do CTS (Equipe)

Passo 01 - Ler atentamente o capítulo indicado da tese de Auler (2002). Problematização dos Mitos pág. 98 à 122;

Passo 02 - Identificar e refletir sobre os mitos do salvacionismo, determinismo e tecnocentrismo;

Passo 03 - Escolher um tema controverso passível de contextualização para montar o quadro em equipe;

Passo 04 - Baseado no exemplo do quadro 4 do texto da tarefa 2 pág. 65;  
[https://moodle.utfpr.edu.br/pluginfile.php/2685704/mod\\_resource/content/1/livro%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20em%20Q%3ADmica%20completo%20%284%29.pdf](https://moodle.utfpr.edu.br/pluginfile.php/2685704/mod_resource/content/1/livro%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20em%20Q%3ADmica%20completo%20%284%29.pdf)  
Criar o quadro utilizando imagens relacionadas a arte para identificar cada um dos 9 aspectos, a partir do tema escolhido. As imagens são de livre escolha (fixas, ou em movimento).

Passo 05 - Aplicar o entendimento da equipe sobre os mitos na escolha das imagens para criar o quadro.

Passo 06 - Descrever no quadro ao lado da imagem escolhida, o pensamento da equipe sobre cada um dos 9 aspectos do CTS. Procurando refletir para não enaltecer os Mitos.

Passo 07 - Postar a atividade do quadro a partir dos 9 aspectos em DOC;

Passo 08 - Criar a partir das imagens do quadro, um Padlet para apresentar o trabalho;

Passo 09 - As imagens inseridas no Padlet devem conter a ficha técnica com informações como: Nome do autor/ título da obra/ técnica utilizada/ ano.

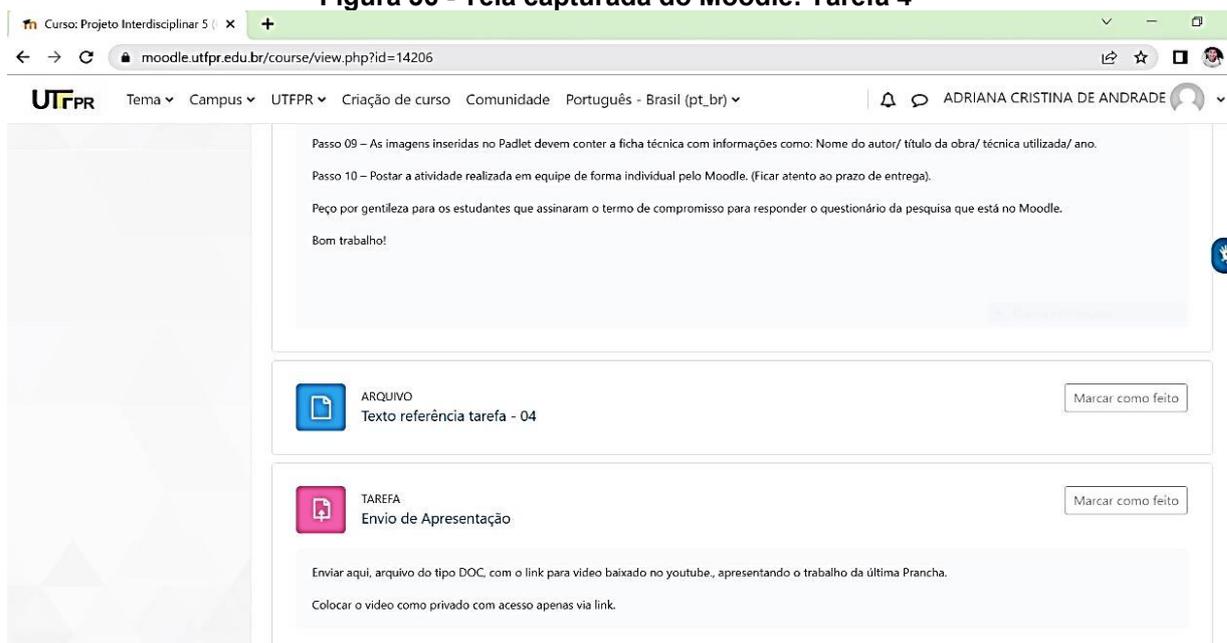
Passo 10 - Postar a atividade realizada em equipe de forma individual pelo Moodle. (Ficar atento ao prazo de entrega).

Peço por gentileza para os estudantes que assinaram o termo de compromisso para responder o questionário da pesquisa que está no Moodle.

Bom trabalho!

**Fonte: Autoria própria (2022).**

**Figura 36 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 4**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Para essa tarefa de pesquisa das imagens foi solicitado para que os acadêmicos elaborassem a ficha técnica das imagens com possíveis informações: Nome do autor/ título da obra/técnica utilizada/ ano. Para desta forma inserir os acadêmicos com essa etapa que permeia a identificação das obras e imagens. A princípio a apresentação se daria no 5º (quinto) encontro, porém, devido alterações no planejamento com situações inesperadas foi solicitado durante as semanas seguintes que a apresentação fosse gravada e disponibilizada no YouTube e o link de acesso, enviado através do Moodle.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências.** Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação. Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais. Tese. Florianópolis abril de 2002.257folhas.

Realizando a sequência aos encaminhamentos do 5º encontro conforme quadro 7, uma vez que o planejamento inicial desse encontro passou por modificações devido ao andamento das classificações do Brasil nos jogos da Copa do Qatar. Essa questão que não foi prevista para o decorrer do mês de novembro, mês de finalização

da aplicação da pesquisa-intervenção, o que não prejudicou o andamento da pesquisa-intervenção.

**Quadro 7 – Detalhamento 5º Encontro**

QUINTO ENCONTRO PRESENCIAL – 2º MOMENTO
<b>Data:</b> 07/10/2022
<b>Local:</b> Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa
<b>Duração:</b> 4 horas
<b>Tema:</b> Aplicação da 1º fase da Oficina <i>Pathosformel</i>
<b>Ações:</b> Vivência artística e científica; Apresentação e contextualização dos Padlets das equipes.
<b>Atividades:</b> Tarefa no Moodle: Fórum sobre “Os mitos da CT” Interação até 30/11/2022.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

O 5º (quinto) encontro da pesquisa-intervenção, exemplificado no quadro 7 acima, aconteceu de forma presencial na sala L008, com início às 13h50min da tarde do dia 07 de outubro de 2022, de forma expositiva e dialogada direcionado ainda ao 2º momento de organização dos conhecimentos científicos. Para esse encontro as equipes visualizaram e interagiram através do Moodle com a 2º Prancha Tecnológica conforme (figura 32) apresentada no formato de Padlet, e nesse sentido foi possível promover um diálogo com os pesquisadores sobre a tarefa nesse 5º encontro.

A partir dessa tarefa anterior foi realizada a apresentação enviada via YouTube pelas equipes dos respectivos Padlets desenvolvidos a partir do entendimento sobre os mitos da ciência, sendo assim, ficou estabelecido que as equipes deveriam trabalhar na construção dos novos Padlets a partir de temas controversos. As apresentações foram postadas no YouTube e superaram o esperado e confirmaram como a interdisciplinaridade e a complexidade com a arte pode vir a vislumbrar e otimizar de forma positiva o uso das imagens anacrônicas e da cultura visual no processo de ensino/aprendizagem. Os Padlets desenvolvidos compilaram uma variedade de linguagens artísticas visuais como: *gifs*, cenas congeladas de filmes, capas de livros, cartazes, episódios de séries, enfim, ilustrações, uma proposta que surpreendentemente proporcionou a contextualização sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), através de imagens anacrônicas e da cultura visual.

As equipes continuaram divididas nos mesmos grupos, porém para a atividade realizada no YouTube as equipes ficaram divididas nos seguintes temas controversos conforme figuras abaixo: Aborto (figura 37), Aquecimento Global 1 (figura 38), Aquecimento Global 2 (figura 39), Biotecnologia (figura 40), Legalização das Drogas (figura 41), Sustentabilidade (figura 42), e transgênicos (figura 43).

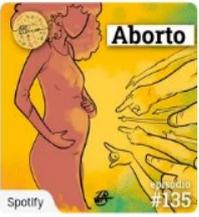
**Figura 37 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 8 – Aborto**

Padlet

EDUARDO SMIDERLE + 1 • 5d

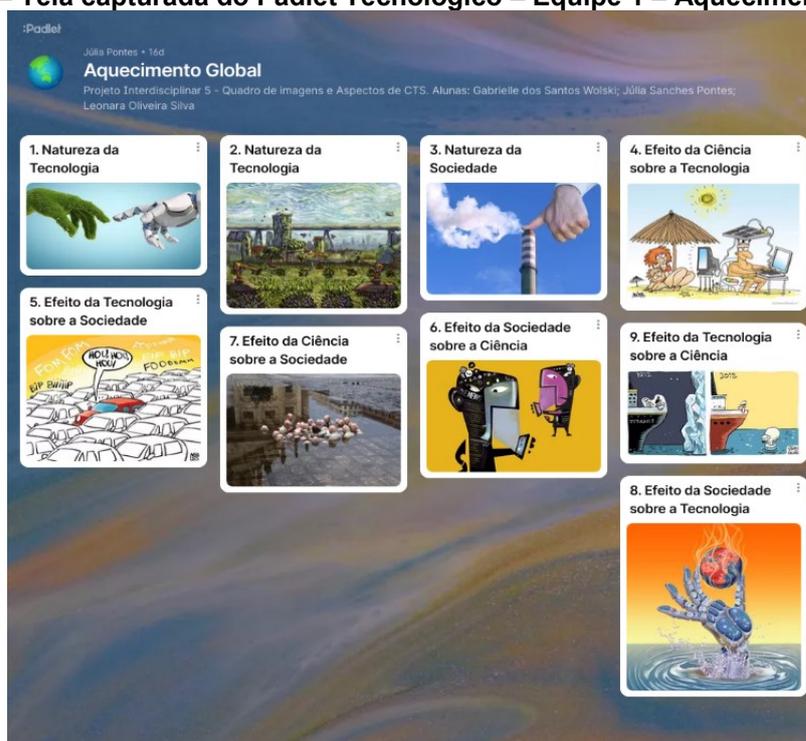
**Padlet sobre aborto**

Padlet criado por: Eduardo Smiderle, Kauane Correia, Lorena Smiderle da Silva e Rayane de Paula

- 1. Natureza da Ciência**  
  
 Frida Kahlo, 1931  
 Frida e a Cesariana (inacabada)
- 2. Natureza da Tecnologia**  
  
 Paula Rego, 1998  
 Aborto
- 3. Natureza da Sociedade**  
  
 Frida Kahlo, 1938  
 Menina com Máscara da Morte
- 4- Efeito da Ciência sobre Tecnologia**  
  
 Spotify  
 #155 - Precisamos Falar Sobre Aborto  
 Podcast: Mamilos
- 5- Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade**  
  
 Alice Neel, 1970  
 Time Covers - The 70s
- 8. Sociedade sobre a Ciência**  
  
 Spotify  
 #135 Aborto  
 Podcast: Alô Ciência
- 7. Efeito da Ciência sobre a Sociedade**  
  
 Na cena, a personagem Cassie realiza um aborto por razão de uma gravidez indesejada.  
 Série: Euphoria
- 6. Efeito da Sociedade sobre a Ciência**  
  
 Ilustração sobre o julgamento do aborto.
- 9. Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia.**  
  
 Releitura da obra: "O nascimento de Vênus".

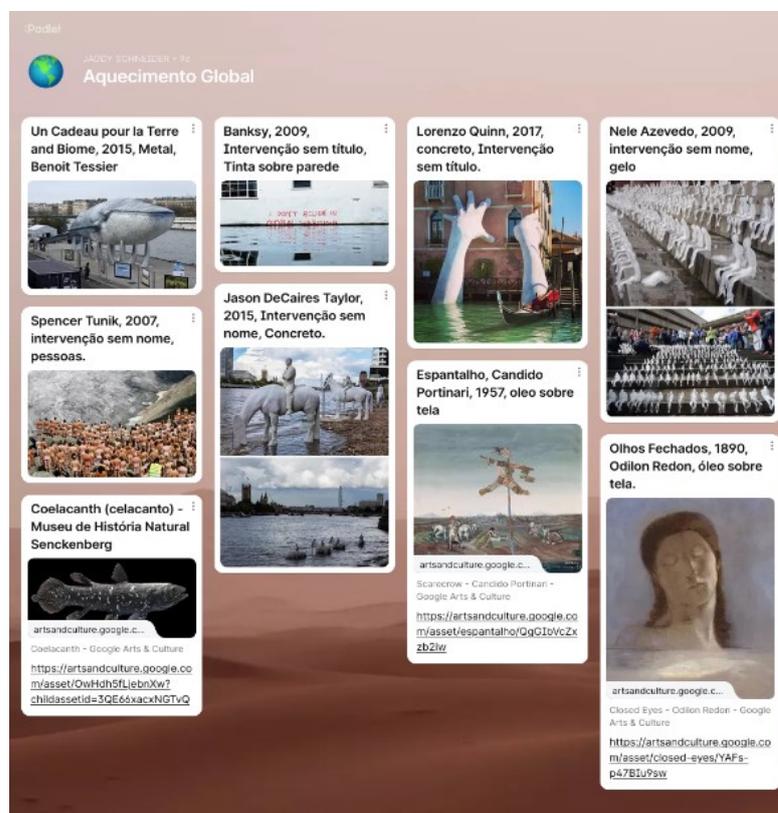
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 38 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 1 – Aquecimento Global 1



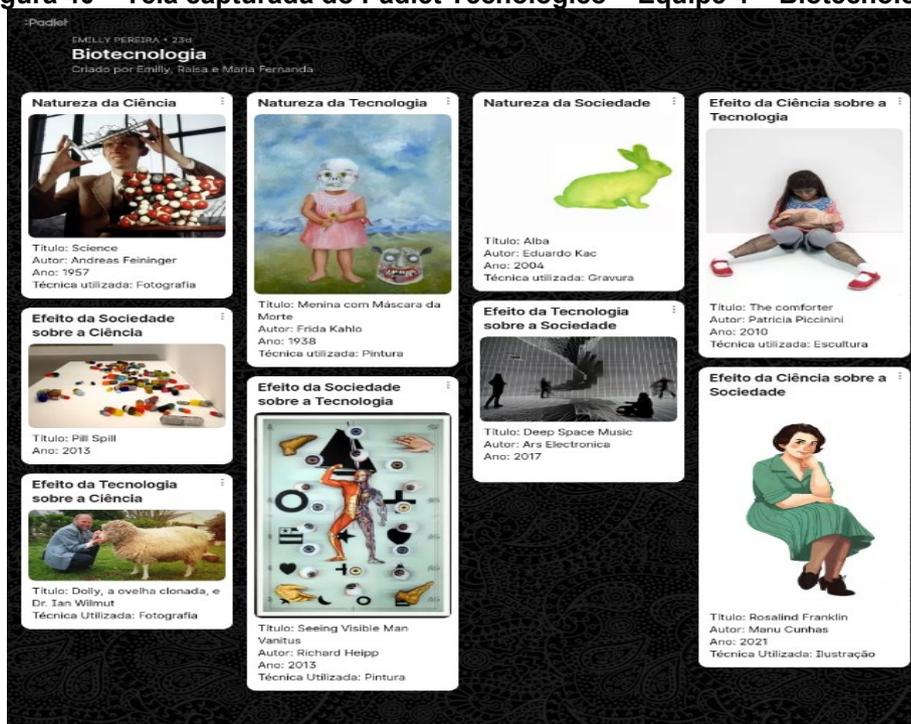
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 39 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 5 – Aquecimento Global 2



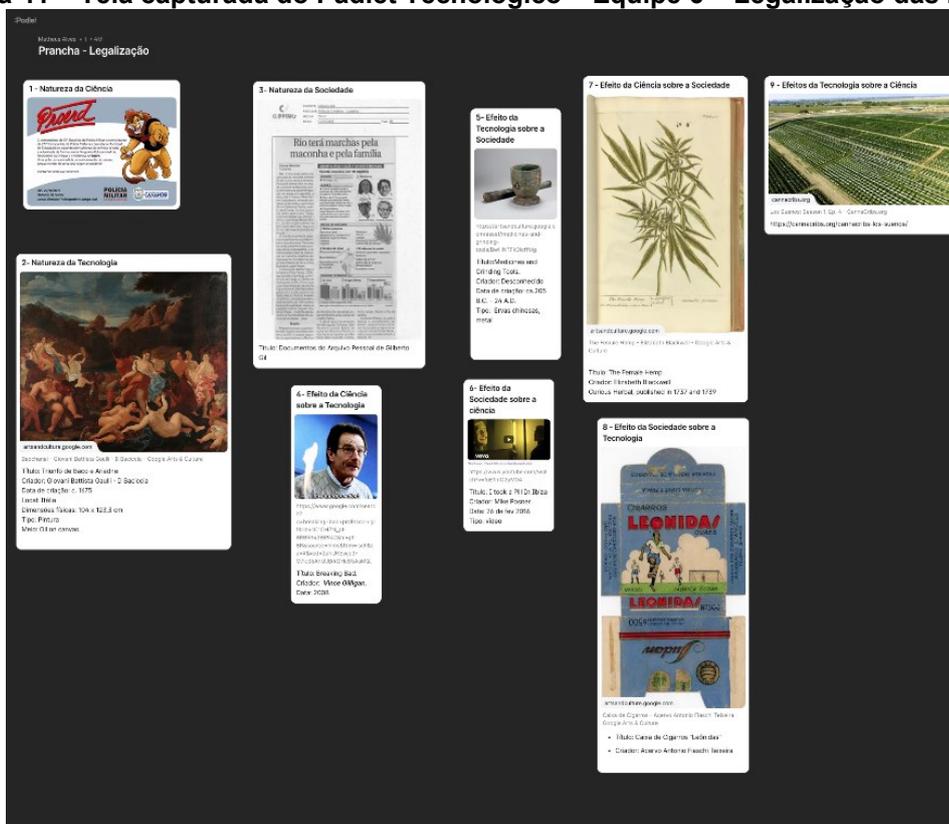
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 40 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 4 – Biotecnologia



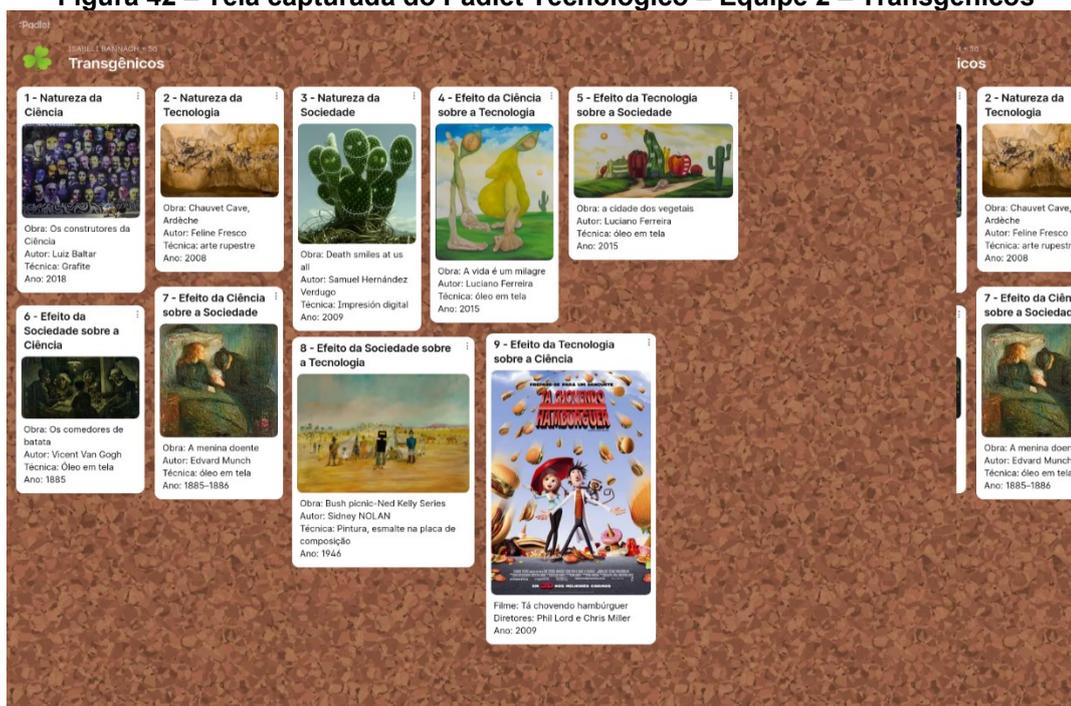
Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 41 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 6 – Legalização das Drogas



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 42 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 2 – Transgênicos



Fonte: Autoria própria (2022).

Contudo, se fez necessário registrar e informar que a equipe 7 – com a temática sobre Sustentabilidade postou o mesmo Padlet (trabalho anterior) sem realizar alterações. Desta forma, não foi considerada a equipe com uma nova produção, um novo Padlet com um tema controverso.

Nesse 5º encontro a pesquisadora abordou novamente sobre o objetivo da pesquisa e direcionou os diálogos sobre a relevância do *método* (grifo da autora) de Aby Warburg, para efetivar o *pensar por imagens* (grifo da autora), e também levantou um questionamento da importância de ensinar por imagens, e sobre o uso de imagens anacrônicas e da cultura visual possibilitarem reflexões e fomentarem assuntos passíveis de promover a ACT. Sendo assim, na fala da pesquisadora, é nesse sentido que as imagens se tornam registros visuais com potencialidades de narrativas para serem utilizadas em materiais didáticos imagéticos. Desta forma, a partir do diálogo sobre as imagens a pesquisadora também questionou o que seriam as imagens anacrônicas, onde apenas um acadêmico<sup>23</sup> respondeu: *que são imagens que não seguem uma cronologia, uma linearidade do tempo* (grifo da autora). Nesse viés da

<sup>23</sup>Transcrição da fala gravada no 5º encontro.

importância das imagens para o processo de ensino/aprendizagem o orientador da pesquisa Prof.º Dr.º Awdry, também contribuiu com uma fala.

Na sequência do encontro também foi realizado pela pesquisadora, um diálogo com os acadêmicos sobre aspectos como: os mitos da ciência utilizando-se de algumas imagens que ainda persistiam nos trabalhos apresentados no formato de Padlet. Esse diálogo gerou a reflexão nos acadêmicos, enquanto futuros professores de Ciências Biológicas sobre a utilização das imagens no desenvolvimento de materiais didáticos imagéticos e a arte como uma aliada para esse fim, promovendo possibilidades de mudança no cenário da formação de professores com ideias conteudistas.

A pesquisadora registrou e apontou que na maioria das vezes são utilizadas imagens dos livros didáticos que se mostram cientificistas. Um exemplo se deu com uma imagem sobre a temática vacinação, onde houve um questionamento<sup>24</sup> por parte de um acadêmico e o orientador entrevistou para agregar uma fala na explanação da pesquisadora, auxiliando no sentido que além de promover um pensar através das imagens, o objetivo em utilizar imagens nas aulas com materiais didáticos imagéticos, seria o de pensar também de forma política, econômica e social, promovendo desta forma a ACT, pois as imagens adequadas comportam informações que visam tratar sobre os conhecimentos científicos.

Nesse 5º (quinto) encontro a pesquisadora também deu sequência à contextualização de forma presencial da 2ª Prancha Tecnológica disponibilizada no Moodle e nesse momento foi promovido um diálogo baseado em algumas das imagens anacrônicas e da cultura visual, expostas na prancha com a temática sobre a Idade Antiga. Nesse sentido foi utilizado do mapa conceitual desenvolvido por eles e anexos ao Moodle, sobre os conhecimentos prévios a partir do pensamento por imagens. Portanto, a contextualização dessas imagens anacrônicas permeando a temática possibilitou a confirmação da importância da vivência e da interdisciplinaridade, assim como da complexidade envolvendo a arte, a ciência, com as Ciências Biológicas assim como a vivência de possíveis reflexões sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65).

---

<sup>24</sup> Transcrição da fala gravada no 5º encontro.

Notou-se que a minoria dos acadêmicos pesquisou mais a fundo as imagens que estavam dispostas no 2º Padlet Tecnológico durante a resolução da tarefa incluída no Moodle. Nesse sentido, a pesquisadora apontou e reiterou a importância da curiosidade, da pesquisa, dessa necessidade de ir além do primeiro olhar voltado para as imagens. Os pesquisadores confirmaram o quão importante e quanta informação uma imagem pode carregar em sua narrativa. Foi sugerido para que todos se interessassem mais pelas imagens da cultura visual para descobrir o que elas têm a dizer além do primeiro olhar, mas no sentido de interpretar suas narrativas e potencializar o pensamento por imagens.

O 2º Padlet Tecnológico que foi apresentado aos acadêmicos permitiu contextualizar conteúdos de Ciências Biológicas, assim como temáticas envolventes das imagens possibilitaram diálogos sobre a escrita, sobre a informação e sobre a comunicação, mediadas pelo período da História da Arte - Idade Antiga. Esses resultados foram observados e registrados a partir dos mapas conceituais realizados pelos acadêmicos e postados no Moodle.

➤ **TAREFA NO MOODLE**

Fórum sobre “Os mitos da CT”. A tarefa que foi disponibilizada no Moodle conforme (figuras 43 e 44) foi elaborada a partir dos diálogos anteriores os quais levaram a situações de perpetuação dos mitos em algumas imagens inseridas nos Padlets apresentados via YouTube. Nesse sentido, foi solicitado pelos pesquisadores essa interação entre os acadêmicos no sentido de fixar os conceitos dos mitos e entender melhor como eles podem aparecer de forma visual, e intimidar a leitura e as informações que as narrativas das imagens estão contemplando.

**Figura 43 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 5**

Curso: Projeto Interdisciplinar 5 | X

moodle.utfpr.edu.br/course/view.php?id=14206

UTFPR Tema Campus UTFPR Criação de curso Comunidade Português - Brasil (pt\_br)

ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE

FÓRUM  
Tarefa 5 – Fórum sobre “Os mitos da CT”. [Marcar como feito]

Passo 01 – Rerler o texto o qual aborda sobre os mitos da CT;

Passo 02 – Escolher uma das 3 problematizações abaixo para interagir e se posicionar;

Passo 03 – Sugerir 1 (um) título de filme ou 1 (uma) série de tv que aborde ou faça analogia *imageticamente* ao assunto do mito escolhido para interagir. Inserir o link da imagem.

Passo 04 – Realizar via texto, pelo menos 1 (uma) interação com a contextualização de outro estudante a partir de um mito diferente do qual escolheu no passo 02.

**PROBLEMATIZAÇÃO/SUPERAÇÃO DO MODELO DE DECISÕES TECNOCRATICAS**

Thuillier (1989) destaca que a ciência é valorizada, na sociedade moderna, como instância absoluta, exatamente como Deus é visto na Igreja. Assim como diziam os padres que queimavam hereges na inquisição “não sou eu, é Deus quem o quer”, assim os tecnocratas, ao tomarem decisões, dizem que não são eles os responsáveis, mas a ciência”. Comente:

**PROBLEMATIZAÇÃO/SUPERAÇÃO DA PERSPECTIVA SALVACIONISTA DA CT**

Historicamente, construiu-se um forte vínculo entre desenvolvimento científicotecnológico e bem estar humano. Sempre se afirma que “a próxima onda de inovações será a nossa salvação”(Winner, 1987). Comente:

Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 44 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 5**

Curso: Projeto Interdisciplinar 5 | X

moodle.utfpr.edu.br/course/view.php?id=14206

UTFPR Tema Campus UTFPR Criação de curso Comunidade Português - Brasil (pt\_br)

ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE

link da imagem.

Passo 04 – Realizar via texto, pelo menos 1 (uma) interação com a contextualização de outro estudante a partir de um mito diferente do qual escolheu no passo 02.

**PROBLEMATIZAÇÃO/SUPERAÇÃO DO MODELO DE DECISÕES TECNOCRATICAS**

Thuillier (1989) destaca que a ciência é valorizada, na sociedade moderna, como instância absoluta, exatamente como Deus é visto na Igreja. Assim como diziam os padres que queimavam hereges na inquisição “não sou eu, é Deus quem o quer”, assim os tecnocratas, ao tomarem decisões, dizem que não são eles os responsáveis, mas a ciência”. Comente:

**PROBLEMATIZAÇÃO/SUPERAÇÃO DA PERSPECTIVA SALVACIONISTA DA CT**

Historicamente, construiu-se um forte vínculo entre desenvolvimento científicotecnológico e bem estar humano. Sempre se afirma que “a próxima onda de inovações será a nossa salvação”(Winner, 1987). Comente:

**PROBLEMATIZAÇÃO/SUPERAÇÃO DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO**

Segundo Gómez (1997)84, há duas teses definidoras do determinismo tecnológico: a) A mudança tecnológica é a causa da mudança social, considerando-se que a tecnologia define os limites do que uma sociedade pode fazer. Assim, a inovação tecnológica aparece como o fator principal da mudança social; b) A tecnologia é autônoma e independente das influências sociais. Comente:

Fonte: Autoria própria (2022).

Essa tarefa obteve somente 12 interações no fórum, e foram realizadas de forma bem acadêmica. Os participantes mostraram-se intimidados em opinar com suas palavras e responderam de forma que utilizaram trechos da leitura indicada para discorrer sobre suas opiniões. Acredita-se que se fazer entender sobre imagens e

suas narrativas, compilando um pensar por imagens sem contemplar signos, símbolos, que remetam a diálogos referindo-se aos mitos não é uma atividade, uma tarefa que se resolva em apenas alguns encontros. Se faz um exercício contínuo, e um exercício individual cívico pensar por imagens pelo viés político, social e econômico. Nesse sentido, foi possível despertar nos acadêmicos um interesse mesmo que tímido, para o hábito de *pensar por imagens* (grifo da autora).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação. Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais. Tese. Florianópolis abril de 2002.257folhas.

PEREIRA, M. A. M; ALVARES, S.; SANTO, J. de P. do E. Disciplina. A Construção da Imagem no Ocidente. *In*: ZULIAN, Rosângela Wosiach; ET AL. **Especialização em História, Arte e Cultura**. Núcleo de Tecnologia e Educação Aberta e a Distância – NUTEAD. Ponta Grossa, 2010, p. 137-167.

SAMAIN, E. As Mnemosyne(s) de Aby Warburg: entre antropologia, imagens e arte. **Revista Poiésis**, n. 17, p. 29-51, jul. de 2011.

SAMAIN, E. Aby Warburg. Mnemosyne. Constelação de culturas e ampulheta de memórias. *In*: **Como pensam as imagens**. (Org. Etienne Samain). Campinas, Brasil, Editora da Unicamp, 2012.

O 6º (sexto) encontro da pesquisa-intervenção foi o último encontro presencial da aplicação e foi planejado para otimizar o terceiro momento pedagógico. Pois conforme corrobora Delizoicov (2008) é neste momento que a autonomia do estudante se faz primordial. Conforme o autor o objetivo do terceiro momento “[...] é muito mais para capacitar os alunos a usar o conhecimento científico com a perspectiva de treiná-los a articular constantemente e rotineiramente a conceituação científica com situações reais [...]” (DELIZOICOV, 2008, p. 56).

Portanto, o sexto encontro vislumbrou o despertar do *pensar por imagens* (grifo da autora), promovendo a criatividade para o desenvolvimento de novas práticas docentes pautadas na interdisciplinaridade entre os saberes da arte e da ciência onde se fez primordial e relevante para a formação dos acadêmicos de Ciências Biológicas de forma a promover a ACT a partir da aplicabilidade do uso do quadro sobre os “nove

aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65).

Desta forma, foi possível empreender o sentimento de trabalho coletivo dos acadêmicos participantes através de novas práticas em relação a construção e ao desenvolvimento de materiais didáticos diferenciados o que se fez otimista e efetivo concomitante com a realidade e sob o domínio do que foi apreendido, pautado no terceiro momento pedagógico.

Neste encontro foi explicado novamente pela pesquisadora sobre a importância das respostas do questionário disponibilizado.

#### Quadro 8 – Detalhamento 6º Encontro

SEXTO ENCONTRO PRESENCIAL – 3º MOMENTO
<b>Data:</b> 11/11/2022
<b>Local:</b> Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa
<b>Duração:</b> 4 horas
<b>Tema:</b> Aplicação da 2º fase da Oficina <i>Pathosformel</i>
<b>Ações:</b> Aula sobre a temática Imagem; potencializando o <i>método</i> de Warburg; Recomendação de revisão das leituras já solicitadas; Contextualização das imagens da 2ª Prancha Idade Antiga – A escrita e a Informação.
<b>Atividades:</b> Construção dos Padlets sobre os respectivos períodos da arte, divididos entre as equipes anteriormente; Indicação de textos de livros, poemas, músicas, séries e filmes. Entrega dia 23/11/2022.

**Fonte:** Autoria própria (2022).

O 6º (sexto) encontro aconteceu de forma presencial na sala L008, com início às 13h50min da tarde do dia 11 de novembro de 2022, de forma expositiva e dialogada direcionado para efetivar o 3º momento pedagógico, com intuito de despertar além da criatividade individual, as habilidades e competências, de cada acadêmico participante. A pesquisadora iniciou o encontro com os devidos agradecimentos aos acadêmicos pelo envolvimento e participação nas atividades e nas tarefas no Moodle. A duração deste sexto encontro foi de aproximadamente 4 (quatro) aulas de 50 minutos cada, respeitando o horário do intervalo.

Nesse sexto encontro presencial os acadêmicos já divididos anteriormente em equipes vivenciaram o terceiro momento pedagógico. O qual foi proposto para a

construção dos outros Padlets de Imagens – Pranchas baseados nos outros 3 períodos da arte: Idade Média, Idade Moderna e Contemporânea.

A data específica para esse encontro foi delimitada mediante diálogo prévio com o orientador, visto as participações do Brasil nos jogos da Copa do Qatar 2022. No encontro também foram revisitados alguns temas e conceitos pertinentes a pesquisa e a 2ª fase da oficina *Pathosformel*.

A proposta da pesquisa-intervenção com os acadêmicos, no sexto encontro consistiu inicialmente na escolha das imagens da cultura visual, baseadas nos temas já sorteados para serem trabalhados a partir de uma sequência didática. As imagens foram escolhidas baseadas nas possíveis situações envolvendo o enfoque CTS, a partir da abordagem do quadro com os nove aspectos, e vislumbradas sob a luz do tema proposto sorteado para assim desenvolver os Padlets finais.

Sendo assim, as imagens subsidiaram os conteúdos de biologia para as séries iniciais do ensino fundamental sobre a perspectiva crítica e complexa dos temas que trataram de questões sócio científicas, essas intrínsecas ao conteúdo da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5. Se fez primordial que os acadêmicos planejassem, pesquisassem e organizassem os respectivos Padlets sem distanciar da aproximação e da interdisciplinaridade entre arte e ciência, e primordialmente que as imagens escolhidas fossem passíveis de promover a ACT a partir do enfoque com abordagem CTS trabalhado no quadro com os nove aspectos. Os Padlets finais desenvolvidos pelas equipes durante esse 3º momento pedagógico foram dispostos logo abaixo.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

GOMBRICH, E. H. Sobre a interpretação da obra de arte. O quê, o porquê e o como. **Cadernos de arquitetura e urbanismo**, Belo Horizonte, v. 12, n. 13, p. 11-26, dez. 2005.

DIDI-HUBERMAN, G. **A imagem sobrevivente**: história da arte e tempo de fantasmas segundo Aby Warburg. Tradução Vera Ribeiro. – Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.

PANOFSKY, E. **Significado nas artes visuais**. Tradução de Maria Clara F. Kneese e J. Guinsburg. 4ª Ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

SAMAIN, E. As Mnemosyne(s) de Aby Warburg: entre antropologia, imagens e arte. **Revista Poiésis**, n. 17, p. 29-51, jul. de 2011.

SAMAIN, E. Aby Warburg. Mnemosyne. Constelação de culturas e ampolheta de memórias. *In: Como pensam as imagens*. (Org. Etienne Samain). Campinas, Brasil, Editora da Unicamp, 2012.

### ➤ TAREFA NO MOODLE

A tarefa disponibilizada no Moodle conforme (figura 45) foi elaborada a partir dos diálogos anteriores e considerando as mudanças necessárias para efetivar a adesão das equipes nessa última atividade de toda intervenção, envolvendo o material didático imagético proposto.

**Figura 45 - Tela capturada do Moodle: Tarefa 06**

**TAREFA**  
Tarefa 06 - Construir um quadro de imagens a partir dos 9 aspectos do CTS

Passo 01 - A partir das tarefas imagéticas realizadas anteriormente elaborar um padlet no qual contenham imagens que dialoguem entre si e com o respectivo período da arte sorteado no 2º encontro. Verificar as equipes no final dos passos;

Passo 02 - Escolher como ponto de partida para a pesquisa imagética, 1 (uma) pintura, ou escultura, poema, cartaz de filme, fotografia, capa de LP, capa de livro, frame de filme, charge entre outros com a temática do período sorteado e a partir dela organizar o pensamento imagético para abordar os 9 aspectos do CTS;

Passo 03 - Elaborar como material de apoio um plano de aula. Segue uma sugestão, um roteiro (esqueleto) inserido no moodle;

Passo 04 - O plano de aula pode ser interdisciplinar e abordar aspectos da arte, contemplar informações a respeito do período histórico da imagem principal escolhida, pode conter informações sobre aspectos da vida e obra do artista o qual faz referência a imagem principal (obra);

Passo 05 - Pontuar no plano de aula até 2 temas de conteúdo de ciências biológicas e/ou naturais os quais as imagens escolhidas possam promover;

Passo 06 - Pontuar no plano de aula, quais objetivos as imagens escolhidas e dispostas nas pranchas são possíveis a fim de promover a alfabetização científica e tecnológica;

Passo 07 - Escolher imagens (obras) que não infrinjam o estatuto da criança e do adolescente;

Passo 08 - Identificar no Padlet o respectivo período da arte ao qual ele faz analogia através da imagem da obra principal escolhida (Idade Média, Moderna ou Contemporânea);

Passo 09 - Postar o plano de aula e o link de acesso ao Padlet no mesmo documento em arquivo word no moodle;

Bom trabalho!

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Para esta tarefa pensada para ser apresentada presencialmente em um sétimo encontro os acadêmicos já divididos em grupos conforme os encontros posteriores seguiram as temáticas sorteadas das pranchas e resolveram imageticamente sendo que a imagem principal da prancha deveria ser a imagem de

uma obra de arte, e somente a partir dela fosse possível contextualizar e justapor as montagens com as outras imagens escolhidas pelas equipes.

Os temas abordados para contextualizar os Padlets finais últimas pranchas foram: Peste Negra, Construção da Ciência ao longo da História, Vacina, Desmatamento, Biodiversidade, Antibióticos e Poluição. Contudo devido às datas dos jogos do Brasil na Copa do Qatar, a adesão às aulas próximas as datas dos jogos ou nos dias dos jogos, seria muito pequena ou quase sem a presença dos acadêmicos. Nesse sentido, a apresentação foi cancelada e substituída para ser apresentada a alguns professores do curso, para essa etapa o Prof. Dr. Awdry ficou encarregado de tal data. Essa dinâmica foi possível devido às apresentações anteriores mostrarem o nível de interpretações e entendimentos sobre como construir os quadros sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), e os Padlets pelas equipes, atingindo satisfatoriamente o esperado pelos pesquisadores.

Neste sentido foi possível observar a interação dos acadêmicos a partir desse 3º momento pedagógico, onde se percebeu formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, inseridas no cenário de obras de artistas locais, nacionais e estrangeiros de diferentes épocas e em diferentes matrizes estéticas e culturais, de modo que notou-se que de forma geral a ampliar a experiência e a vivência durante as buscas, pesquisas das imagens com diferentes contextos e práticas artístico-visuais para cultivar a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar seus respectivos repertórios imagéticos.

Outra questão registrada e a se pontuar está relacionada com a desenvoltura e oratória dos acadêmicos nas apresentações, pois durante os encontros das aplicações não interagiram muito e se mostraram tímidos sobre algumas temáticas trabalhadas.

A escolha dos temas que foram abordados para esses Padlets finais, assim como às imagens escolhidas, enaltecendo e afirmando a potencialidade da inserção de imagens estáticas e em movimento nas aulas se fez presente em todas as equipes. Nesse sentido, acreditasse que a aplicação do material didático imagético desenvolvido e proposto pelos pesquisadores foi assimilado e replicado de forma positiva e se fez otimista para abordar reflexões sobre CTS a partir da apresentação

do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), vislumbrando consideravelmente o repertório imagético e a memória visual dos acadêmicos, pois relacionar obras de arte ou objetos artísticos de alguns diferentes períodos (Pré-História à Contemporaneidade, sem a obrigatoriedade de ser linear) a linguagens gráficas (cartaz, outdoor, propaganda, catálogo de museu, ilustrações e outros), para compreender as possibilidades do fazer artístico e integrar linguagens gráficas com pictóricas, dentre outras, em suas composições artísticas se faz relevante a partir de materiais didáticos imagéticos, apresentados por todo processo de ensino/aprendizagem. Os Padlets finais desenvolvidos pelas equipes durante esse 3º momento pedagógico foram dispostos abaixo seguindo a ordem das figuras (46, 47, 48, 49, 50, 51 e 52).

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação. Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais. Tese. Florianópolis abril de 2002.257folhas.

Figura 46 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 1 – Antibióticos

:Padlet

MARTA ISABEL DOS SANTOS ARCOS + 1 + 2M

## Antibióticos

### Arte principal



**Utilizando da técnica óleo sobre tela, o quadro "La miseria" (1836) de Cristóbal Roja, retrata a tuberculose que assolou o século XIX, obra que lhe rendeu uma menção honrosa. A cena mostra uma sala sombria que denota a grande pobreza do espaço e das pessoas representadas. À esquerda vemos um homem de cabelos pretos desgrenhados que está sentado ao lado de uma cama. Sobre a cama jaz uma doente cujo rosto está na sombra enquanto o restante da imagem é iluminado, o que acentua a dramaticidade da cena. A roupa de ambos está maltrapilha e a mulher está coberta com lençóis rasgados e o braço direito permanece exposto a mão do companheiro, que tem o olhar perdido enquanto a expressão em seu rosto reflete a tristeza e a miséria de seu estado. Cristóbal Rojas Poleo foi um dos mais importantes e destacados pintores venezuelanos do século XIX, pintou temas como a miséria e a morte, retratados em personagens melancólicas e tuberculosas. Rojas nasceu em Cúa, Venezuela, em 15/12/1857, e faleceu em Caracas, Venezuela, em 8/11/1890, com 31 anos. Curiosamente, seu falecimento foi devido ao bacilo de Koch, bactéria que causa a Tuberculose. Após sua morte, em 1893, recebeu uma premiação póstuma, medalha de honra, na Exposição Mundial.**

### Natureza da Ciência



Tiergarten I, Muro de Berlim; Berlin Wall Art

Esta imagem é uma fotografia que mostra artes feitas com técnicas de grafite no Muro de Berlim, na Alemanha. Como a ciência é a busca de conhecimentos dentro de uma perspectiva social, esta imagem pode ser utilizada para uma transposição didática sobre o conhecimento de funcionamento dos antibióticos, pois estes podem ser relacionados com o Muro de Berlim, visto que ambos são um tipo de barreira. No primeiro caso, seria uma barreira contra bactérias, já no segundo, uma barreira histórica muito conhecida.

### Natureza da Tecnologia



Título: Mycoshoen; Kristel Peters, 2018.  
<https://artsandculture.google.com/asset/mycoshoen-kristel-peters/twFZzwg52Vvoq>

Esta obra foi feita por Kristel Peters, designer que busca produzir sapatos sustentáveis. O protótipo de sapato da fotografia foi desenvolvido a partir de micélio de fungos, que demonstram experimentos na intersecção entre microbiologia e moda. Nesta fotografia podemos verificar como a tecnologia buscou resolver um problema prático, como a falta de sustentabilidade, a partir de conhecimentos científicos (microbiologia). Contudo, nos faz refletir sobre a importância de direcionar a tecnologia para reduzir os impactos ambientais e desenvolver projetos/produtos mais sustentáveis e voltando à imagem anterior que remete a um ambiente de guerra, se os aparatos tecnológicos como as armas, apesar de serem uma aplicação do conhecimento, podem ser bastante prejudiciais.

### Ciência --> Tecnologia



Título da obra: Leeuwenhoek e seu microscópio; Autor: Ernest Board; Técnica: óleo sobre tela; Ano da obra: 1923

Demonstrar como a ciência corrobora para o surgimento de novas tecnologias de grande importância para a humanidade, como no caso dos microscópios, que possibilitaram o estudo de um mundo que outrora fora desconhecido, possibilitando a desmistificação de mitos e crenças a partir de evidências observáveis.

### Tecnologia --> Sociedade



Título da obra: um oculista cura o olho de um artesão; Autor: desconhecido; Técnica: arte egípcia; Ano: 1213 a.c.

Demonstrar como a tecnologia empregada influenciou diretamente a sociedade por meio do aperfeiçoamento de procedimentos e métodos medicinais. Os egípcios, por exemplo, utilizavam de conhecimentos empíricos para tratar seus doentes, sendo essa uma forma de tecnologia não produzida pela ciência que auxiliou diretamente na expectativa de vida desse povo.

### Natureza da Sociedade



Note to self: Don't anger the jellyfish - Bob Esponja

Esta é uma imagem em movimento, intitulada "Note to self: Don't anger the jellyfish" (Nota para si: Não irrite a água-viva), que é uma cena do desenho animado "Bob Esponja". Neste gif é possível perceber diversas águas-vivas revoltadas, possivelmente com o Lula Molusco. A ideia é relacionar esses organismos com as bactérias, que são numerosas. Neste caso, quando os antibióticos são manuseados de maneira incorreta ou sem necessidade podem trazer riscos à saúde humana e tornar o ambiente favorável para o desenvolvimento de superbactérias (que são muito resistentes), assim, pode-se dizer que as bactérias "se rebelam" e a clarinete do Seu Molusco seria nosso corpo. Voltando à natureza da sociedade, a partir dessa reflexão pode-se verificar que as mudanças científicas e tecnológicas são influenciadas, como também podem se influenciar pela sociedade, bem como os antibióticos que são trocados a cada 4 anos por conta do uso indevido.

### Tecnologia --> Ciência



Artindo Assis, que adaptou as técnicas de cultura da bactéria que compõe a BCG (Bacilo Calmette-Guérin), no Rio de Janeiro

A seguinte imagem mostra o emprego de novas tecnologias produzidas por Artindo Assis para o desenvolvimento da vacina BCG (Bacilo de Calmette e Guérin). A BCG foi testada pela primeira vez em 1922, e junto com a produção do antibiótico estreptomina, em 1946, as mortes por tuberculose diminuíram proporcionando uma mudança no quadro médico em relação à doença. Ao longo dos anos o tratamento da tuberculose se tornou ambulatorial e os desafios passaram a ser as bactérias resistentes aos antibióticos.

### Sociedade --> Tecnologia



Em 1900, foi fundada a Liga Brasileira contra a Tuberculose, uma resposta à preocupação médica e dos intelectuais em relação ao combate da enfermidade.

A imagem escolhida representa o movimento fundado em 1900 em combate a incidência da transmissão de tuberculose. O movimento ganhou força devido às pressões sociais já que a doença apresentava alto índice de mortalidade entre a população pobre do Rio de Janeiro que viviam em condições precárias. A solução que os sanitaristas encontraram para dizimar a doença foi uma reformulação da estrutura urbana, isolamento, medicamentos e os dispensários, que tinham a função de profilaxia, educação higiênica, atendimento domiciliar e aconselhamento médico, tudo de forma gratuita.

### Ciência --> Sociedade



Trail Blazers - cartoon showing key medical discoveries

Essa imagem é um cartoon de 1944 criado por Ben Harrison retratando as três descobertas médicas pioneiras (Penicilina, de Alexander Fleming e Howard Florey; o trabalho de Louis Pasteur sobre fermentação; e a primeira injeção de plasma sanguíneo em um ser humano por Max Maurice Strumia e seu uso pelas Forças Armadas dos EUA em 1940). Essas ciências, especialmente a penicilina, beneficiou a sociedade no tratamento de infecções bacterianas revolucionando a medicina de doenças como tuberculose, sífilis, tétano, gonorréia, difteria entre outras que recebem tratamento e em alguns casos a cura. Assim como as outras descobertas pioneiras que impactaram diretamente na sociedade

### Sociedade --> Ciência



A Child Bomb-Victim Receiving Penicillin Treatment

Essa imagem de 1944 criada por Ethel Gabain, a pintura retrata uma criança vítima de bomba em que a penicilina foi importante no tratamento. Relacionando-se diretamente com os antibióticos para retratar a importância da sua criação, desde tratamento para vítimas da guerra e tratamento de doenças ou infecções causadas por bactérias que antigamente matavam muitas pessoas. A sociedade foi beneficiada por essa ciência contanto que não faça o uso indiscriminado.

Fonte: Autoria própria (2022).



**Figura 48 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 3 – Biodiversidade e preservação das espécies**

Padlet

Júlia Pontes + 1 • 2M

## Biodiversidade e preservação das espécies.

Projeto Interdisciplinar 5 - Quadro de imagens e Aspectos de CTS. Alunas: Gabrielle dos Santos Woiski; Júlia Sanches Pontes; Leonara Oliveira Silva

**Natureza da Ciência**



Figura 2 Artista: Tatiana Veronezi Borgoni. Nome da obra: Bandeira. 2016.

Mostra a biodiversidade animal e vegetal dentro de uma perspectiva social brasileira.

**Natureza da Sociedade**



Figura 3 Artista: Lynette Cook. Nome da Obra: Arte da extinção em massa da vida no Permiano. 2018.

Histórico, causas e consequências de extinções em massa para a sociedade.

**Natureza da Tecnologia**



Figura 4 Frame do longa-metragem Bee Movie - A história de uma abelha. Diretores: Simon J. Smith e Steve Hickner. 2007.

Mostra as consequências no ecossistema causadas pela falta da polinização e das abelhas.

**Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade**



Figura 5 Artista: Tomás Libertiny. Nome da obra: Arquitetura de colméia. 2021

A escultura, que foi produzida com a ajuda de mais de 60.000 abelhas que construíram seus favos de mel de cera em torno de um esqueleto pré-fabricado, reforça a importância da manutenção de espécies e promove apelo público.

**Efeito da Ciência sobre a Sociedade**



Figura 6 Artista: Edvard Munch. Nome da obra: O tronco amarelo. 1912.

A obra pode iniciar uma abordagem sobre o impacto do desmatamento para diversas espécies e fazer com que o ato de desmatar seja repensado pela sociedade.

**Imagem - Idade Média**



Figura 1 Imagem retirada do Bestiário de Aberdeen. Raposa se fingindo de morta para atrair passarinhos. Século XII.

Imagem do período da Idade Média, período fortemente influenciado pelo Cristianismo, no qual os animais eram representados em bestiários com cunho moralista. A figura serve como ponto de partida para a discussão sobre as interações entre espécies e os estudos humanos sobre a temática;

**Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia**



Figura 7 Artista: Angela Haseltine Pezzi. Escultura para o projeto Washed Ashore - Arte para salvar os mares. 2018.

Escultura feita com lixos retirados do mar, com a qual podemos abordar os efeitos causados pela sociedade com o descarte incorreto dos lixos e seus impactos na fauna, e assim avaliar possíveis soluções tecnológicas.

**Efeito da Sociedade sobre a Ciência**



Figura 8 Artista: Cândido Portinari. Nome da obra: Floresta II. 1938.

O intuito da colocação da obra de Cândido Portinari aqui é a observação da biodiversidade apresentada e a discussão sobre as possíveis interações e a partir disso influenciar a direção de pesquisas científicas.

**Efeito da Tecnologia sobre a Ciência**



Figura 9 Artista: Arionau. Nome da obra: Agrotóxicos. 2020

Utilização do cartum para a discussão do uso de tecnologias como os agrotóxicos na agricultura brasileira e os impactos negativos na preservação de diversas espécies;

**Efeito da Ciência sobre a Tecnologia**

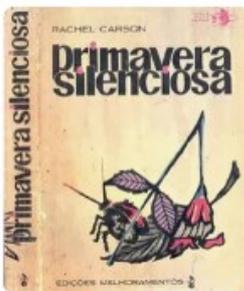


Figura 10 Capa do Livro Primavera Silenciosa da autora Rachel Carson. 1964.

Capa do livro em a autora em 1964, estudou o uso de pesticidas, a poluição do ambiente natural e os efeitos nas populações de aves;

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 49 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 4 – O desmatamento e a Agricultura

Padlet

EMILLY PEREIRA • 2M

## O DESMATAMENTO E A AGRICULTURA

Criado por Emilyly Pereira, Maria Fernanda Guerlinger e Ralsa Horza

Essa obra é uma releitura da obra "O Lavrador de Café" de Cândido Portinari, que Mundano nomeou de "O Brigadista da Floresta". Essa pintura foi feita em 2021, com pigmento de cinzas de queimadas e ela presta homenagem à Rede Nacional de Brigadistas Voluntários, que são pessoas comuns que se unem para tentar combater os incêndios nas florestas brasileiras. Essa é uma obra atual, que traz uma parte da sociedade tentando salvar nossa fauna e flora brasileira.

Aqui temos outra obra de Mundano, intitulada de "Consumo". Essa obra foi feita com um pedaço de tronco de árvore, representando um pedaço de carne e dentro dela uma árvore. A obra nos traz reflexões sobre o agronegócio, o desmatamento que ele causa para a produção de carne bovina, onde o pasto para carne bovina ocupa cerca de 90% das áreas desmatadas na Amazônia, gerando um grande prejuízo ao nosso meio ambiente.

Ilustração de Osgemeos, sobre as queimadas na Amazônia. Essa ilustração foi realizada pelo artista como forma de desolação e protesto pelas queimadas ocorridas na Amazônia, na imagem temos ao fundo toda a flora destruída e a fauna também, com vários animais mortos, ao centro da imagem uma indígena ao choro por estar perdendo seu lar e no seu colo o mico leão dourado, um primata que vive principalmente na mata atlântica e que sobre risco de extinção há muito tempo por conta de estar perdendo seu habitat natural.

A imagem é uma fotografia de Edward Burtynsky é considerado um dos maiores fotógrafos do mundo contemporâneo, suas fotografias retratam o impacto da indústria humana no planeta. essa imagem escolhida por si só já diz muita coisa, nos mostra o quanto a atividade humana afetou e continua afetando o nosso planeta e isso de uma forma muito drástica. a indústria e a agricultura estão deixando cicatrizes que não se pode suprimir em todos os lugares, Suas imagens exploram o impacto coletivo que nós, como espécie, estamos tendo no nosso planeta. "Se destruímos a natureza, destruímos a nós mesmos" (Edward Burtynsky)

"Os sem florestas" é um filme produzido por Tim Johnson e Karey Kirkpatrick, lançado em 2006, nele retrata um grupo de animais que logo após acordarem de um período de hibernação, eles descobrem que grande parte da floresta em que viviam tinha se tornado um condomínio. O filme nos conscientiza sobre como cada vez mais os seres humanos têm invadido o habitat natural dos animais para poder fazer construções e edificações.

Essa é uma obra de arte pintada com tinta óleo pelo pintor Pieter Bruegel é uma obra de 1565, a obra retrata cenas diárias da agricultura antiga, com camponeses onde cultivavam as suas terras e cuidavam de seus rebanhos e caças. onde mostra também as figuras humanas integradas na natureza, momentos de alegrias e satisfação mas também o cansaço do trabalho rural de antigamente, onde era tudo manualmente e não tinha o auxílio das tecnologias.

Diferente do passado a indústria agrícola de agora se mostra muito mais equipada e com recursos tecnológicos a inovação chegou para ficar e para facilitar a vida de muitos trabalhadores rurais a indústria agrícola tem se mostrando muito mais eficiente e econômica. tudo isso pelos impactos e também pelas mudanças climáticas e até pela população que vem crescendo cada vez mais. Essa nova mudança no agro veio para se tornar realidade e desenvolver novas tecnologias alimentares para o futuro.

Obra de David Hockney, onde o artista utiliza fotocollagem para as pessoas prestarem maior atenção na obra, nesse caso várias imagens juntas forçam mais o olhar, obriga a olhar mais cuidadosamente. Nela o artista retrata uma paisagem, porém com muita pouca vegetação, e também é possível notar lixo no chão ao lado esquerdo da obra.

Na pré história os primeiros grupos de seres humanos tiveram que se adaptar ao ambiente que viviam, então se tornaram caçadores, agricultores e etc. Com esta imagem podemos explicar que desde a pré história o homem utiliza a agricultura como uma maneira alternativa de obter alimentos além da caça.

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 50 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 5 – Peste Negra e os aspectos CTS

Padlet

JADY SCHNEIDER - 2M

**Padlet Peste negra e aspectos CTS**

Idade Média

### 1 - Natureza da Ciência



Autor Marcello no ano 1348, sobre a Peste Negra na Itália. Na Idade Média, quando na Europa ocorreu um crescimento desordenado de pessoas, que considerava a higiene algo insignificante tendo o banho, por exemplo, como algo prejudicial se tomado em excesso sendo utilizado somente em ocasiões especiais, cerca de duas ou três vezes ao ano. Juntamente com toda falta de higiene pessoal o lixo se multiplicava e sem nenhum tipo de tratamento eram expostos às ruas, atraindo insetos e animais possibilitando assim o surgimento de diversas doenças e epidemias, tendo destaque a peste bubônica também conhecida como peste negra. Através dessa perspectiva social, e teve conhecimento do agravamento da doença.

### 2 - Natureza da Tecnologia



Na época da peste negra a ciência e a tecnologia não tinham avanços, e pouco sabiam sobre elas. Nos tempos remotos não havia a ciência e tecnologia que temos hoje. Os médicos não faziam a menor ideia de como tratar os doentes. E sabiam menos ainda sobre as causas da doença. Como diz Jerônimo Teixeira, "os doentes, não raro agonizavam sozinhos, sem ter quem os amparasse." Olhando para esse cenário, o que se pode compreender é que se existisse tecnologia naquela época, algumas coisas teriam melhorias, porém muitas coisas continuariam sendo exatamente como eram. Isso devido, muitas vezes a tecnologia também poder gerar inconvenientes que nesse caso, poderiam piorar o cenário que existia.

### IDADE MÉDIA



O enigma da peste negra, é obra do autor Fernando Portela Camara, que descreve a história, a epidemiologia, a biologia, a virulência e a evolução da peste negra que foi uma das mais devastadoras armas biológicas criada pela natureza para limitar e extinguir a sociedade. Portanto, esses são os temas de conteúdos que podem ser pontuados e discutidos em aulas através dessa imagem principal escolhida, que faz analogia com a Idade Média, por ser uma das doenças que causou horrores à sociedade daquela época.

### 3 - Natureza da Sociedade



Gravura de cobre do Doutor Schnabel (ou seja, Dr. Beak), um médico da peste na Roma do século XVII, por volta de 1656. Nos séculos XVI e XVII, durante o surto da Peste, esses "profissionais de saúde" se vestiam de forma sinistra e peculiar. Eles utilizavam máscara, capas, chapéu de aba e luvas. A máscara, geralmente preta, tinha um formato de ave foi equipada com substâncias aromáticas e os orifícios dos olhos foram cobertos com vidro e era utilizada pois se acreditava que a praga se disseminava pelo ar, através de uma "nuvem tóxica" o miasma. O vestido era feito de couro de Marrocos, com sala por baixo, calças e botas, tudo de couro e ajuste um no outro. Era utilizado como proteção individual, intrínseca relação com o nosso dia a dia atual no consultório e nos hospitais. Portanto, podemos ver as primeiras medidas sendo tomadas para a prevenção da doença, para que isso acontecesse a sociedade sofreu mudanças científicas e tecnológicas.

### 6 - Efeito da Sociedade sobre a Ciência



Da peste negra à covid-19 existem erros que são cometidos pela sociedade, que agem com inverdades, culpabilização, negação, "curas milagrosas" e desinformação e que acabam sendo traços mais comuns em surtos de doenças.

### 4 - Efeito da Ciência sobre a Tecnologia



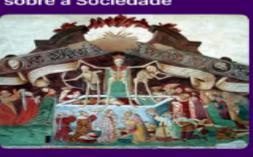
Ilustração de Edmund Evans, de uma rua durante a Grande Praga em Londres, 1665, que mostra a quarentena durante a praga, várias medidas de saúde pública no combate à doença, tais como: isolar doentes em lugares e hospitais específicos, inspeções médicas às pessoas que suspeitavam estar infectadas, restringir o movimento de barcos e a circulação de bens e pessoas. A quarentena, inversamente, "surge de uma situação de suspeita: tem a ver com a infecção potencial e o risco possível". É essa incerteza inerente que torna o conceito de quarentena não só inquietante, mas também misterioso. Com isso, a criação de conhecimento, consegue estimular a produção de tecnologias, e com ela criar meios para combater problemas sociais ou criá-las.

### 9 - Efeito da Tecnologia sobre a Ciência



Imagem pintada por Pieter Bruegel, em 1562, na Europa. Obra essa que se originou "Triunfo da Morte" e demonstrava os surtos ocorridos com a peste. A tecnologia se expande de maneira que avança na ciência, e diante disso temos métodos tecnológicos que permitem que a criação de vacinas, por exemplo, faça a ciência avançar de alguma forma, buscando recursos que diminuam doenças. Porém, por alguns motivos, nem sempre é possível ocorrer esse avanço. Em nenhum outro momento na história da civilização nossa espécie teve a capacidade de desenvolver rapidamente vacinas e medicamentos protótipos, nem a capacidade de mobilizar enormes medidas de energia, alimentos, materiais, equipamento ou pessoal na batalha contra a doença.

### 7 - Efeito da Ciência sobre a Sociedade



O triunfo da morte, afresco na cidade de Clusone, na Itália. Feito por Giacomo Borione de Buschis no século XV, é um dos primeiros trabalhos sobre dança da morte. Na Europa medieval cristã, prevalecia a ideia de que a morte era a transição para uma vida espiritual plena. Os ritos fúnebres buscavam assegurar uma passagem organizada para esse outro plano e evita-se mostrar o processo de decomposição dos corpos. A chegada da peste negra rompeu com essa concepção. De acordo com a historiadora Juliana Schmitt, a doença deixava marcas no corpo, as pessoas morriam de repente, algumas em locais públicos. A ideia apaziguadora da morte, na concepção cristã, foi substituída pela ideia de morte caótica, causada pela peste. As teorias científicas são alcançadas através da observação, consegue influenciar as pessoas e as soluções de problemas.

### 5 - Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade



O efeito da tecnologia sobre a sociedade interfere no modo de viver das pessoas, pois elas sempre verão a tecnologia como instrumento primordial para a vida. Em contrapartida, no tempo da peste negra, como já dito anteriormente, não havia tecnologias que colaborassem para a época. Quando se trata de uma quarentena para diminuir casos, com a covid-19 tivemos a tecnologia como nossa principal aliada, pois nos possibilitou fazermos estudos e trabalhos dentro de nossas casas. Com isso, se naquela época tivessem avanços tecnológicos, poderia haver alguns benefícios para a sociedade, como informações e prevenções.

### 8 - Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia



Cidadãos de Tournai Enterrando os Mortos Durante a Peste Negra, uma Iluminação de 1347 que retrata a população de Tournai sepultando pessoas vítimas da Peste Negra. A obra é de Pierart dou Tiel. As pessoas que participavam das religiões dominantes da época, transmitia a verdade absoluta para sua população, neste período era mal visto o processo científico para os religiosos, consequentemente não deixava a tecnologia evoluir, e por isso a sociedade ficava sobre ela.

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 51 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 6 – Poluição

:Padlet

Hellen Stadler + 3 + 2M

## Poluição



Neste episódio da série "Todo Mundo Odeia o Chris", Chris tem um trabalho sobre o "Dia da Terra" e decide reciclar latinhas. O tema é abordado de forma humorada

**Todo mundo odeia o Chris/ Paramount/ 2008**



O fotógrafo mexicano Alejandro Duran fez uma série de fotos com lixos que ele encontrou em meio à natureza, realocando-os para compor imagens marcantes.

**Alejandro Duran/ México/ 2015**



Após a humanidade deixar a Terra completamente repleta de lixo e poluída com gases tóxicos, robôs são produzidos e enviados com o objetivo de limpar o planeta.

**WALL-E/ Pixar Animation Studios/ Filme/ 2008.**



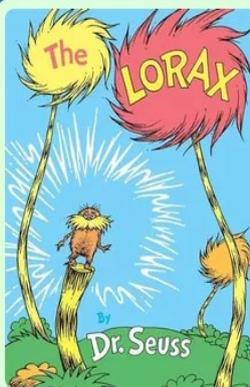
O autor relata a desavença da humanidade com a mãe Terra, como um lapso em desenvolvimento, onde o consumismo se mostrou mais importante, impedindo a cidadania.

**Ideias para adiar o fim do mundo/ Ailton Krenak/ Livro/ 2019.**



Para conscientizar sobre a poluição, o artista criou a arte utilizando lixos encontrados em praias.

**Projeto "Washed Up"/ Alejandro Durán/ Arte/ 2019.**



O autor cria o personagem Lorax, um defensor da natureza anti industrialista fazendo críticas à industrialização e como isso é refletido no meio ambiente.

**The Lorax/ Dr Seuss/ livro/ 1971.**



A poluição na superfície afeta de forma direta os mares, no filme o Vilião Orm odeia isso, pois a poluição dos mares afeta a qualidade de vida dos Atlantes.

**Aquaman/ Warner Bros./ Filme/ 2018.**



A pintura retrata os episódios de enchentes ocasionados pela poluição na Vila Pantanal em Curitiba.

**A enchente na Vila Pantanal/ Cássia Brizolla/ Pintura/ 2010.**



Ao acordarem do período de hibernação os animais percebem que uma parte da floresta, agora é um condomínio, acabam sofrendo com a poluição e disputa por espaço.

**Os sem-floresta/ DreamWorks Animation/ Filme/ 2006.**

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 52 – Tela capturada do Padlet Tecnológico – Equipe 8 – Vacinas

Padlet

1. **Natureza da Ciência**



A primeira imagem se trata da fotografia da Biomédica e Doutora em Patologia humana Jaqueline Goes de Jesus, responsável por coordenar a equipe que decodificou o genoma do SARS-Cov-2 48 horas após a confirmação do primeiro caso de Covid-19 ser confirmado no Brasil. Jaqueline foi uma figura essencial para a criação da vacina que mais tarde atenderia uma forte demanda social, contribuindo com o freamento da contaminação e surgimento de novas variantes.

Adicionar comentário

2. **Natureza da Tecnologia**



A segunda obra se trata de uma estátua esculpida pelo artista plástico Giulio Monteverde em 1873, representando o médico Edward Jenner pioneiro na criação da vacina contra varíola, prestes a inocular a vacina em seu próprio filho, vacina essa que foi criada a partir de um experimento observacional envolvendo bovinos. Jenner constatou que pessoas que ordenhavam vacas não contraíam a varíola desde que tivessem adquirido a forma animal da doença.

Adicionar comentário

3. **Natureza da Sociedade**



Aqui temos uma charge da revista "O Malho", publicada em 29 de outubro de 1904 representando a revolta da vacina, ocorrida no Rio de Janeiro. A motivação foi o descontentamento popular com a campanha de vacinação obrigatória de Oswaldo Cruz contra a varíola na cidade. Refletindo o quanto o modelo antidemocrático é maléfico para sociedade. Embora a vacina seja de extrema importância, a forma pela qual foi imposta a sociedade gerou revolta, sendo ignorado a importância da vacinação.

Adicionar comentário

4- **Efeito da Ciência sobre Tecnologia**



Essa é uma figura de Louis Pasteur, um famoso microbiologista, que teve um papel muito importante no estudo de microrganismos, doenças contagiosas, e desenvolvimento de uso de vacinas, com base em experimentos científicos, para a prevenção de infecções em humanos e animais. Em 1885, identificou o transmissor da raiva, e assim conseguiu desenvolver a primeira vacina contra a raiva, aplicando pela primeira vez em um ser humano. Esse avanço foi um dos primeiros grandes resultados na microbiologia.

Adicionar comentário

5- **Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade**



A pintura retrata uma das primeiras vacinas criadas contra a cólera, por Haffkine, na Índia, no século 19. Foi um período que houve um grande número de epidemias de cólera, principalmente na Europa e Ásia, e com a descoberta do transmissor da doença, Haffkine se dedicou na procura de uma vacina contra a doença. Realizou muitos estudos e testes, fazendo culturas de bactérias e utilizando animais como pombas para cobaias de seu estudo, chegou em resultados favoráveis, iniciando o teste de vacinas contra humanos.

Adicionar comentário

6. **Efeito da Sociedade sobre Ciência**



O título dessa obra é "The Cow-Pock-or-the Wonderful Effects of the New Inoculation!", feita pelo britânico James Gillray, 1802. Na imagem é satirizado que as pessoas que eram inoculadas com a vacina contra varíola assumiam deformações de características de "vaca", por conta da vacina. A obra representa um grande movimento antivacina desde aquele século, que havia muitas aversões, gerando muitas desconfianças principalmente para pessoas que não sabiam como funcionava a vacina de Edward Jenner, criador da vacina contra varíola.

Adicionar comentário

7. **Efeito da Ciência sobre a Sociedade**



A fotografia é da médica Talita Menegali Izidoro, onde no início da pandemia ela tomou a vacina do covid-19 por estar na linha de frente e estava grávida o Enrico que aparece na foto. O impressionante é que o bebê nasceu com anticorpos contra o vírus. As discussões aqui estão mais centralizadas no âmbito da embriologia, pois ela explicaria como isso aconteceu, como o bebê foi afetado com a mãe ter tomado vacina e como isso foi transmitido ao filho.

Adicionar comentário

8. **Sociedade sobre a Ciência**



Uma obra feita por uma enfermeira que trabalhava na comissão de frente na covid-19 no hospital. Foram utilizados frascos de remédios que eram utilizados para o tratamento do vírus, o coração vermelho no centro representa a vida das pessoas que estavam se recuperando da doença e a esperança de que um dia tudo estará melhor para todos. A obra é muito importante para refletirmos sobre tudo o que pode acontecer se não mantivermos nossas vacinas atualizadas.

Adicionar comentário

9. **Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia.**



A charge de Quinho demonstra esse "desaprendizado" que muitas pessoas se cometem através da desinformação que existe nas mais diversas fake news espalhadas pelos meios de comunicação. Onde agora precisam voltar ao ensino básico para aprender novamente conteúdos fundamentais. Essa imagem é interessante para iniciar uma discussão com os estudantes sobre as fake news que percorriam na pandemia de maneira sem controle e que causou a morte de muitas pessoas, pois muitos não acreditavam nas medidas profiláticas como o isolamento social e o uso de máscaras.

Adicionar comentário

Fonte: Autoria própria (2022).

O intuito dessa vivência final, foi o de promover a autonomia, a criatividade e fomentar uma linha de raciocínio através do *pensar por imagens* (grifo da autora). E assim, aplicar a metodologia desenvolvida para a vivência do 3º momento pedagógico, promovido na 2º etapa da oficina *Pathosformel*. Os Padlets desenvolvidos pelas equipes, enquanto práticas docentes abrangendo a complexidade entre arte e ciência considerando as ementas e conteúdos da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, articularam conhecimentos com a realidade social, política e econômica quando experimentados os temas aplicados pelo viés imagético, no quadro sobre os “nove aspectos da abordagem CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), promovendo desta forma reflexões individuais e em equipe a partir do *pensar por imagens* (grifo da autora) anacrônicas e da cultura visual, as quais suscitaram problemáticas sobre os seus entornos e do mundo, contribuindo na formação desse acadêmico enquanto futuro professor ativista e responsável com suas práticas docentes e com seu compromisso social, tanto quanto indivíduo inserido na sociedade, assim como no planeta terra.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises dos dados se basearam no material obtido durante a aplicação da pesquisa-intervenção promovida através dos encontros. Nesse sentido, os dados foram organizados da seguinte forma: os questionários (inicial e final) serviram de base para apresentar os gráficos (quando as respostas se davam de forma objetiva), e para criar os quadros comparativos das respostas obtidas pelos acadêmicos participantes da pesquisa (quando as respostas eram discursivas). Desta forma, utilizou-se também dos registros fotográficos dos mapas conceituais produzidos em sala, de forma individual e das capturas de telas das atividades do Moodle os quais serviram para auxiliar nas reflexões, para discorrer sobre os apontamentos necessários e para efetivar as discussões relevantes.

As observações foram transcritas para o formato de quadros imagéticos, para as respostas que continham imagens. As gravações realizadas nos encontros presenciais nas etapas da coleta de dados se fizeram relevantes para otimizar as discussões. Porém nenhuma fala ou questionamento dos acadêmicos, se fez necessária de transcrição nessa etapa em específico. Para auxiliar e orientar no processo das análises, utilizou-se do quadro da Matriz Dialógica Problematizadora, MDP nos quadros (1 e 2) disponibilizados na metodologia desta pesquisa. Logo, devido a abrangência de informações textuais e visuais que a pesquisa gerou, a MDP serviu como aliada para nortear o estabelecimento das categorias e corroborar com as análises e discussões.

Portanto, as descrições e análises dos resultados obtidos e as discussões estão organizados em quatro categorias, nas quais os resultados estão agrupados por proximidade de temáticas com a MDP como já citado.

Estabelecemos as seguintes categorias: 1. A Arte enquanto mediadora para o ensino de Ciências; 2. A imagem enquanto registro visual para tratar sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65); 3. Materiais didáticos diferenciados para o processo de ensino/aprendizagem e 4. Reflexões sobre CTS.

Os resultados das análises e discussões, foram obtidos tanto os de forma individual, como os obtidos em equipe, foram trabalhados de acordo com as possibilidades relacionando com algumas das questões elencadas na MDP. Ainda,

cabe salientar que tendo em vista a pesquisa ser uma pesquisa-intervenção, as análises e discussões dos dados em alguns momentos foram realizadas com base no ponto de vista da professora pesquisadora e em outros foram realizados levando em consideração o ponto de vista dos acadêmicos (participantes da pesquisa). Assim sendo, se torna relevante informar que ao total foram 27 acadêmicos que participaram da pesquisa e assinaram os termos necessários para tal. Desse total de 27 acadêmicos, os mesmos se dividiram e formaram 8 equipes. Dos 27 acadêmicos, 22 responderam ao questionário inicial, e 16 responderam o final, sendo que 2 deles assinalaram a opção *Desejo não responder esse questionário* (grifo da autora).

Portanto, foi possível coletar e analisar os dados de forma individual utilizando dos questionários e dos mapas conceituais, e de forma coletiva considerando os registros fotográficos, as telas capturadas dos Padlets desenvolvidos pelas equipes. Portanto, para a análise e discussão dos gráficos e dos quadros utilizou-se os dados de 14 questionários em consideração as respostas que foram realizadas tanto no questionário inicial como no final fazendo-se possível compará-las. Já para as questões dos questionários que necessitavam inserir imagens, utilizou-se dos questionários tanto inicial quanto final que continham a respostas com inserção das imagens. Essas imagens por sua vez, foram organizadas em quadros imagéticos onde foi possível registrar e apresentar a maior quantidade de imagens, otimizando espaço, para após realizar as análises relevantes.

Em suma, todas essas análises tanto dos quadros como dos gráficos e dos 2 quadros imagéticos, foram realizadas concomitantemente com as questões contidas no quadro da MDP. Nesse sentido, as respostas dos questionários foram pertinentes e colaboram enquanto respostas às perguntas das categorias da MDP. Convém reiterar que alguns momentos das análises e das discussões foram considerados os pontos de vista tanto dos pesquisadores como dos acadêmicos participantes.

#### **4.1 Categoria 1: a arte enquanto mediadora para o ensino de ciências**

A primeira categoria foi estabelecida concomitante com os questionamentos contidos no quadro da MDP relacionando as perguntas que questionam sobre a arte enquanto mediadora do conhecimento científico. Desta forma, de acordo com o quadro 9 abaixo, foram elencadas as respostas descritivas do questionário (inicial e final), de forma que foi possível comparar e analisar as respostas com os seguintes

posicionamentos dos acadêmicos em relação à pergunta 13 do questionário (inicial e final). Descreva qual o seu contato com a arte.

Se fez pertinente para esta análise e discussão esclarecer que os acadêmicos participantes (A01, A02, A03, A05, A06, A08) responderam ao questionário inicial antes do 2º encontro. Já os acadêmicos participantes (A09, A10, A13, A14, A15, A20, A21 e A22) responderam ao questionário após o 2º encontro o que favoreceu para formularem respostas com mais subsídios e conteúdos abordados após o 2º encontro. Portanto, apenas o participante (A22) permaneceu com a mesma resposta para os dois questionários, relatando que seu contato com a arte era “nenhum”. Observou-se que uma resposta nesse sentido se faz preocupante e muito relevante para a pesquisa, pois demonstra a vivência e a percepção do que vem a ser a arte para o participante. Sabe-se que a maioria das pessoas possuem de alguma forma um contato mesmo que mínimo com a arte, e que uma resposta como a que o participante pontuou foi inesperada. Pois, sabe-se que a arte está inserida na rotina da maioria dos sujeitos contemporâneos.

Outra análise relevante e inusitada pontuou-se através das respostas sobre entendimento da arte enquanto um conceito para muitos deles de arte enquanto artesanato como por exemplo as respostas dos participantes (A01 e A14), e ou como simples entretenimento como a maioria expressou, conforme é possível observar nas respostas contidas no quadro 9 abaixo.

**Quadro 9 – Comparação dos resultados da questão 13 dos questionários: Descreva qual o seu contato com a arte.**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Pintura em tecidos.	Com pinturas em tecido e música.
A02	Mínimo.	Mediano.
A03	Séries e filmes.	Animações, jogos.
A05	Através de músicas, videoclipe, filmes e séries.	Através de pinturas e esculturas no Pinterest, música, filmes e séries, desenhos, etc.
A06	Desenho e pinto.	Trabalho com desenho e pintura.
A08	Meu contato com arte pode resumir-se à música, filmes e livros.	Meu contato com a arte resume-se em consumir séries, filmes e música.
A09	Meu contato com a arte está baseado em tudo aquilo que faço no meu cotidiano. Desde as cores que vejo quadros, revistas, jornais, livros, e elementos que expressam a arte.	Meu contato com a arte está relacionado a tudo aquilo que eu vejo em imagens, tudo o que eu posso ver e interpretar a partir de fotos e enfim, a arte não se exclui de nossas vidas, a maioria do que vemos, se não tudo, é arte!
A10	Maior contato com a arte no dia a dia é com a literatura e com a música, pois sou musicista desde a infância e é uma parte muito importante de mim.	No dia a dia, através de música, literatura e filmes.
A13	O maior contato com a arte que eu possuo, é em forma de música. Desde sempre tive interesse em procurar músicas para ouvir, e foi um aprendizado constante de compreensão das letras das músicas, já que em grande parte, eu cresci escutando músicas de outros idiomas, como inglês e japonês por exemplo.	Estive em contato com a arte desde a pré-escola, onde o desenvolvimento artístico sempre foi ensinado e incentivado. Além da escola, no ambiente familiar, CDs e fitas de álbuns musicais também sempre esteve presente.
A14	Sigo vários perfis nas redes sociais que trabalham “minicoisas”, ou seja, objetos e cenários e miniaturas. Adoro música bossa nova e MPB no geral, como também rock e metal. Sempre estou ouvindo música. Gosto também de amigurumis feitos de crochê.	Ouçõ música, adoro biscuit especialmente quando fazem mini-coisa, sempre assisto séries e filmes.
A15	Poemas e livros.	Antes dessa matéria era bem básico, principalmente com produções audiovisuais e fotografias.

A20	Único contato é através da música, em outros aspectos não tenho contato.	O contato foi maior nesse semestre, devido às aulas de projeto interdisciplinar 5, o de pude conhecer mais sobre Arte.
A21	A todo o momento estamos em contato com a arte, por meio de músicas, filmes, paisagens e obras de arte estampadas em todos os lugares, etc.	Todo dia, em diversos lugares, seja por meio tecnológico ou fisicamente.
A22	Nenhum.	Nenhum.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

Foi possível verificar de forma generalizada que a percepção sobre arte através das respostas dos acadêmicos participantes ainda é confundida com artesanato, com mero entretenimento. Somente os acadêmicos (A10, A13 e A15) citam a linguagem da música e da poesia enquanto arte no seu sentido poético. As relações que se podem observar com as respostas dos dois questionários possibilitaram apontar que o conhecimento sobre a arte em si, não faz parte do repertório dos participantes. As artes visuais foram relatadas como sempre pelo viés do desenho e da pintura, como responderam os participantes (A01, A05, A06), e a escultura foi citada como resposta apenas no questionário final do participante (A05) que relata sua percepção com a escultura através de pesquisa no ensino Pinterest. Por sua vez, não relatou e não citou que vivenciou a experiência em admirar uma escultura em sua forma física, ou se referiu a algum escultor, ou a alguma escultura com alguma observação nas pesquisas do Pinterest. Já o audiovisual como os filmes, as séries foram percebidos e assimilados como entretenimento. Contrapondo nesse sentido, a resposta do participante (A15) sobre sua vivência e experiência com a arte referindo-se ser básica sob o olhar e a percepção das produções audiovisuais e das fotografias antes da aplicação dos encontros, demonstrou que sua experiência após a aplicação passa a ser positiva sobre seu contato com essas outras linguagens da arte. O que atribuiu para a pesquisa no sentido de confirmar que trabalhar com as linguagens da arte de forma geral fazem a diferença para o processo de aprendizagem. Na maioria das respostas predominaram as semelhanças entre os dois questionários, somente os participantes (A15 e A20) descreveram que seu maior contato com a arte foi a partir da disciplina Projeto Interdisciplinar 5, onde foram desenvolvidos os encontros.

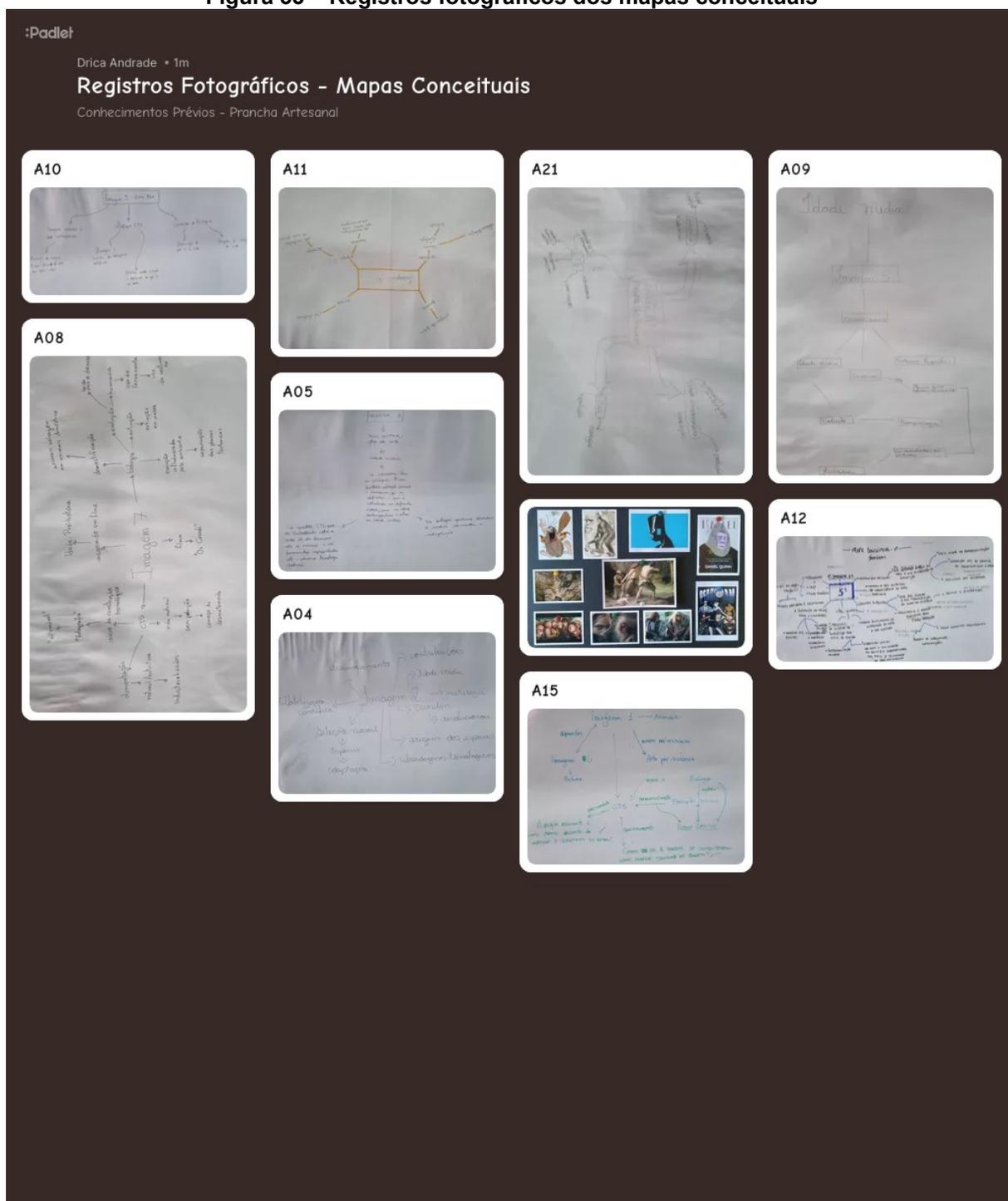
As análises e discussões da pergunta em questão: Qual o seu contato com a arte? se fez pertinente logo no início da aplicação como forma de revelar como é, e como se dá, a experiência e a vivência com a arte para muitos deles. Se considerar uma estatística de quem realmente tem o contato com a arte pode-se apontar somente a resposta do participante (A10) que se apresentou como musicista. Os demais não descreveram além daquilo que consomem na sua rotina, consumir a arte de massa como entretenimento. Concluiu-se que se fez relevante e imprescindível propor o contato com a arte em todos os níveis da educação formal e informal, ainda mais no

cenário atual instável e banalizado que a disciplina de Arte vem enfrentando no Brasil, devemos ser persistentes, pois a arte serve para refletir, além de proporcionar o gozo estético. Faz-se relevante no processo de ensino/aprendizagem que todo professor possa trabalhar com as linguagens da arte e proporcionar ao menos uma iniciação às linguagens através de materiais didáticos diferenciados. E se faz imprescindível levar ao conhecimento dos alunos, estudantes e acadêmicos a importância que a arte tem em suas formações. Pois assistir um filme, ouvir uma música, vai além das paisagens, das cenas de ficção, dos ritmos e melodias, apreciar uma obra de arte, usufruir das imagens da cultura visual, vai além do primeiro olhar, requer pensar a partir delas. Pois, os artistas estão expressando seus sentimentos, suas emoções, suas críticas para que se possa entender porque na maioria das vezes estão apontando, levantando, discutindo, criticando algo, alguém ou um sistema, uma situação que precisa ser entendida e absorvida através das linguagens que escolheram para denunciar. E foi nesse sentido que o material didático imagético foi pensado e apresentado para os acadêmicos participantes demonstrando que a arte também serve para denunciar, criticar, revelar e sublevar questões sobre a educação CTS, além de proporcionar o gozo estético.

Nesse sentido, foi possível relacionar as respostas desse quadro enquanto possíveis respostas para a questão [B1] da MDP: Os acadêmicos de Ciências Biológicas podem desenvolver o protagonismo relevante a sua prática docente, a partir do tema de estudo proposto pelos professores pesquisadores? Nesse caso considerou-se que as respostas elencadas no quadro imagético conforme (figura 52) também serviram para justificar a questão da MDP, pois os acadêmicos revelaram seu prévio contato com a arte, mesmo que vivenciado enquanto entretenimento, mas confirmaram seu protagonismo nesse cenário de vivência com a arte, facilitando a iniciação do estudo proposto pelos pesquisadores. Portanto, os participantes confirmaram navegar pelo cenário das imagens estáticas e móveis como as imagens contidas no audiovisual (filmes, séries, animações, jogos, entre outras). Esse protagonismo foi potencializado com o estudo proposto e foi revelado através das respostas dos mapas conceituais (registros fotográficos), que foram elaborados antes e após a aplicação da vivência com o material didático imagético. Para tanto, seguem alguns registros fotográficos desses mapas conceituais construídos pelos participantes, compilando os conhecimentos prévios diante da 1º Prancha Artesanal

apresentada, como se organizou no quadro imagético 10, conforme (figura 53) na qual pode-se verificar alguns registros fotográficos dos mapas conceituais realizados pelos participantes no primeiro encontro.

**Figura 53 – Registros fotográficos dos mapas conceituais**

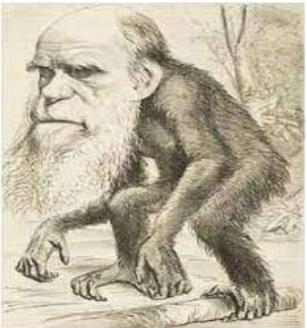


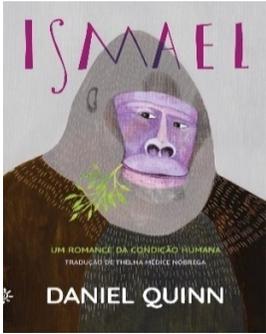
Fonte: Autoria própria (2022).

Em relação ao que foi planejado para o material didático imagético e esperado enquanto leitura prévia das imagens contidas na 1ª Prancha Artesanal – Idade da Pré-História obteve-se as seguintes informações elencadas a partir da leitura, interpretação e pensamento por imagens dos participantes.

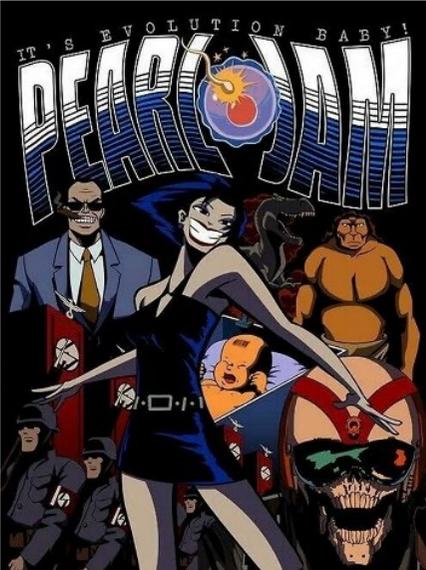
O quadro 10 abaixo compilou as observações analisadas dos mapas conceituais, contidos na figura 53 acima.

Quadro 10 – Observações compiladas dos mapas conceituais.

IMAGENS DA PRANCHA ARTESANAL	MAPA CONCEITUAL TOTAL 26	PERÍODO ABORDADO	LINGUAGEM DA ARTE	ASSUNTO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E NATURAIS	CTS
	6 mapas	Pré-História	Desenhos Animação Pintura	Imunidade Evolução Alimentação Ecologia Fósseis	Globalização Mudança/Sociedade Dominação Religião Sobrevivência Meios comunicativos
	7 mapas	Pré-História	Desenho Gravura	Evolução Origem Adaptação	Desenvolvimento Ciência Mutação Genética Negacionismo Sociedade/poder Problemas ambientais Tecnologia Genoma humano
	1 mapa	Idade Contemporânea	Frame Audiovisual	Origem/Evolução	Inteligência artificial

	2 mapas	Idade Moderna Contemporânea	Capa livro	Evolução Ecologia	Crítica aos humanos Superioridade humana CTS/Planeta
	7 mapas	Pré-História	Desenho Pintura Gravura Fotografia	Zoologia Ecologia Evolução Lei adaptação Paleontologia Bioespeologia Meio Ambiente	Relação Social Engenhosidades artísticas Comunicação Ferramentas tecnológicas Busca Desenvolvimento Conhecimento Tecnologia/manuseio Inovação tecnológica Homem/meio
	5 mapas	Pré-História Idade Média Idade Contemporânea	Animação Pintura Desenho	Evolução Alimentação Embriologia Ecologia Cadeia alimentar Genética	Desenvolvimento Vida em sociedade Inter-relações Tecnologia Ferramentas Vestimenta/Armas Família

	9 Mapas	Pré-História Idade Média Idade Pedra Lascada	Animação/ 3D Filme Desenho	Evolução Genética Paleontologia Biodiversidade Corpo Humano Ecologia	Alimentação Tecnologia Modernização Social Desenvolvimento Conhecimento Sobrevivência
	6 mapas	Idade Média Idade Moderna Idade Contemporânea	Filme Fotografia Frame Audiovisual	Humano Evolução Ecologia Bioquímica Relação ser humano animais Hominídeos	Impactos humanos na vida animal Descobertas científicas Inteligência avançada Senso poder Superioridade Ética Ciência Corrupção Genética Consequências
	1 mapa	Pré-História	Filme		Fogo/sociedade Tecnologia avanço

	7 mapas	Idade Contemporânea	Capa clip Desenho Cartaz publicitário Música Animação	Seleção natural Evolucionismo Extinção das espécies Embriologia Evolução Ciclo vida Transmissão de doenças Armas biológicas Mutações Fecundação Desenvolvimento espécies	Ciência, tecnologia na sociedade Poluição Aquecimento Global Inseminação artificial Comunicação Conflitos Guerra mundial Destruição meio Poluição Armas químicas Contaminação Relações de poder Abuso autoridade Avanço armamento
---	---------	------------------------	--	--	---

Fonte: Autoria própria (2022).

O quadro acima possibilitou observar e organizar como se deu o pensamento por imagens por parte dos participantes, nesse sentido pode-se concluir que alguns temas foram passíveis de repetição por fazerem parte da rotina de estudos dos participantes. E que a escolha das imagens por parte dos pesquisadores, atingiu o esperado para ser possível dar continuidade a aplicação da pesquisa-intervenção.

Portanto, para além desse quadro as observações e apontamentos puderam gerar outras possibilidades de interpretações e correlações entre as respostas. O que significa que a aplicação do mapa conceitual gerou dados para ser passível de discorrer sobre os assuntos que foram abordados pelos participantes.

Em suma, a análise realizada aponta que a prática da utilização de registros fotográficos no caso dos mapas conceituais conforme ilustra-se no quadro 10 acima identificado, enquanto ferramenta de observação a fim de coletar os conhecimentos prévios dos acadêmicos participantes, também auxiliou a coletar os conhecimentos após um período de vivência e experiência visual e reflexiva com o material didático imagético. Portanto, diante das informações ricas contidas nos mesmos, se fez relevante utilizar das informações para dialogar com essa questão sobre a arte e dialogar com os participantes sobre a temática da 1ª Prancha Artesanal, onde o intuito foi o de promover um pensamento por imagens abordando a Hominização e a Evolução, que conforme demonstram através dos mapas, direcionou para uma contextualização e um pensar por imagens conforme o planejado pelos pesquisadores.

Nessa esteira do diálogo sobre a arte, a sequência de análises e discussões do quadro 10 compilaram as respostas para a pergunta 14 do questionário: Discorra brevemente para quem a arte é importante. Essa por sua vez, também tem relação direta com a percepção da arte.

Analisando as respostas foi possível concluir que a maioria delas foram positivas no sentido de apontar que a arte é importante para todos em ambos os questionários. Duas respostas no primeiro questionário observaram a importância da arte enquanto meio para reflexão, como sugerem os participantes (A05, A08 e A14).

Já a percepção da arte como meio de expressão predominou entre as respostas como sugerem os participantes (A02, A10, A13, A15, A21). E enquanto meio para analisar e realizar a leitura de imagens pode considerar a resposta do participante (A22). Analisando sobre o critério de a arte expressar uma mensagem aponta-se as respostas dos participantes (A10, A15) que relatam no questionário final sobre a importância da arte enquanto mediadora para mensagens. E especificamente apontando o uso das imagens como relatam os acadêmicos participantes (A10, A15, A20).

**Quadro 11 – Comparação dos resultados da questão 14 dos questionários: Discorra brevemente para quem a arte é importante.**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Todos.	A arte está no nosso dia a dia, em lugares mais inimagináveis.
A02	Para todos, pois estimula a expressão, criatividade e comunicação.	Novas experiências e vivências a partir da reflexão aumenta a comunicação entre as pessoas e estimula a expressão.
A03	A arte é importante para todos nós, para fugirmos da realidade de compromissos e exigências do dia a dia.	A arte é importante para todos, para que tenham cultura e possam se expressar através da arte.
A05	A arte é importante para todos, pois nela podem-se abordar diversos temas, porém não são todos que possuem acesso a elas e também o senso crítico para refletir sobre aquilo que vê e/ou escuta através da arte.	Arte é importante para aquele que a faz e também para quem a aprecia. Porém, é importante para todos, pois em algum momento vai despertar alguma coisa dentro daquele que a observa.
A06	Para todas as pessoas.	Para todas as pessoas.
A08	A arte é importante para todos os seres humanos, pois somos uma espécie que vive em sociedade, ou seja, desde os primórdios vivemos em grupo. E com o decorrer da evolução fomos criando nossas culturas, que se manifesta muitas vezes pela arte. Logo como todo ser humano possui cultura, possui arte também.	Não consigo imaginar para quem a arte não é importante. Está intrínseca na nossa sociedade desde os povos originários, seja com canções, danças e rituais. Isso transcendeu gerações, estamos rodeados de arte o tempo todo.
A09	A arte é importante para todos nós, pois todos os aspectos visuais que temos e que podemos visualizar são importantes.	Acredito que a arte seja importante para todos nós! Devido ao que podemos ver em nosso cotidiano que envolve arte (pinturas, imagens, etc.).
A10	A arte é uma maneira de expressar emoções e opiniões de maneiras criativas.	É um importante meio para de passar uma mensagem.

A13	Acredito que a arte seja importante para todas as pessoas, por existirem diversos tipos de arte. E um autor sempre irá demonstrar um sentimento, que possivelmente, outra pessoa se identifique e compreenda a arte de sua própria forma.	Acredito que a arte seja importante para todos, principalmente na forma com que é possível expressar sentimentos e realizar denúncias.
A14	Para todos! Todos precisam de arte na vida para se descontraír. Ou até mesmo, precisamos de arte para refletir.	Para todos da sociedade.
A15	Para expressar sentimentos.	A arte é importante para toda a espécie humana, pois é a partir dela que se pode extrapolar sentimentos e converter em imagem, som, gesto ou sensação a mensagem que se quer passar.
A20	Para todos, pois pode ser através da música, de imagens, de filmes etc., a pessoa sempre vai precisar da arte para se descontraír, na maioria das vezes.	Para todos, pois a Arte está em tudo, desde imagens, até músicas.
A21	Para todo mundo em geral, porque é um meio de se expressar, expressar sentimentos, desejos, dores e todo mundo pode usar a arte como forma de expressão.	Para todos, pois de diversas maneiras ela pode abrir sua visão, sua mente e perspectiva. Por muitas vezes ela pode ser uma forma única de se expressar.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A22.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

Concluiu-se que todos os participantes se referem tanto no primeiro questionário como no segundo sobre a arte ser importante para todos, pois é uma maneira de se expressar, de se comunicar e de passar uma mensagem. No viés desse entendimento da comunicação, da mensagem, tratou-se de utilizar as mesmas respostas para responder à questão [A1] do quadro da MDP a qual tem como questionamento: Como o professor pode promover um diálogo com enfoque CTS, aos acadêmicos de Ciências Biológicas? Fez sentido para os pesquisadores diante das respostas obtidas, que sendo a arte importante para todos os indivíduos, como discorrem os participantes, nada mais relevante do que utilizar da arte como mediadora para iniciar um diálogo em CTS para os acadêmicos de Ciências Biológicas. Então, nesse caso, justifica-se que o professor pesquisador assim como qualquer outro professor, pode vir a promover um diálogo com enfoque CTS utilizando-se da arte, e neste caso da pesquisa das imagens.

Realizando a sequência nas análises e discussões, o quadro 12 compilam as respostas da pergunta 16 do questionário: Discorra brevemente para quem é importante o conhecimento do conteúdo de Ciências Biológicas. Essa pergunta também teve relação direta com a percepção dos participantes sobre a importância dos conhecimentos científicos desenvolvidos no processo. Nesse sentido, obteve-se como respostas os seguintes posicionamentos.

Inicialmente constatou-se que a maioria das respostas obtidas a partir do primeiro questionário foram a favor da importância do conhecimento do conteúdo de Ciências Biológicas para todos, evidenciando o tema vida, como sugerem os participantes (A02, A08, A13 e A15). De forma generalizada enquanto aspecto de mundo as respostas dos participantes (A05, A06), referiu-se mais amplamente levantando a questão para o mundo, o planeta terra, não apontando observações sobre temas específicos. Outro exemplo, está contido na resposta do participante (A22) que relatou ser importante para quem trabalha e estuda na área. Algo que podemos observar não ser verdadeiro e nos faz ir de encontro com as outras respostas que se referem ao todo e não somente as partes envolvidas diretamente de uma forma positiva para a pesquisa.

**Quadro 12 – Comparação dos resultados da questão 16 dos questionários: Discorra brevemente para quem é importante o conhecimento científico do conteúdo de Ciências Biológicas.**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Inicialmente, utilizavam de desenhos/pinturas para mostrar como funciona o desenvolvimento embrionário.	É uma área que engloba uma vasta interdisciplinaridade e vários conhecimentos.
A02	Todos, pois é a ciência que estuda a vida.	Para todos, visto que a Ciências Biológicas é o estudo da vida.
A03	Para todos, todos precisamos de conhecimentos para que possamos tomar decisões sábias.	O conhecimento de Ciências Biológicas é importante principalmente na formação do cidadão, para que tenham em mente quais são os meios certos para verificar a veracidade de informações que recebem e para poder discuti-las com sabedoria baseando-se em dado científicos.
A05	Como disse anteriormente, para todos. É algo que nos traz conhecimento sobre as mudanças feitas pelo ser humano no nosso planeta, suas culturas e como isso afeta a Terra.	Para todos. É importante haver a disseminação desse conhecimento para que a população conheça o desconhecido, obtenha certa criticidade e conheça o novo.
A06	Para todas as pessoas, pois se trata do mundo ao nosso redor.	Para todas as pessoas.
A08	De forma bastante resumida, a biologia estuda toda forma de vida (desde bactérias simples até organismos mais complexo), suas estruturas, funções entre outros. Logo entender como esse sistema complexo funciona, ajuda a todas as pessoas que buscam mero conhecimento sobre si mesmo.	Para todos, isso porque a biologia estuda a vida, a partir do momento que nós temos conhecimento sobre as coisas nos conseguimos entendê-la e valorizá-la.
A09	O conhecimento do conteúdo de Ciências Biológicas é importante para todos os seres humanos. Pois todos os recursos naturais que temos, elementos da natureza e	O conteúdo de Ciências Biológicas também é importante para todos nós, pois envolve todo o ciclo de vida e os fenômenos que

	tudo aquilo que podemos entender por biologia e ciências está presente no nosso cotidiano. É importante entender que existem processos que podem ser explicados pelas Ciências Biológicas e que trazem conhecimento de vários aspectos, sejam eles naturais ou biológicos.	ocorrem. Ensina-nos e nos proporciona conhecer a fundo o meio em que vivemos além de todas as interações que ocorrem.
A10	Com o exemplo recente da pandemia, vemos como a falta de conhecimento do campo das Ciências Biológicas é, de diversas maneiras, um perigo para a sociedade, seja através da propagação de <i>Fake News</i> sobre vírus até a recusa às vacinas.	A biologia nos traz coisas importantes para o entendimento sobre animais, plantas, doenças, e este conhecimento são essenciais na resolução de problemas da sociedade.
A13	O conteúdo de Ciências Biológicas envolve o estudo todos os tipos de vida, e suas interações entre si, de forma que seja importante um conhecimento, mesmo que baixo, de biologia, para todas as pessoas.	O conhecimento básico de biologia é importante para compreender as mudanças e fenômenos que ocorrem com outros tipos de vida, e por este motivo, eu acredito que este saber deve estar disponível para todos.
A14	Para todos, visto que, conhecer sobre seu corpo e sobre o ambiente (fauna e flora) ao seu redor é imprescindível.	Para todos da sociedade, especialmente para aqueles que trabalham na área da saúde e ambiental.
A15	Para entender a vida em seus aspectos mais similares, suas interações e reações.	A biologia é importante para todos os indivíduos humanos, isso porque é a partir desse conhecimento que é possibilitado compreender a vida em suas diversas dimensões e relações com o ambiente.
A20	Para todos, pois a ciência está em todos os lugares, assim como a biologia.	Para todos, pois é um conteúdo superimportante para conhecer a vida.
A21	Para todo mundo, a biologia explica quase tudo, é o fundamento da vida, é o básico de tudo, e é um conteúdo	Para todo mundo, de todas as idades. A biologia explica coisas básicas da vida e que muitos não sabem, é muito importante.

	que pode se envolver com outros milhares de conteúdos e matérias.	
A22	Para quem trabalha e estuda na área.	Para quem atua nessa área.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

É importante ressaltar a resposta do participante (A03) sobre sua visão mais direcionada para a educação CTS quando descreve que é importante para todos, no sentido que se precisa de conhecimentos científicos para que se possa tomar decisões sábias. Essa resposta por sua vez, aponta uma possível direção a qual revela que os participantes já tiveram em algum momento anterior o contato com CTS.

Portanto, é evidente nas respostas já no segundo questionário, após a conclusão dos encontros que os participantes responderam direcionando para um pensamento voltado as questões CTS, como confirmam as respostas dos participantes (A03, A05, A08, A09, A10, A13, A14, A15, A21). Nesse sentido, é possível observar que houve a otimização da assimilação do conhecimento científico a partir da vivência com o material didático imagético e que o conteúdo contemplado no curso de Ciências Biológicas foi efetivado mediante a interdisciplinaridade entre arte e ciência, no caso entre Arte e Biologia. Assim, como aponta a resposta do participante (A01). De modo geral, os trabalhos elaborados e submetidos no Moodle, assim como as apresentações das equipes demonstraram que os participantes possuem um contato mais íntimo com questões referentes ao CTS, prova dessa suposição, são os próprios temas abordados por eles nas apresentações e no desenvolvimento das atividades textuais e imagéticas com a criação dos Padlets.

As próximas análises para discussões são elencadas no quadro 13 o qual refere-se no que tange o posicionamento dos participantes pelo viés do planejamento e elaboração didática do conteúdo para ser possível trabalhar arte e ciência. Conforme o estabelecido na questão 17: Dê um exemplo de como é possível trabalhar a arte e o conteúdo de Ciências Biológicas na Alfabetização Científica e Tecnológica dos alunos. Neste sentido, explorando subsídios para uma análise voltada à visão do conhecimento interdisciplinar no que tange a criação e elaboração de material didático imagético. Ao analisar as respostas em questão, concluiu-se que as mesmas foram influenciadas a partir do segundo encontro, pois no quadro 1 sobre a pergunta que foi realizada sobre qual o contato com a arte, a maioria não respondeu apontando a imagem como possível recurso para tratar sobre o assunto. Todavia, pode-se observar pela pesquisadora que para esse quadro as respostas apontaram a imagem como recurso de interdisciplinaridade entre arte e biologia, o que possibilitou confirmar que a intervenção foi assimilada.

**Quadro 13 – Comparação dos resultados da questão 17 dos questionários: Dê um exemplo de como é possível trabalhar a arte e o conteúdo de Ciências Biológicas na alfabetização científica e tecnológica dos alunos?**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Maquete exemplificando as células.	Com filmes.
A02	Representação de células eucariontes através de maquetes ou desenhos.	Através de materiais didáticos que estimulem a percepção do aluno e relacionar a mesma com outros conteúdos.
A03	É possível utilizar de imagens como recursos que auxiliem a alfabetização, muitas vezes não conseguimos expressar com palavras o que imagens conseguem, como por exemplo, impactos ambientais gerados pela queima de combustíveis fósseis, atualmente existem muitas animações que fazem críticas quanto a isso que podem ser utilizadas na sala de aula quando trabalhamos com o tema.	Podemos trabalhar a arte ao relacionarmos com os conteúdos da ciência, utilizando obras de artes como recursos didáticos etc.
A05	É possível trabalhar através de filmes e desenhos animados como: Procurando Nemo, Bob Esponja, Wall-e e vários outros que possam abordar a relação do ser humano com o planeta e sua cultura de dominação. Ainda é possível abordar com esses, a falsa percepção de que a tecnologia é a única salvação para a devastação causada pela humanidade.	Um exemplo seria utilizar pinturas que retratam algum período da história e através dela abordar os acontecimentos que afetaram a vida, seja fauna ou flora, consequências causadas a biodiversidade, abordar as problemáticas e etc.
A06	Usando desenho científico no ensino de ciências.	Com imagens diretas que mostrem claramente o que se quer saber o assunto, diferente do projeto realizado esse semestre. É muito mais produtivo mostrar em sala um desenho esquemático onde se explica o assunto do que uma imagem artística que precisa de 40 minutos de reflexão e lá se foi o tempo de aula.

A08	Existem várias formas como, por exemplo, utilizar de imagens, para representar organismo, vídeos, para mostrar dinâmicas entre os sistemas e até sons para demonstrar a vocalização de alguns animais.	Há diversas formas de aborda, como por exemplo utilizar de séries para falar de assuntos como educação sexual, outro exemplo é utilizar séries? Filmes/ jogos sobre invasão zumbi para falar sobre vírus, pandemia, endemia, sistema imune, hospedeiro entre outros.
A09	Por meio da relação entre arte e ciências, onde uma compõe a outra. Por exemplo, através de uma imagem, uma pintura, que signifique a arte com um conteúdo científico inteiramente colocado nessa imagem.	Utilizando imagens e relacionando um conteúdo com outro.
A10	Através de quadros, charges e desenhos.	A partir dos conteúdos que os alunos tem familiaridade (Filmes, séries, desenhos).
A13	É possível utilizar a microbiologia para trabalhar artes e Ciências Biológicas. Uma bactéria, facilmente se desenvolve em um meio de cultura rico em nutrientes, sendo possível criar algum desenho ou representação em placas de meio de cultura.	Na alfabetização científica, a arte é bastante utilizada em forma de ilustrações, principalmente em livros didáticos pois ajuda a compreender os esquemas e ciclos que ocorrem no conteúdo de ciências.
A14	Como professores de Biologia, podemos trazer vídeos e imagens para contextualizar e problematizar o conteúdo. Como também, materiais didáticos.	Por exemplo, quando trabalhamos o conteúdo de Paleontologia, comentando a origem dos primatas e dos hominídeos, podemos relacionar com arte rupestre e entender como era a arte e a cultura desde o começo da humanidade.
A15	Maria Sibylla Merian.	Um exemplo seria utilizando imagens anacrônicas para alfabetizar acadêmicos sobre a evolução. É possível trabalhar com pinturas, capas de filmes, livros e sons para transmitir conhecimento de forma crítica e interdisciplinar.

A20	A partir de um assunto de biologia, levar imagens que os alunos consigam entender a partir dela o assunto em questão, e trabalhar a aula a partir disso.	Com obras de arte que tenham relação com a biologia, assim os alunos podem fazer relações.
A21	Por meio do cinema, por exemplo, ou a utilização de imagens de obras como figuras de estudo de biologia.	Com artes históricas, mídias como vídeos e até cinema. Pinturas e músicas como forma de ensino.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A22.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Nesse sentido, é possível observar nas respostas similares dos participantes (A01, A02 e A06) que descrevem a utilização de maquetes e desenhos. Em contraponto com as outras respostas onde a maioria incluiu a possibilidade do uso de imagens como alternativa possível para trabalhar a arte e o conteúdo de Ciências Biológicas na Alfabetização Científica e Tecnológica dos alunos.

Sendo assim, mesmo contando com apenas o participante (A15) o qual respondeu no questionário final ser possível trabalhar a arte a partir de imagens anacrônicas como recurso didático para a Alfabetização Científica e Tecnológica, percebe-se a relevância de inserir e trabalhar mais com as imagens. Conforme observamos a partir do testemunho do participante (A06) que descreveu um apontamento negativo com a experiência vivenciada. E esse fato é muito relevante para a pesquisa, pois aponta claramente sobre a visão e a percepção com a arte e sobre o “pensar por imagens” (grifo da autora), pois se faz muito mais cômodo olhar para uma imagem que o olhar compreende em uma só olhadela do que realizar a visualização, a interpretação a leitura imagética de algo que não é uma forma habitual de pensar, pela qual não se foi alfabetizado para ler, e não se tem o hábito de realizar, e muito menos acesso as ferramentas e métodos para tal.

Portanto, as respostas contidas nesse quadro podem fazer um paralelo com as respostas que se esperou para a pergunta [A2] da MDP: Os pesquisadores podem mobilizar os acadêmicos de Ciências Biológicas a partir de um diálogo complexo entre Arte e Ciência? Como isso é possível? Nesse sentido a resposta do acadêmico (A15) revela um excelente argumento como resposta para a pergunta sugerida na MDP, a qual discorre sobre um contexto muito próximo do qual foi elaborado para a aplicação. A resposta estabelecida pelo participante (A15) também pode ser utilizada como resposta para a pergunta da MDP [A3]: O professor enquanto mediador do conhecimento científico tem suas práxis otimizada quando realiza a transposição didática do conteúdo proposto utilizando de imagens anacrônicas? pois a mesma discorre em resposta ao questionário final sobre uma afirmativa conveniente ao questionamento proposto. Essa afirmativa realizada pelo participante sugere que o conhecimento compartilhado após os encontros foi de certa forma assimilado por ele/a em específico e também pontuado nas respostas dos outros participantes.

Em continuidade com a etapa de análise passa-se para o quadro 19 abaixo; no qual compara-se os resultados da pergunta 20: Na sua opinião, qual o preço que a humanidade paga pela evolução da ciência?

Da mesma maneira, quando realizada a pergunta sobre a opinião do participante no que tange a evolução da ciência, percebe-se que após a aplicação dos encontros os resultados foram satisfatórios em relação às respostas iniciais. Onde mesmo que timidamente os participantes estavam na dúvida sobre defender os prejuízos que a evolução evoca. Contrapondo com as respostas do questionário final, onde já se colocam mais posicionados sobre tal tema afirmando e constatando que o avanço da ciência provoca efeitos nocivos ao planeta e aos seres humanos. Há de se observar que conforme a comparação com o segundo posicionamento observa-se que a reflexão CTS foi assimilada através da vivência com o uso do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65).

Considerando as respostas do questionário inicial e do questionário final, pode-se constatar uma evolução no pensamento dos participantes, de forma mais crítica nas suas respostas, após vivenciarem a experiência com o material didático imagético. Essa atitude mais crítica pode ser entendida devido às imagens que foram trabalhadas nas pranchas 1 e 2 assim como os trabalhos apresentados pelas equipes, demonstraram quão eficiente são as imagens para promover diálogos e reflexões sobre o tema ou assunto que se queira trabalhar na educação formal. Ponderando limites é claro, como responde o participante (A08), sugerindo essa reflexão sobre a ciência e complementando com a reflexão do acadêmico (A13), que discorre de forma a abarcar problemáticas que atingem um todo.

**Quadro 14 – Comparação dos resultados da questão 20 dos questionários: Na sua opinião, qual o preço que a humanidade paga pela evolução da ciência?**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Agrega mais benefícios do que prejuízos.	Nem sempre o avanço científico é significado de melhorias na sociedade.
A02	Controvérsias e dúvidas sobre a ciência.	Alto, pois é necessário discernimento para compreender tais mudanças.
A03	Um dos preços seria a desigualdade e acesso à evolução da ciência. A evolução científica é muitas vezes vista como a solução de problemas da humanidade, o que na realidade não acontece, por exemplo, existem cientistas morando no espaço e ainda existe a fome no mundo, alimentos transgênicos desenvolvidos para solucionar o problema da fome, porém não é acessível para todos. Além de ações humanas refletidas em impactos ambientais, muitas vezes consequências da evolução da ciência.	Principalmente desigualdade social, muitas pessoas, ainda não tem acesso ao que é evoluído decorrente da evolução da ciência.
A05	A ciência pode ajudar tanto para o bem quanto para o mal e isso se torna uma dúvida para quem pratica e estuda a ciência, pois de certa forma é como uma religião. Portanto, a evolução da ciência pode ser paga pela existência da própria humanidade.	A dependência dela.
A06	Destruição ambiental.	Destruição ambiental.
A08	Qual avanço científico que custe vidas humanas, destruição da fauna e da flora, que destrua todo o meio e o torne inóspito, não vale a pena.	Muitos sacrifícios infelizmente foram feitos para a evolução da ciência, muitos foram importantes, entretanto não existe isso de ciência a todo custo é necessário existir um limite.

A09	Acredito que esse preço seja muito mais para o lado positivo, do que para o lado negativo. Isso porque com a evolução tivemos vários avanços que foram possíveis através da ciência.	Tudo evolui, e essa evolução da ciência acaba trazendo algumas consequências quando visto pelo lado crítico. Isso ocorre devido ao fato de as pessoas colocarem todas suas expectativas em cima da ciência e esquecendo que existem outros aspectos aos quais devemos também dar importância, pois tudo o que acontece em nossas vidas, não depende apenas da ação e da descoberta da ciência.
A10	Com a evolução da ciência, também houve com o passar o tempo o cientificismo, que eu acredito que traz uma visão limitada para os cientistas.	Muitas vezes, com os avanços tecnológicos e científicos, vemos impactos inesperados e prejudiciais em outras áreas.
A13	Dependendo da forma com que a ciência avança, pode ser que sofreremos consequências no futuro, por isso é preciso que tenha um consenso ético da forma com que a ciência é utilizada, para que o seu avanço apenas contribua para os seres vivos em um todo.	Dependendo da situação, algumas áreas naturais são exploradas para a descoberta de novas espécies, por exemplo. A forma com que a ciência expande, vai depender da abordagem de empresas ou pesquisadores, e isto pode gerar uma intromissão desnecessária e quebra de contatos que antes eram comuns para o ecossistema. Por isso, a expansão do ambiente urbano e industrial, além de afetar negativamente o ambiente selvagem, também nos afetam, pois, a preservação de matas e animais, mantém um equilíbrio essencial para a sobrevivência de todos.
A14	Acredito que a ciência realmente traga muitos benefícios para a sociedade, como o desenvolvimento da vacina, o fácil acesso à informação (internet e computadores) e entre muitos outros exemplos. Contudo, percebe-se que os cientistas por não serem neutros, podem desenvolver aparatos que tragam riscos para a	Principalmente a exploração da natureza e diminuição de recursos naturais, com a desculpa de que é para o bem do progresso da humanidade, além de muitas vezes proporcionar a desigualdade social, visto que quem tem acesso geralmente é a elite.

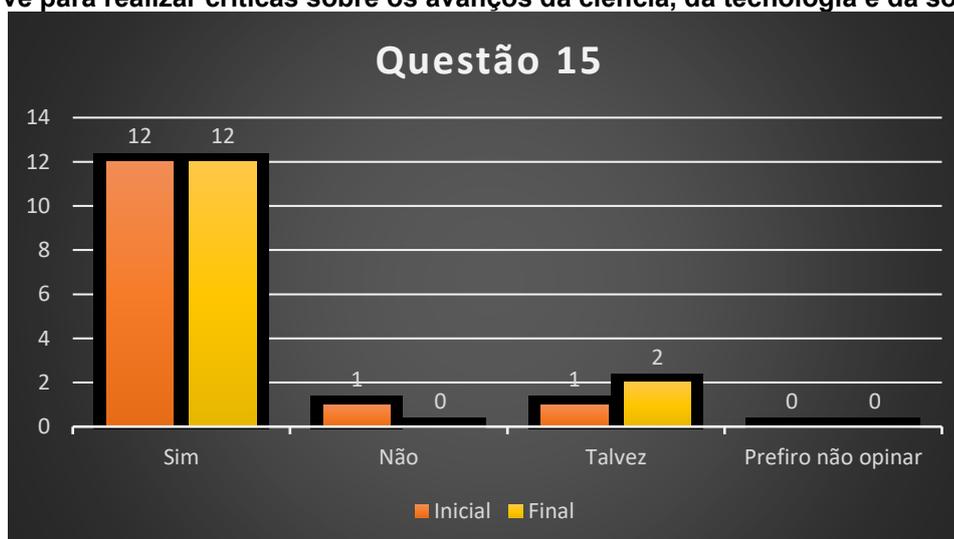
	<p>sociedade e o ambiente, como por exemplo, equipamentos que aumentam a produção de objetos desnecessários, contribuindo assim para o consumismo e conseqüentemente a poluição ambiental por plástico e outros materiais. Como também, absorventes descartáveis, que apesar de facilitarem a vida das pessoas que menstruam, poluem o meio ambiente. Dessa maneira, o preço que a humanidade paga pela evolução da ciência, é alto, visto que geralmente, essa "evolução" está atrelada aos interesses dominantes, que visam o lucro e não o humanismo. Além de contribuir, muitas das vezes, com a destruição da fauna e da flora, assim, em longo prazo, os humanos irão entrar em extinção. A não ser, que percebamos que também somos animais e que dependemos da natureza para nossa sobrevivência.</p>	
A15	Rompimento com estereótipos, como a religião.	Tristeza, pois quanto mais se sabe como ocorrem os processos físicos, químicos e biológicos menos importantes se torna a religião, podendo fazer com que as pessoas deixem de se sentir completas por um "deus" e passem a sentir o vazio da existência ao acaso.
A22	Alto.	Caro.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A20, A21.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

Desse modo, observando as respostas acima no quadro, é possível discutir um pouco mais sobre tal questão. Portanto, tratou-se de utilizar as mesmas respostas desse quadro para responder à questão [C2] do quadro da MDP a qual tem como questionamento: *Imagens anacrônicas podem vir a ser relevantes no aspecto do enfoque CTS, quando utilizadas em materiais didáticos produzidos pelos acadêmicos de Ciências Biológicas?*, esse questionamento faz sentido para os pesquisadores diante das respostas obtidas, pois as mesmas passaram por uma reflexão após o uso das imagens anacrônicas pesquisadas para fim da elaboração dos Padlets construídos pelos participantes. Observa-se que a reflexão após os encontros direcionou as respostas de forma mais crítica. Como a já mencionada acima do participante (A08). E esse fator se faz relevante para a pesquisa devido comprovar que houve o entendimento e a reflexão a partir do CTS após a aplicação dos encontros. Isso está refletido nas respostas dadas pela maioria dos participantes.

Do mesmo modo que se realizou a comparação para os quadros, a análise para os gráficos se deu de forma a utilizar as respostas objetivas dos questionários. Em suma, elencou-se o gráfico 1, com as respostas para a pergunta 15 do questionário: *Na sua opinião a arte serve para realizar críticas sobre os avanços da ciência, da tecnologia e da sociedade?*

**Gráfico 1 – Comparação dos resultados da questão 15 dos questionários: Na sua opinião a arte serve para realizar críticas sobre os avanços da ciência, da tecnologia e da sociedade?**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

O gráfico 1 - acima, aponta para respostas positivas em relação ao questionamento da pergunta, pois a maioria dos participantes manteve sua opinião

sobre a arte servir para realizar críticas sobre os avanços da ciência, da tecnologia e da sociedade.

Mesmo antes do desenvolvimento da aplicação do 2º encontro os pesquisadores já comentavam sobre a importância da arte na aplicação dos encontros, e no desenvolvimento de materiais didáticos diferenciados. Neste sentido pode-se observar que após os encontros mediados pela complexidade entre arte e ciência a quantidade de participantes que passou a opinar como “talvez”, diferente do “não”, aumentou de 1 para 2, a quantidade que respondeu “não” diminuiu de 1 para nenhum posicionamento negativo entre os participantes. Essa pequena quantidade revela-se positiva. E a questão onde se manteve à margem da mesma quantidade que respondeu “sim”, para ambos os questionários é relevante no sentido que nenhum mudou e sim manteve seu posicionamento durante e após os encontros.

Apontamos enquanto conclusão de análise para essa primeira categoria que os questionamentos realizados na introdução da pesquisa a qual levou a pesquisadora enquanto professora de arte a problematizar as imagens enquanto registro visual para a abordagem CTS, observou-se através das respostas nessa primeira categoria que as mesmas refletem e confirmam que a arte e sua cultura visual se fazem distantes dos acadêmicos, mesmo esses relatando que fazem uso e desfrutam das linguagens da arte como nunca, devido à facilidade que as tecnologias proporcionam. Após as observações e a aplicação dos encontros vivenciando e experimentando o Produto Educacional proposto, os resultados se mostraram bem mais satisfatórios no que tange aos resultados que antecederam o desenvolvimento da aplicação dos encontros e das tarefas proporcionadas no Moodle, com a aplicação do questionário (inicial e final) do desenvolvimento dos Padlets e da criação dos mapas conceituais.

Em relação à comparação dessa questão com a MDP, pode-se relacionar as respostas citadas pelos participantes como justificativa para a pergunta [D1] a qual questiona: A disciplina de Projeto Interdisciplinar pode ser um possível contexto, para que os professores promovam um estudo complexo entre arte e ciência que venha sublevar discussões a partir do enfoque CTS? Nesse viés as respostas permitem afirmar que “sim” (grifo da autora), pois na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, os acadêmicos já possuem uma noção do conceito de CTS, e a possibilidade desse estudo complexo entre arte e ciência pode ser otimizado na disciplina com estudos e

pesquisas propostos pela linha do mestrado Ciência, Arte e Teknè: diálogos interdisciplinares. Pois os participantes em sua grande parte concordaram que a arte serve para promover críticas CTS. Em um primeiro momento 2 acadêmicos se posicionaram negativamente sobre a possibilidade levantada. Porém, após a aplicação dos encontros, 1 deles se posicionou diferente e apostou em um “talvez” (grifo da autora). Esse posicionamento demonstra mesmo que timidamente que os encontros mudaram algo na percepção posterior desse acadêmico.

#### **4.2 Categoria 2: a imagem enquanto registro visual para trabalhar o quadro com os nove aspectos da abordagem de cts**

Por esse viés que enquanto professora de arte<sup>25</sup> do ensino fundamental II e médio, venho observando que o uso das imagens enquanto registro visual fora da disciplina de arte não é muito explorado no processo de ensino aprendizagem pela maioria dos outros professores<sup>26</sup>. Neste sentido as imagens podem ser vistas pelos alunos, pelos estudantes e no caso da pesquisa pelos acadêmicos participantes como meros recursos visuais, apenas como figuras ilustrativas nas páginas dos livros didáticos, nos cartazes informativos, e em outros materiais de audiovisual que proporcionam a divulgação das imagens diversas estabelecidas pela cultura visual. Faz-se pertinente para esta análise e discussão reiterar que os participantes (A01, A02, A03, A05, A06 e A08) responderam ao questionário inicial antes do 2º encontro. Já os participantes (A09, A10, A13, A14, A15, A20, A21 e A22) responderam ao questionário após o 2º encontro o que favoreceu para formularem respostas com mais subsídios e conteúdos abordados após o 2º encontro. Vale ressaltar que as tarefas direcionadas através do Moodle também serviram de apoio para ser possível interagir com algumas questões efetivando nesse sentido possíveis reflexões quanto a pergunta 08 efetuada no questionário: Você possui o hábito de realizar reflexões

---

<sup>25</sup> Existirão momentos no texto, os quais, o foco da escrita estará na primeira pessoa do singular por assumir momentos da minha vivência enquanto professora de arte, em outros momentos da pesquisa será evocada a terceira pessoa do plural por assumir reflexões compartilhadas entre mim e meu orientador Prof. Dr. Awdry F. Miquelin.

<sup>26</sup> Colaborando com a pesquisa algumas leituras como a que indicamos reforça a observação primeira relatada pela professora. MARTINS, GOUVEA, PICCININI. Aprendendo com imagens. Ciência e Cultura. Vol.57 n.4 São Paulo Out. /Dec.2005.

quando visualiza alguma imagem do seu interesse? Questiona-se sobre o que ela quer mostrar, fomentar, sublevar? Discorra brevemente.

Ao analisar as colunas de respostas tanto do questionário inicial quanto do questionário final percebe-se muitos apontamentos da expressão “não, raramente, nem sempre e depende”, como as descritas por (A01, A03, A05, A06, A10, A22) o qual se torna repetitivo em ambos os questionários, pois se repetem mesmo após os encontros, o que faz com que se reitere a necessidade de trabalhar com as imagens e propor o pensamento a partir delas, afim de habituar os indivíduos a pensar por elas, além de apenas vislumbrar sua leitura visual, ou o gozo estético, pois, as imagens são livres para operar reflexões, outras significações, múltiplas leituras anacrônicas.

Desta forma, se faz relevante e importante destacar as respostas descritas pelos participantes (A02, A09, A15 e A21) que responderam que com um “sim” e realizaram suas justificativas.

Nesse contexto da minoria, porém, positivo para a pesquisa destaca-se os relatos de respostas dos participantes (A14, A15, A20, A21) que mesmo considerando ser apenas parte dos envolvidos já se contempla a satisfação de observar que foi assimilado o conhecimento científico a partir da utilização de imagens, no contexto dos encontros. E neste viés, prova-se o quanto se faz necessário que os participantes sejam persistentes no processo de ensino/aprendizagem pautado na problematização utilizando-se de imagens enquanto registro visual de informações e do conhecimento científico e imprescindivelmente baseado no pensar através delas.

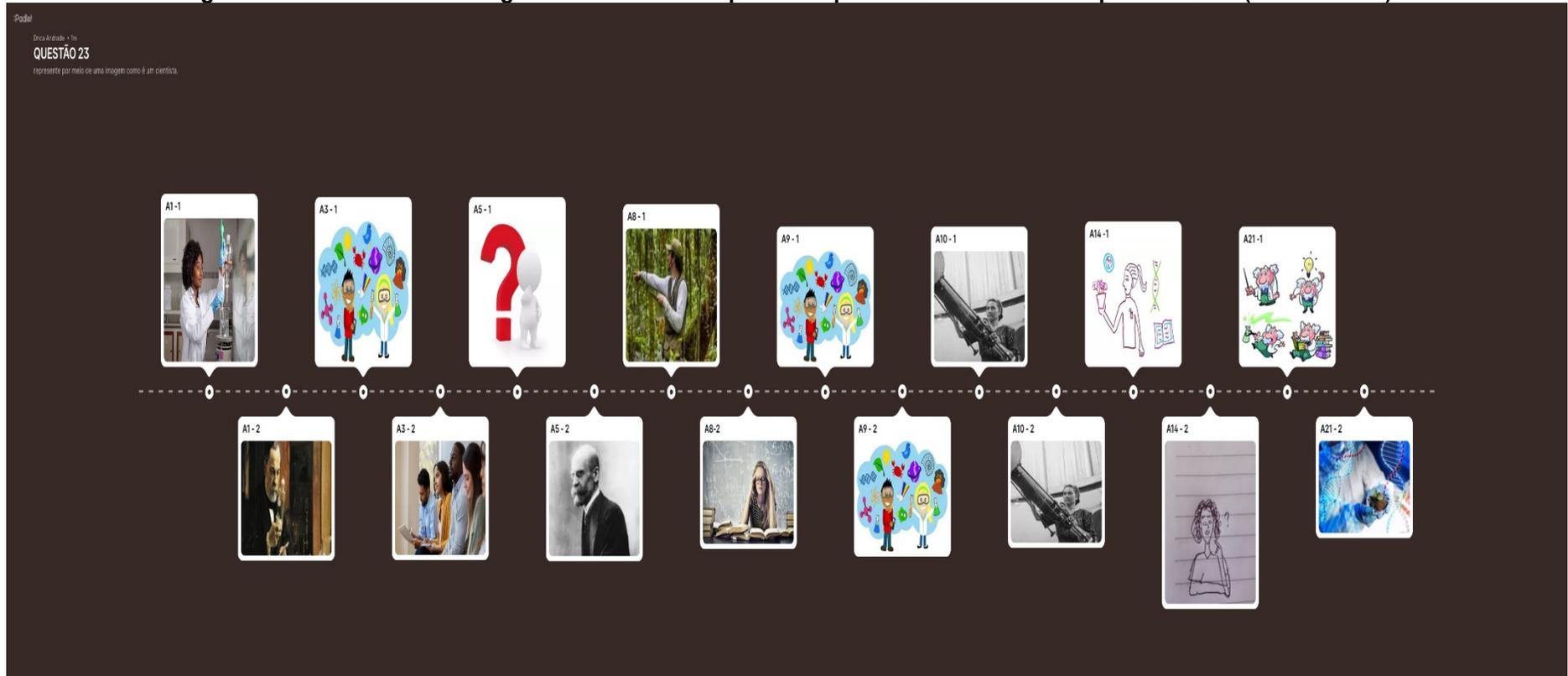
**Quadro 15 – Comparação dos resultados da questão 08 dos questionários: Você possui o hábito de realizar reflexões quando visualiza alguma imagem do seu interesse? Questiona-se sobre o que ela quer mostrar, fomentar, sublevar? Discorra brevemente.**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Não.	Normalmente não.
A02	Sim.	Sim, é importante buscar compreender o que a arte quer nos passar.
A03	Raramente, não é um hábito.	Não tenho esse hábito.
A05	Nem sempre isso acontece. A pressa de levar tudo no automático muitas vezes impede isso de acontecer.	Às vezes, depende do quanto aquilo me chama atenção, do momento que a sociedade vive etc.
A06	Depende. Que tipo de arte? Onde ela está? Estamos falando de um grafitti em um muro? Um retrato em museu? Se for, a obra diz mais sobre o autor, então basta apreciar sua beleza. Se for uma imagem em meio didático, obviamente precisa se atentar a ela e ao que ela quer passar, seu objetivo não é ser bela e sim funcional.	Não. Interesse-me por imagens precisas e claras, que mostram o que preciso sem precisar de reflexão.
A08	Não sei se possuo uma visão tão crítica sobre o assunto.	Normalmente não costumo refletir dessa forma, as vezes acabo pensando mais.
A09	Sim, todas as imagens têm muito a nos dizer. Ser reflexivo diante de uma imagem é entender que existe uma história por trás dela. Acredito que muitas vezes, as imagens têm muito mais a nos dizer e nos fazer compreender, do que as próprias palavras.	Sim! Quando olho alguma imagem, tento imaginar o que ela está querendo dizer e principalmente coloca minha interpretação em cima dela.
A10	Nem sempre, mas depende da imagem, do momento, contexto, etc.	Não.
A13	Normalmente eu não costumo refletir sobre alguma imagem, pois eu pego o contexto do que a imagem representa, se ela não	Normalmente eu não costumo refletir muito sobre imagens. Com exceção de informações nas imagens como gráficos por exemplo, que precisam ser analisados.

	representar nitidamente, eu tenho uma certa dificuldade em compreendê-la.	
A14	Geralmente não tenho esse costume, pois as imagens que vejo são normalmente notícias nas redes sociais ou memes só para dar risada.	Agora, depois que aprendemos como pensar por imagens, eu criei o hábito de olhar de uma forma mais crítica para as imagens.
A15	Sim, pois é algo similar.	Sim, geralmente tento entender a inspiração do autor para produção daquela obra.
A20	Normalmente não. Somente se for uma imagem que eu realmente me interesse e for da minha área.	Após as aulas, agora tenho esse hábito de ver além das imagens.
A21	Sim, encontrar elementos pelo qual aquela imagem me tocou, ou por que me senti conectada/interessada por ela.	Sim, acho muito importante ter uma opinião mais significativa, algo mais profundo quando vemos imagens que nos interessa.
A22	Não.	Não.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 54 – Download das imagens inseridas na resposta da questão 23 de ambos os questionários (inicial e final)



Fonte: Autoria própria (2022).

As imagens acima identificadas, após observação, induzem a algumas interpretações, baseadas nas possíveis comparações que podem-se realizar ao treinar o exercício do pensamento por imagens sob a luz do antes e do depois da aplicação dos encontros, e o que as intervenções foram passíveis de alterar sob o olhar dos participantes. Desta forma discorre-se abaixo:

Quadro 16 – Observações e Interpretações das imagens inseridas na figura 54.

ID DO ACADÊMICO	OBSERVAÇÕES/INTERPRETAÇÕES
A01	Fotografia de uma jovem mulher negra (linha superior). A imagem escolhida pelo participante, em uma primeira análise positiva eleva a figura da mulher negra enquanto gênero feminino para a atuação nas ciências, especificamente em se tratando de uma cientista. Pois o pensamento por imagens provavelmente elevou a posição da mulher no cenário científico contemporâneo vivenciado pelo participante. Observa-se após os encontros que a escolha da segunda imagem de um homem, idoso, representando a solução para o questionamento, sob a visão do participante. A imagem escolhida uma provável representação de Pintura, de um possível cientista (linha inferior) só se faz otimizada se vir com uma legenda da obra identificando tal pintura em retrato do representado, enquanto estabelecido como a figura de um cientista. Aqui pontua-se a possibilidade de promover a interdisciplinaridade com aspectos da linguagem das artes visuais, no caso a pintura promovendo a aproximação de ambas as disciplinas. Considera-se que aqui houve um anacronismo na utilização da imagem da pintura, pois a representação de um provável cientista está com a ordem cronológica anacrônica, em relação ao nosso tempo atual. Observa-se que a imagem anacrônica da pintura, se faz passível de ser utilizada em materiais didáticos diferenciados, pois possibilita a interdisciplinaridade com a disciplina de arte, e reaparece no tempo passível de promover um pensamento ACT, por imagens pautadas com intuito de otimizar a abordagem de CTS.
A03	Ilustração (linha superior) e fotografia publicitária. (Linha inferior). Observa-se que houve uma mudança radical do estereótipo do conceito de cientista para uma segunda imagem mais contemporânea na visão do participante. Onde a imagem inserida no questionário final, respondido após os encontros, contempla a diversidade, a igualdade e a destituição do estereótipo de cientista maluco dentro de um laboratório. Pois, na segunda imagem escolhida após o início da aplicação dos encontros, se faz possível de utilizar em materiais didáticos diferenciados, ainda mais quando o objetivo é destituir a figura do cientista somente masculino e assim, tratar a figura, a personalidade do cientista da figura maluca estilizada. A 2ª imagem escolhida pelo participante atingi um nível de significações que possibilitam tratar também de gênero, diversidade e como exemplo para iniciar um diálogo pautado na problematização das partes como um todo.
A05	Ilustração (linha superior) e Fotografia P/B, (linha inferior) de um homem já idoso representado sob o olhar do participante a figura de um provável cientista, inserida após os encontros. Reitera-se que a imagem só se faz autentica se vir com uma legenda na fotografia identificando-a como sendo a representação de um cientista. Analisando, pode-se identificar como sendo uma fotografia do século XVIII aproximadamente. E nesse sentido, é possível realizar uma interdisciplinaridade com a arte, especificamente ao que cabe sobre o conteúdo da história da fotografia e sublevar questionamentos sobre a visão da ciência na sua constituição até os dias atuais. Porém, observa-se que a fotografia não faz relação direta com a figura estereotipada de um cientista, nada na imagem, nenhum símbolo, ícone, atesta ser alguém da área. Aqui observa-se também que se tem um exemplo de anacronismo onde a 2ª imagem a da fotografia (imagem anacrônica) pode vir a estar inserida em materiais didáticos imagéticos contemporâneos e assim, possibilitar uma forma de promover a ACT, pautada em diálogos CTS. Pode-se também sugerir um paralelo com a linguagem da fotografia como já citado acima, gerando assim uma interdisciplinaridade com a disciplina de arte.
A08	Fotografias publicitárias. Ambas se fazem possibilidades para serem inseridas em materiais didáticos, pois contemplam cenários diferentes dos habituais laboratórios. A primeira imagem auxilia muito com questões sobre a natureza e o meio ambiente. Já a segunda é passível de promover um diálogo sobre a figura feminina na ciência, também pode abarcar e promover diálogos sobre o erro e a ilusão no processo da ciência. Porém estabelece um certo anacronismo no pensamento por imagem ainda constituído

	pela visão de cientista em contextos de estudos exaustivos e laboratórios. A dificuldade de estabelecer um pensamento por imagem destituído do que já se foi formado na mente do participante. Apesar de nenhuma delas ser anacrônica em relação ao tempo, permite observar como se forma o pensamento sobre a visão imagética do participante.
A09	Desenhos computadorizados, ambos idênticos, com representações de símbolos e ícones referentes as ciências. Porém com aspecto infantilizado. Não seriam as melhores imagens para utilizarmos em materiais didáticos. A dificuldade de estabelecer um pensamento por imagem destituído do que já se foi formado na mente do participante é observado, assim como a dificuldade por algum motivo de realizar uma nova pesquisa e estabelecer outra imagem para a questão. Apesar de nenhuma delas ser anacrônica em relação ao tempo, permite observar como se forma o pensamento sobre a visão imagética do participante no que tange imaginar uma imagem para representar um cientista.
A10	Fotografia (linha superior e linha inferior) provavelmente do século XVIII. Pode-se observar que o ambiente onde se encontra a figura feminina remete a um possível contexto das ciências, talvez a astronomia. Porém sem a legenda da imagem, não é possível afirmar quando não se possuem um repertório visual aguçado, pois em se tratando de uma imagem anacrônica em relação há um tempo passado, a legenda seria um meio de ilustrar textualmente sobre a fotografia. Porém, nada atesta e/ou confirma ser uma cientista mulher, pode ser uma visitante, um observador, uma profissional de outra área. Para pessoas envolvidas com a história da ciência pode ser possível a identificação imediata. As duas imagens no caso fotografias PB, podem ser utilizadas em materiais didáticos diferenciados, enquanto imagens anacrônicas para promover a ACT e discutir CTS assim como a história das mulheres nas ciências. E desta forma abordar situações e problematizações sobre os instrumentos utilizados no início da ciência e comparar com a tecnologia empregada atualmente nas ciências.
A14	Desenho (linha superior e linha inferior), observa-se a partir da proposta da pesquisa, que ambas as imagens não seriam as mais adequadas para trabalhar a representação de um cientista em materiais didáticos. Pelo menos no viés da pesquisa, a primeira imagem do desenho traz símbolos e ícones de alguns elementos que remetem a ciência, mas ainda seria um recurso muito simples com tantas possibilidades de imagens para aproximar a arte e a ciência. Porém, analisando por outro aspecto, o criativo, por exemplo, a imagem se torna uma possibilidade de iniciar uma problematização sobre as representações estereotipadas idealizadas das figuras dos cientistas de forma que seja possível utilizar da técnica do desenho e após inserir uma abordagem através de uma plataforma de edição de imagens. Observa-se que o participante não mostrou muito interesse em pesquisar imagens para resolver o que foi solicitado na questão. Comprova-se essa possibilidade devido as imagens escolhidas para ambos os questionários. Pois no mundo visual ao qual os participantes estão inseridos, e a ampla variedade e facilidade tecnológica de pesquisa o resultado final mostrou-se frustrado e sem prováveis interesses em como as imagens são detentoras de múltiplos pensamentos.
A21	Desenho, ilustração computadorizada (linha superior), fotografia publicitária (linha inferior). No caso da análise, observou-se que as imagens escolhidas ainda perduram da forma que se percebe a figura do cientista maluco, rodeado de seus aparatos de pesquisa e de estudo árduo. A figura do cientista idoso, é representado novamente e de forma infantilizada. Já para a segunda imagem na linha inferior, observa-se que o participante perpetua nas imagens símbolos que direcionam para um pensamento que a ciência baseada na tecnologia. Novamente se tem representado a estrutura do DNA.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Foi possível observar uma triste realidade que ainda paira nas mentes dos alunos e acadêmicos dessa figura do cientista dentro do laboratório, realizando experimentos, envolto a fórmulas, pipetas e explosões. Para a pesquisa é uma grande perda, uma estatística restrita de 8 (oito) participantes que resolveram as duas etapas da resolução que solicitavam a questão 23 dos questionários. Uma análise mais profunda poderia ser conveniente sobre esse tema que permeia o assunto relatado pela pesquisadora no início da pesquisa onde se trata sobre a formação da imagem do cientista nas mentes dos alunos e estudantes. Conclui-se que mesmo após os encontros e os diálogos sobre a percepção errônea do cientista, ela ainda paira nas mentes dos participantes de modo que ainda não resolver a problematização do estereótipo do cientista maluco, quando se tem a necessidade de não utilizar textos para acompanhar a explicação sobre a imagem.

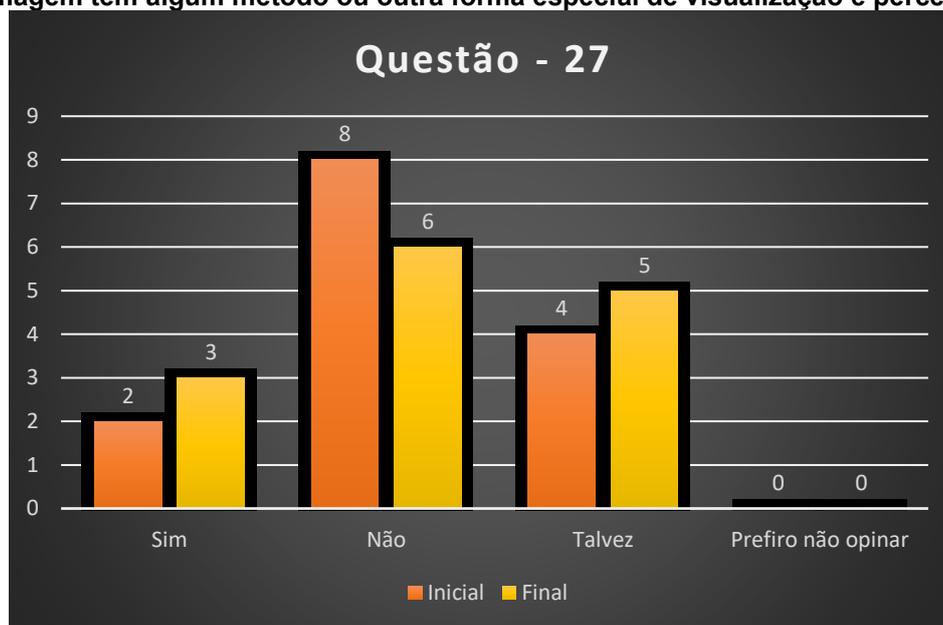
Notou-se que mesmo com as explicações e esclarecimentos sobre o pensamento intrínseco as imagens, que a figura do cientista do futuro ainda é aquele senhor velho, de barba e cansado. Observando pelo viés de um olhar mais atento aos detalhes, podemos considerar que o cenário para as mulheres é bem representado através das imagens; a figura feminina aparece em 5 quadros. A mulher negra também foi representada e a mulher jovem conquistou também seu espaço, sugeridas entre as imagens no quadro. Os livros aparecem em duas imagens enquanto símbolo do estudo, do conhecimento da busca árdua, já a representação da estrutura do (DNA) está presente em 3 imagens. Demonstrando a insegurança em arriscar a questão com uma imagem mais limpa, sem símbolos, ícones, representações das áreas das ciências.

Já o símbolo do ponto de interrogação paira em duas imagens revelando a imensidão que surge nos questionamentos que o assunto abarca. Ou talvez seria um aviso sobre o desentendimento da questão. Portanto, conclui-se que os participantes ainda perpetuam imagens que os livros didáticos apresentam. Esperava-se que as imagens representadas fossem da época contemporânea, abarcando a diversidade e a pluralidade de cientistas os quais não necessariamente estão dentro de laboratórios realizando explosões. Pois estamos no exuberante século das imagens, onde ela está cada vez mais tomando conta dos textos e transitando pela temporalidade dos meios que a tecnologia vem facilitando para sua propagação e divulgação. Porém, as imagens contidas no quadro indicam uma dificuldade de lidar com elas, de se arriscar

a partir do pensamento que elas promovem, provocam e colocam o observador, o espectador fora da zona de conforto. Das imagens inseridas na questão apenas o participante (A01) utilizou-se de uma imagem que seria a representação de uma pintura para assim possibilitar uma aproximação da arte com a ciência. E os participantes (A05 e A10) apontaram fotografias anacrônicas ao nosso tempo, passíveis de elaborar um diálogo baseado tanto na história da fotografia, como na interdisciplinaridade de alguns contextos científico com a arte.

Portanto, conclui-se essa etapa e se dá a sequência das análises baseadas ainda nos questionários (inicial e final), porém sendo a próxima pergunta de resposta objetiva elencamos os gráficos para comparar e relatar tal análise. Desse modo, a relação analisada no gráfico 2 ainda diz respeito ao objeto das imagens e da cultura visual. Nesse sentido, as respostas afirmativas no sentido da maioria responder “não” (grifo da autora) ter algum método para a leitura de imagens já era esperada pelos pesquisadores. Pois o processo de leitura de imagens por muitas vezes não é ofertado aos alunos e estudantes do ensino formal. Poucos são os professores de arte que apresentam os métodos e realizam atividades para contemplar essa aproximação. A mudança no gráfico onde percebe-se o aumento de 1 participante que respondeu “sim” após a aplicação dos encontros é similar a resposta do gráfico onde 1 participante que antes da aplicação respondeu “talvez”, aumentou para mais 1. Analisando essas pequenas diferenças pode-se sugerir que após a aplicação dos encontros e com a experiência vivenciada por eles, o conhecimento científico adquirido tenha de alguma forma sido considerado quando foram responder ao questionário final.

**Gráfico 2 – Comparação dos resultados da questão 27 dos questionários: Sua leitura de imagem tem algum método ou outra forma especial de visualização e percepção?**



Fonte: Autoria própria (2022).

Fez-se importante pontuar que o gráfico onde demonstra que a maioria respondeu que não possui um hábito de leitura imagética é relevante para a pesquisa, apontando que a urgência e necessidade de desenvolver materiais didáticos pautados no ensino por imagens, torna-se relevante e imprescindível para a formação do futuro cidadão inserido no mundo das visualidades.

Realizando a continuidade da análise desta mesma questão, pode-se utilizar do percentual dessas respostas para abarcar o questionamento [C4] contido na MDP sob o seguinte questionamento: A transposição didática do *método* (grifo da autora) de Warburg a partir do uso de imagens anacrônicas, sugerida na pesquisa permite um paralelo com a proposta apresentada na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5? É possível trabalhar com a hipótese de que as respostas asseguram que a transposição didática é um método que permite um paralelo com a proposta apresentada na disciplina Projeto Interdisciplinar 5, pois considerando que no primeiro questionário a maioria respondeu “não” ter um método de leitura, mesmo que timidamente obtivemos alterações nos dados do 2º questionário. Considerando o que foi pontuado no início dessa análise e discussão.

Observa-se ser possível que o entendimento do *método* (grifo da autora) de Warburg tenha conferido um status de conhecimento para leitura de imagens dos participantes. Nesse sentido, o método abarca um pensar por imagens, mas pode-se considerar que a tímida mudança é um ponto positivo para a pesquisa.

O quadro 29 abaixo, ao ser apresentado, irá compilar a comparação das respostas à seguinte questão do questionário: Aponte de quais formas podemos otimizar o uso de imagens em sala de aula. Esse quadro vem estabelecer possíveis respostas para a pergunta da MDP no que se refere a questão [C3]: As imagens estabelecidas nas pranchas do material educacional proposto, contribuem enquanto registro visual possível de outras imagens anacrônicas para os estudos propostos? Os acadêmicos fizeram a apropriação das ideias sugeridas?

Este quadro trata de uma análise com um desfecho extremamente satisfatório para a pesquisa, pois traz subsídios nas respostas que identificam a vivência visual assimilada. De uma forma ou outra as respostas permeiam a temática proposta durante todo os encontros, e subsidiam sim outras imagens anacrônicas, como é possível conferir nas pranchas (Padlets) elaboradas pelas equipes dos participantes apresentadas durante toda a etapa da metodologia.

**Quadro 17 – Comparação dos resultados da questão 16 dos questionários: Aponte de quais formas podemos otimizar o uso de imagens em sala de aula.**

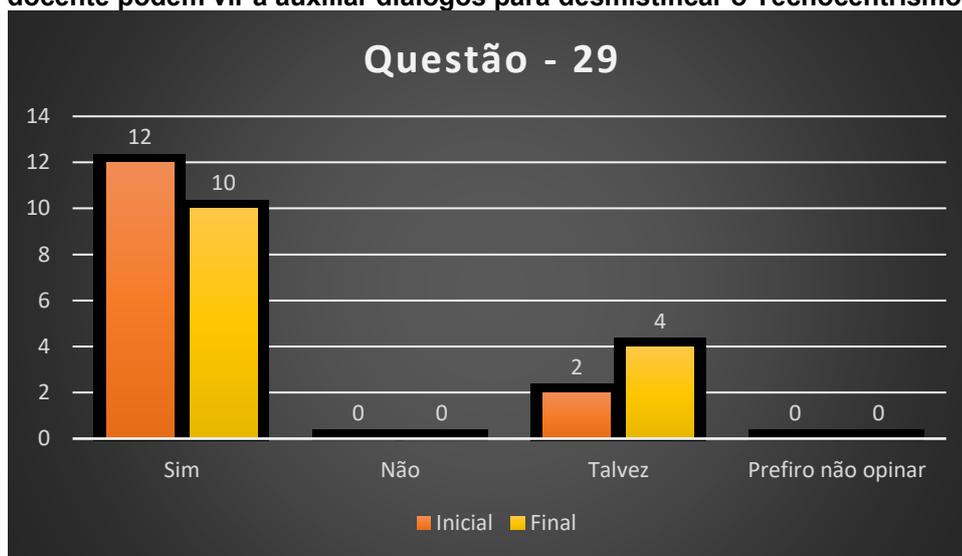
ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Sinceramente, não sei.	Mesclando os fatos cronológicos.
A02	Promovendo uma reflexão a partir das imagens disponibilizadas.	Estimulando outras percepções.
A03	Quando abordamos um tema muito complexo elas podem auxiliar a aula e podem ser usadas para estimular a criatividade dos alunos.	Podemos utilizar para problematizar os conteúdos que queremos discutir com os alunos. Podemos utilizar como exemplos visíveis do conteúdo.
A05	Trazendo materiais que possam desmistificar o comum presente nas imagens que muitas vezes se deseja, mas não consegue ser feito.	Não entendi a pergunta.
A06	Depende do objetivo, pode mostrar imagens corretas que “expliquem” melhor que o texto, tornando menos distante, pode incentivar a produção de imagens, depende muito do objetivo, pra cada objetivo se pensa uma forma.	Usando imagens diretas e simples que mostrem ao aluno o que está sendo explicado.
A08	Trazendo em momentos oportunos como suporte didático.	Utilizá-las ao invés de vários textos.
A09	Passar o conteúdo através de imagens, sensibilizar os alunos do quanto é importante trazer imagens para nosso cotidiano como forma de dissertar sobre algo.	Primeiramente através da interdisciplinaridade, relacionar um conteúdo com outro e uma disciplina com outra, acaba dando a possibilidade de utilizar imagens em sala de aula.
A10	Por mais que já exista o uso de figuras em livros de ciências, nem sempre o professor abre um espaço para a reflexão destas imagens. Momentos de discussão sobre estes aspectos podem melhorar os métodos de ensino.	Eu acredito que podemos usar imagens para explicar pontos da ciência, mas que é mais efetivo a partir de materiais que os alunos tenham familiaridade (ex: partindo da cultura pop).

A13	Dependendo da instituição, não existem projetores ou equipamentos para a apresentação de imagens, por isso é complicado existirem outras formas sem ser das convencionais, como as impressas e físicas.	Em lugares em que a tecnologia não está presente, o que resta é a utilização de imagens físicas, sejam impressas ou pintadas.
A14	Acredito que seria interessante trazer uma imagem reflexiva para discutir algum conteúdo. Como por exemplo, trazer uma imagem crítica sobre vacinação em um slide ou impressa para começar a discussão sobre o assunto.	Podemos utilizar obras de arte para chamar a atenção dos alunos, iniciar uma discussão e refletir sobre algum tema controverso.
A15	A partir do contato com criação de imagens.	Trazendo imagens que façam parte da realidade dos estudantes, como de filmes e animes populares.
A21	Trazendo imagens em diferentes dinâmicas, impressas, por slides, desenhos, capturas de filmes/série, etc.	Com imagens que abram a visão dos alunos e gere uma problematização, que possa ser bem utilizada em sala de aula. Talvez trazendo imagens, dependendo do assunto, que envolvam o cotidiano dos alunos, envolvendo a matéria. Ou usando cinema e artes que já estão acostumados.
A22	Para exemplos.	Para questionamentos iniciais.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A20.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

Para a questão 29 inserida em ambos os questionários (inicial e final) compilou-se em forma de gráfico as respostas do questionamento: O ditado popular diz: uma imagem vale mais que mil palavras. Neste sentido a utilização de imagens na prática docente podem vir a auxiliar diálogos para desmistificar o Tecnocentrismo? Nesse sentido, obteve-se tal índice.

**Gráfico 3 – Comparação dos resultados da questão 29 dos questionários: O ditado popular diz: uma imagem vale mais que mil palavras. Neste sentido a utilização de imagens na prática docente podem vir a auxiliar diálogos para desmistificar o Tecnocentrismo?**



Fonte: Autoria própria (2022).

O resultado observado nessa análise para as possíveis discussões entra em um contexto que se faz importante de observação. No qual é possível discutir como possibilidade de resposta à pergunta da MDP [B4] a qual questiona: Para os acadêmicos de Ciências Biológicas, qual a relevância da complexidade apresentada na pesquisa? Nesse sentido é parte do seu desenvolvimento no contexto da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5? Observou-se nos encontros e constatou-se através das respostas que os acadêmicos não faziam ideia do quão complexo seriam os encontros e os conhecimentos transmitidos. Ressaltamos que os participantes sempre se posicionaram esclarecidos e mostraram-se dominantes dos temas abordados. Mas o “pensar por imagens” (grifo da autora) foi algo novo. Uma experiência diferente e uma vivência que os tirou da zona de conforto.

A mesma complexidade de conhecimento para a interdisciplinaridade é a mesma que fazia do trabalho de Warburg algo incompreendido na sua época. Pode-se afirmar isso com as respostas observadas abaixo, quando o participante revela seu

posicionamento o mais franco possível, através das (figuras 55 e 56) das capturas de tela sobre as respostas do participante 06, baseada na pergunta 13:

**Figura 55 – Tela capturada do Quadro 3**

A06	Depende. Que tipo de arte? Onde ela está? Estamos falando de um grafitti em um muro? Um retrato em museu? Se for, a obra diz mais sobre o autor, então basta apreciar sua beleza. Se for uma imagem em meio didático, obviamente precisa se atentar a ela e ao que ela quer passar, seu objetivo não é ser bela e sim funcional.	Não. Interesse-me por imagens precisas e claras, que mostram o que preciso sem precisar de reflexão.
-----	--	--

**Fonte: Autoria própria (2022).**

**Figura 56 – Tela capturada do Quadro 3**

A06	Depende do objetivo, pode mostrar imagens corretas que "expliquem" melhor que o texto, tornando menos distante, pode incentivar a produção de imagens, depende muito do objetivo, pra cada objetivo se pensa uma forma.	Usando imagens diretas e simples que mostrem ao aluno o que está sendo explicado.
-----	---	---

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Diante de tal posicionamento, volta-se a afirmar como a arte é imprescindível na vida e no cotidiano das pessoas. Pois a arte representada por imagens se preza não somente ao deleite estético, porém carrega consigo conotações, sinais, símbolos que extrapolam o contexto histórico, o período realizado e pode sim, trafegar, transitar por outras épocas e auxiliar na construção do conhecimento científico. Basta exercitar o pensamento através delas. Não estamos aqui dirigindo julgamentos a resposta direcionada a pergunta, mas constatando o quão distante são os processos de interpretação e pensamento por imagens nos contextos formais de educação. Desta forma, a análise acima se pauta e defende que se faz primordial inserir no meio acadêmico seja no âmbito das exatas ou de humanas a utilização de imagens anacrônicas e da cultura visual, para que essa prática, esse exercício de "pensar por imagens" (grifo da autora), se torne um hábito, como ler palavras e números, a fim de promover meios e contextos que sejam possíveis desenvolver e possibilitar a disseminação de materiais didáticos imagéticos diferenciados pautados na arte enquanto mediadora do diálogo em CTS.

### 4.3 Categoria 3: materiais didáticos diferenciados para o processo de ensino/aprendizagem.

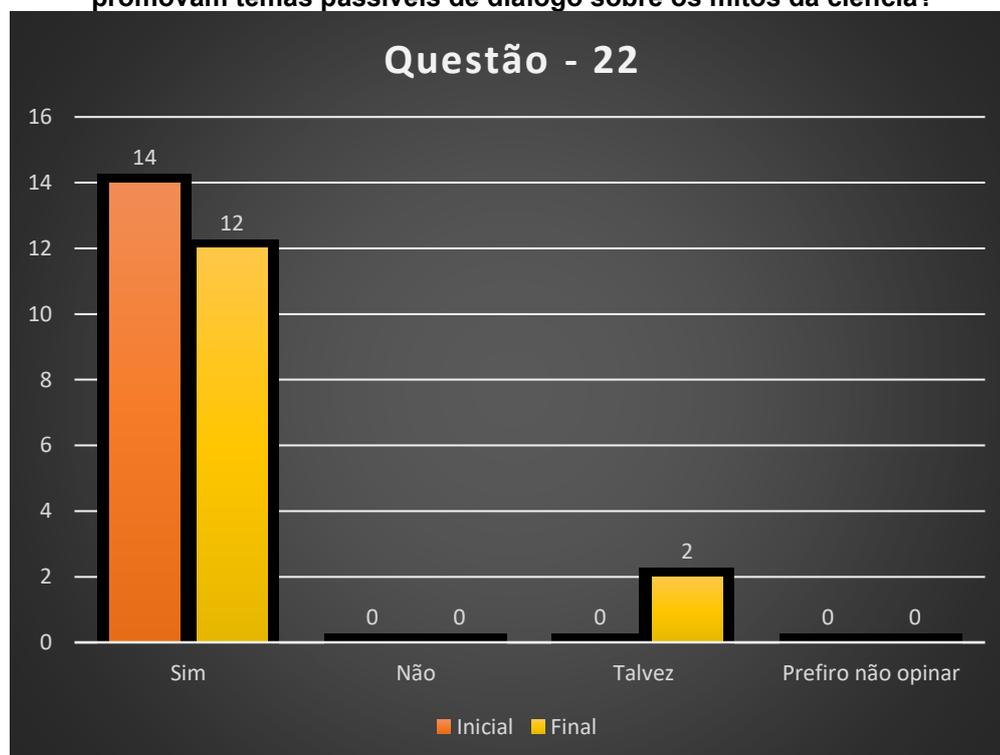
De acordo com os objetivos específicos da pesquisa, compilou-se nessa categoria distinta um dos objetivos que comungasse com as propostas e perguntas da categoria proposta.

Objetivo específico estabelecido na pesquisa.

- Propor a partir de um material didático imagético, um diálogo complexo entre arte e ciência o qual possibilite aos acadêmicos de Ciências Biológicas a Alfabetização Científica e Tecnológica a partir da educação CTS, enquanto saberes científicos necessários às suas práticas docentes;

Com intuito de analisar as informações compiladas nas respostas objetivas da questão 22 de ambos os questionários (inicial e final) apresenta-se em forma de gráfico tais apontamentos dos participantes. Conforme gráfico 4, abaixo.

**Gráfico 4 – Comparação dos resultados da questão 22 dos questionários: O professor enquanto mediador/a no processo de ensino/aprendizagem precisa planejar aulas que promovam temas passíveis de diálogo sobre os mitos da ciência?**



Fonte: Autoria própria (2022).

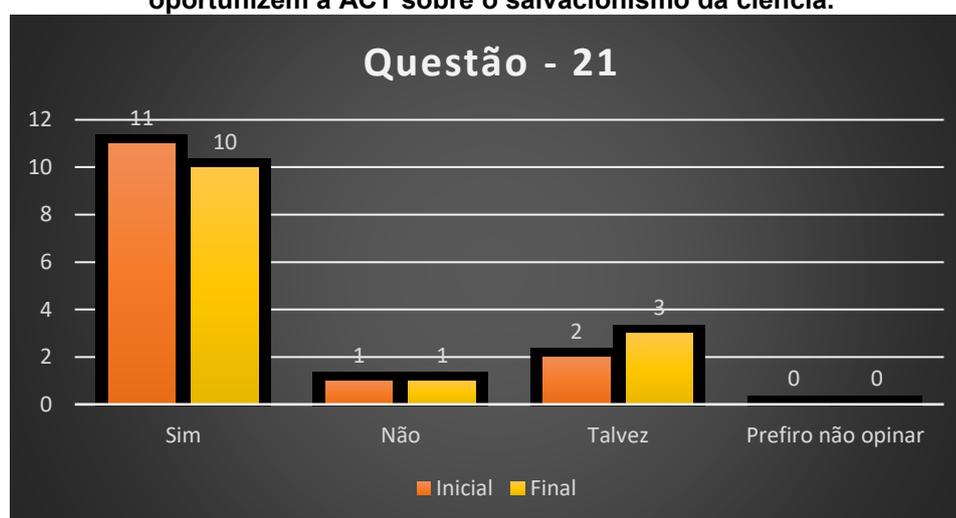
Na sequência da análise e discussão dos dados, esse gráfico pode ser analisado e discutido em conjunto com o questionamento estabelecido na MDP [D1] a qual aponta o seguinte questionamento: A disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 pode ser um possível contexto, para que os professores pesquisadores promovam um estudo complexo entre arte e ciência que venha a sublevar discussões a partir do enfoque CTS? Conforme vimos apontando, a deficiência da porcentagem de respostas positivas, perdendo as afirmações para outras possibilidades, como “não”, “talvez”, “prefiro não opinar”, (grifos da autora), não desdém de seguirmos persistentes e analisando aspectos como um todo para justificar as respostas que passaram por mudanças antes afirmativas para agora não tão exatas. Porém, sempre analisando de forma democrática onde sempre houve lugar para as respostas contrárias ao que esperávamos.

No caso desse gráfico, em paralelo com a questão da MDP, é possível considerar o “sim”, para a resposta da questão que levanta a possibilidade da Disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, ser um possível contexto para promover o estudo complexo entre arte e ciência. No caso, das discussões partirem do enfoque CTS, também podemos considerar como sim; é possível a partir do momento que o gráfico demonstra que a maioria dos participantes mantiveram e acharam relevante discutir questões sobre os mitos da ciência no planejamento das suas aulas. Um exemplo a expor nesse gráfico foram os trabalhos realizados a partir do Moodle o qual abarcou um fórum onde os mesmos puderam dialogar sobre a temática dos mitos da ciência. Portanto, mesmo com alteração de dados entre o 1º questionário inicial e o 2º questionário final a maioria manteve sua percepção e compromisso social enquanto futuro professor, em comungar do pensamento de abarcar temáticas e assuntos em seus planos de aula que tratem sobre possíveis reflexões dos mitos da ciência.

Portanto, concluída essa análise acima, passa-se para o gráfico 5, o qual apresenta as respostas objetivas ao questionamento 21 de ambos os questionários: Enquanto futuro professor de Ciências Biológicas consciente do seu papel social na formação de opiniões, você acredita ser importante otimizar materiais didáticos diferenciados que oportunizem a ACT sobre o salvacionismo da ciência. Onde obteve-se os seguintes índices abaixo.

Enquanto acadêmicos, porém, futuros professores de Ciências Biológicas a pergunta se fez relevante para descobrir qual o conceito prévio de como está se dando a formação didática nos acadêmicos participantes enquanto futuros professores.

**Gráfico 5 – Comparação dos resultados da questão 21 dos questionários: Enquanto futuro professor de Ciências Biológicas consciente do seu papel social na formação de opiniões, você acredita ser importante otimizar materiais didáticos diferenciados que oportunizem a ACT sobre o salvacionismo da ciência.**



Fonte: Autoria própria (2022).

Essa questão elencada no gráfico acima, também sugere um paralelo com a questão [D3] da MDP, a qual questiona: A aplicação do material educacional na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, a partir de imagens anacrônicas contribui para discutir o enfoque CTS? Considerando o gráfico acima onde a maioria dos participantes continua a achar importante otimizar materiais didáticos diferenciados, as mesmas respostas podem alicerçar o questionamento da MDP justificando também que acham importante e que a aplicação contribuiu para discutir o enfoque CTS. Portanto, o material didático produzido pelos acadêmicos participantes efetivou a afirmativa dessa questão, onde apenas 1 acadêmico se posicionou diferente após a aplicação da pesquisa; porém, não opinou com a resposta “não”, e sim escolheu se posicionar com um “talvez” (grifos da autora).

Isso reflete que de todo processo o participante assimilou algum conhecimento. Nesse caso volta-se a reiterar que o “pensar por imagens” (grifo da autora) não se dá assim de uma hora para outra. É um exercício, uma pesquisa visual que demanda gosto, memória, percepção entre outras ferramentas de leitura de imagens que possam favorecer o observador, para apontar e abranger um índice

satisfatório de respostas afirmativas. Mesmo que perceba que para a resposta “sim” obteve-se um decréscimo perdendo um pequeno percentual para a resposta “talvez”, no que se refere as respostas contidas no 2º questionário. O resultado visual com as imagens obtidos nos Padlets, que constam no decorrer da etapa da metodologia e aplicação, demonstram também a eficácia que os encontros otimizaram para os acadêmicos, no quesito de proporcionar essa vivência elaborando um material didático imagético, desenvolvido a partir do uso de imagens, onde foi possível exercitar, praticar, o pensamento científico através dessas imagens. Assim como, foi a experiência de construir o quadro com a abordagem sobre os “nove aspectos da abordagem em CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), com um método que proporciona uma montagem com imagens anacrônicas e da cultura visual.

Dando continuidade às análises, porém, utilizando-se de gráficos para compilar as respostas de ambos os questionários, salienta-se no gráfico 6, o questionamento formulado a partir da pergunta 24: Qual a relevância de aplicar a transposição didática no planejamento das aulas considerando utilizar um novo método de ensino/aprendizagem?

**Gráfico 6 – Comparação dos resultados da questão 24 dos questionários: Qual a relevância de aplicar a transposição didática no planejamento das aulas considerando utilizar um novo método de ensino/aprendizagem?**



Fonte: Autoria própria (2022).

Portanto dando continuidade às análises e discussões do gráfico 6 acima, o propósito não foi o de compilar nessa etapa da pesquisa as respostas e

posicionamentos somente de forma positivista, sem elencar os posicionamentos que não foram assim tão esperados enquanto resultados. Prova disso são as questões onde foram possíveis observar que os participantes, mudaram seus posicionamentos após a aplicação dos encontros, porém esse fato não deve ser destituído das análises só porque mostrou uma perda de percentual positivo para o que se buscava-se com as intervenções.

Nesse sentido, que foi aplicada a pesquisa-intervenção nos encontros devidamente respeitando a democracia das respostas e dos posicionamentos, esses fatores também fazem parte da pesquisa, o pesquisador também deve refletir, analisar e discutir quais pontos que planejou que não chegaram aos resultados esperados. Nesse sentido, o questionamento contido na MDP [C1] que mais se aproxima com os resultados dessa questão dos questionários diz o seguinte: Imagens anacrônicas podem ser utilizadas pelos professores pesquisadores enquanto registro visual para discutir o enfoque CTS? Como isso pode acontecer? Essa formulação da questão foi planejada para ser respondida com muito êxito, de qual forma as imagens podem ser utilizadas, a resposta provável esperada era *através da transposição didática* (grifo da autora).

Assim sendo, observou-se durante os encontros, que a literatura sobre o que seria transposição didática, já se fazia familiar aos acadêmicos, mas pelo método de leitura da escrita, não utilizando de imagens anacrônicas e da cultura visual.

Partindo desse pressuposto, chegou-se ao resultado com as respostas emitidas pelos participantes que revelaram em um primeiro momento a escolha do conceito “5” o qual é um conceito positivo para a análise, como sendo conceito máximo da questão, respondendo a partir de seus conhecimentos prévios, sem ter o conhecimento do que seriam os próximos encontros.

Portanto, quando vivenciada a experiência com as etapas da oficina *Pathosformel* o andar das reflexões e posicionamentos mudaram para as respostas de 2 acadêmicos. Desta forma reiteramos, que pensar por imagens não é algo fácil que se realize em poucos encontros com uma fórmula exata, um *método* tranquilizador, como foi o idealizado por Panofsky.

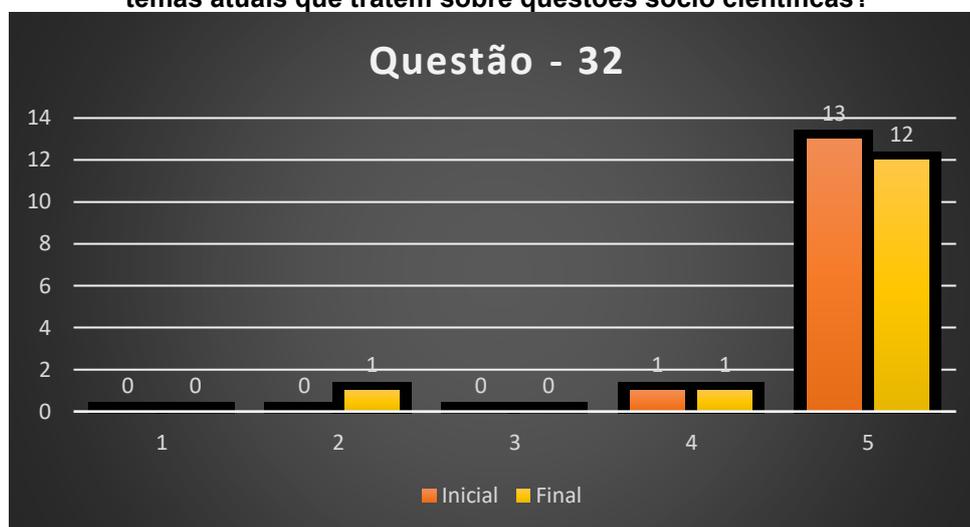
Nesse sentido, cada gráfico, cada quadro textual e imagético, que mostram o percentual alterado em relação ao antes e ao depois da aplicação dos encontros, revela-se com uma análise e uma discussão próprias relacionadas com a vivência e

a experiência da pesquisadora enquanto professora de arte. Portanto, cada resposta no sentido positivo para a pesquisa que não aconteceu aponta o grau de dificuldade com alguma questão que não foi bem explicada, bem esclarecida, mesmo propiciando um cenário democrático e de liberdade de expressão aos participantes. Onde os mesmos eram questionados a todo momento e instigados a interagir, a questionar e informados que não esperávamos enquanto pesquisadores que os participantes concordassem com o posicionamento da pesquisadora, e que a qualquer momento poderiam questionar o que estávamos ministrando enquanto processo de ensino/aprendizagem. Tanto que o caráter da pesquisa é aplicado e de intervenção e se manteve assim por todo processo.

Por sua vez, nessa categoria que elenca os apontamentos a respeito do desenvolvimento de materiais didáticos, no processo de ensino/aprendizagem. Apresenta-se abaixo os gráficos, que compilam de formas parecidas, questões que envolvem opiniões sobre a temática questionada.

Em suma seguem os gráficos 7 e 8 dos quais realizou-se as análises.

**Gráfico 7 – Comparação dos resultados da questão 32 dos questionários: Qual a relevância de desenvolver material didático imagético e criativo que possibilite a interação do aluno sobre temas atuais que tratem sobre questões sócio científicas?**

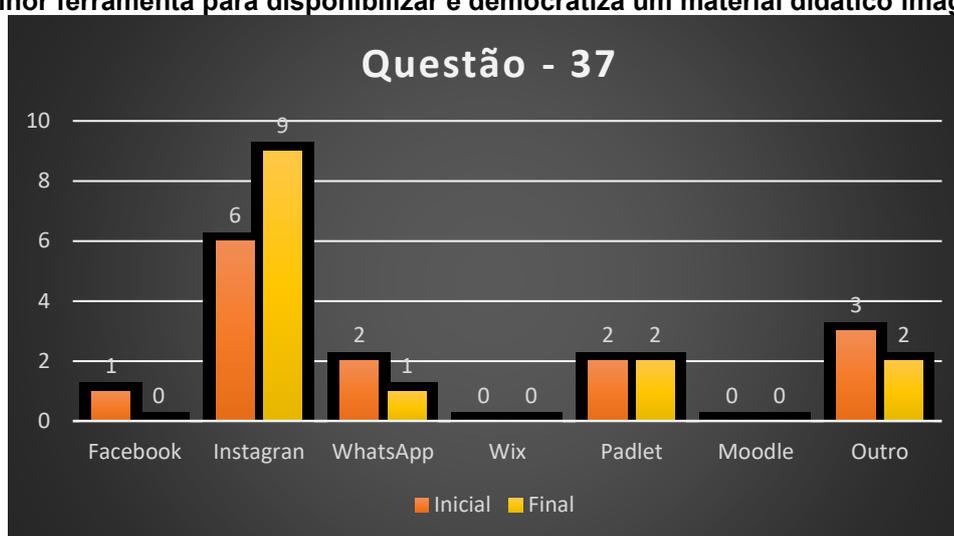


Fonte: Autoria própria (2022).

Analisando os questionários e discutindo as respostas enquanto dados, é possível realizar uma aproximação dessa questão levantada em ambos os questionários (inicial e final), com a pergunta elencada na MDP no que cerne sobre a temática, criatividade, material didático imagético e interação.

Observou-se que a pergunta da MDP [A4]: O professor pesquisador, consciente do seu papel social, desenvolve a criatividade e a elaboração de práxis diferenciada, aos acadêmicos quando promove suas pesquisas, seus estudos aplicados na disciplina de Projeto interdisciplinar 5? É possível considerar como respostas a esse questionamento, o mesmo índice do conceito “5” para também responder. Pois comprova-se com os materiais desenvolvidos por eles, que os participantes deram grande relevância a questão e a maioria respondeu ser pertinente a construção de materiais didáticos criativos e a elaboração de práxis diferenciada.

**Gráfico 8 – Comparação dos resultados da questão 37 dos questionários: Na sua opinião, qual a melhor ferramenta para disponibilizar e democratiza um material didático imagético?**



Fonte: Autoria própria (2022).

Desta forma, para concluir a análise continuando com o percurso das discussões, esse gráfico acima traz essa questão a qual apresentou uma demanda de respostas não esperada para a pesquisa. Porém, agora na fase das análises e discussões, se revela entendido qual posicionamento dos participantes. Quando se pensa em disponibilizar imagens em redes sociais, qual plataforma, nos vem à mente? Padlet! Como o esperado pelos pesquisadores? Ou Instagram? Como mencionado pela maioria dos participantes?

Portanto, observa-se um possível entendimento ao contrário do que foi formulado na pergunta, para o qual justificam-se as respostas que seriam através do Instagram, plataforma essa que comporta milhões e milhões de imagens da arte, de arte, permeando a cultura visual em suas várias linguagens. Essa foi uma primeira análise para tal questão. Uma outra possibilidade de análise se refere a questão do

acesso ao Padlet, não são todas as pessoas, nesse caso nossos participantes, que tinham acesso e conta no Padlet, ou sabiam sobre o que se tratava. Realmente como formato para *desenvolver* (grifo da autora) um material didático imagético ele se mostrou novo para os participantes, mesmo que se mostrando eficaz. Nesse sentido, na percepção dos participantes não se fez uma plataforma otimizada a para “democratizar” e conseguir mais alcance de “visualização”, acredita-se nessa hipótese para culpas as respostas vindas de encontro ao que se esperava. Contudo, observou-se que os participantes não exploraram por inteiro as possibilidades que a plataforma de desenvolvimento dos Padlets oferece. Uma ou outra equipe, fez uso de alguma ferramenta diferenciada do e disponibilizadas nas configurações, como foi o exemplo do uso de fundo para compor as montagens. Acredita-se que devido a esse fato as respostas sobre a eficiência do aplicativo do Padlet na visão dos participantes, não é algo tão acessível quanto se confirma por eles ser a plataforma do Instagram.

Como se pode afirmar categoricamente, observando os dados, nem mesmo o Moodle onde todos recebem as tarefas e atividades foi citado uma única vez. E sabe por que? Provavelmente porque quando pensamos em imagens, estáticas ou móveis, nossa memória nos remete de imediato a plataforma do Instagram, porém não enquanto plataforma de desenvolvimento de materiais didáticos, mas enquanto entretenimento.

Portanto, com esse viés de análise, se pode trabalhar com duas questões da MDP ao mesmo tempo para esse gráfico. Podemos usufruir desse percentual para disponibilizar as respostas também para as seguintes questões formuladas na MDP. [A3] e [B3] onde as mesmas por ordem de numeração são analisadas:

O professor enquanto mediador do conhecimento científico tem sua práxis otimizada quando realiza a transposição didática do estudo proposto utilizando de imagens anacrônicas? E, os acadêmicos de Ciências Biológicas conseguem estabelecer uma aprendizagem diferenciada quando utilizam de imagens anacrônicas, como as propostas no material educacional proposto?

É evidente que para subsidiar positivamente essa resposta também consideramos as pranchas realizadas por eles, e as apresentações das equipes. A ideia aqui é observar que eles próprios tiveram o protagonismo de responder outro formato, outra plataforma para disponibilizar os Padlets desenvolvidos. Pois eles

vivenciam essa pesquisa de imagens pelo Instagram e não em outra plataforma como um ou outro apontou.

Tanto que após a aplicação e vivência da oficina *Pathosformel* (grifo da autora) a porcentagem que respondeu Instagram é maior no 2º questionário final, do que no 1º inicial. Com certeza devido a pergunta que foi formulada, e não pensaram na plataforma para a montagem das pranchas, mas sim da “democratização” e “disponibilização” do material produzido. Portanto podemos considerar como conclusão dessa análise que a resposta para ambas as perguntas da MDP, [A3] e [B3] da MDP se faz positiva em relação as respostas formuladas pelos participantes.

Em suma, acredita-se que a plataforma do Padlet como meio para potencializar o uso das imagens é eficaz e possível de atender as necessidades quando se remete ao desenvolvimento de material didático imagético.

#### **4.4 Categoria 4: reflexões sobre cts.**

De acordo com alguns dos objetivos específicos da pesquisa, compilamos em categorias distintas os objetivos os quais comungassem com as possíveis propostas e perguntas das categorias estabelecidas.

Objetivo específico da pesquisa.

- Construir coletivamente com os acadêmicos de Ciências Biológicas, um projeto complexo entre arte e ciência, desenvolvendo 3 pranchas imagéticas no formato de Padlets de imagens. Disponibilizando o resultado enquanto material didático imagético as suas práticas docentes no que se refere a complexidade da produção do saber imagético a partir do enfoque CTS;

A disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, mostrou-se eficaz e otimizada a para ser possível a interdisciplinaridade entre Arte, Ciências Biológicas e CTS.

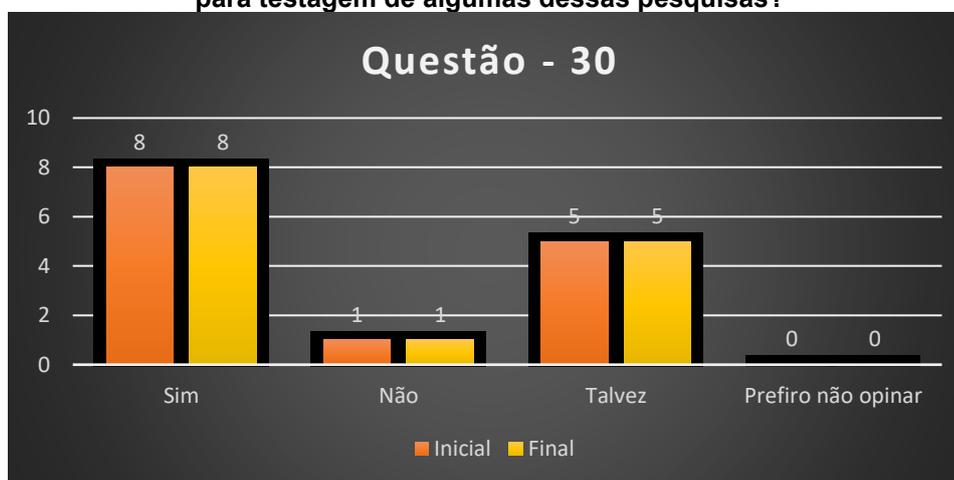
Nesse sentido, a relevância da disciplina no currículo dos acadêmicos de Ciências Biológicas permite a relação com a arte de forma criativa, crítica e reflexiva no sentido de viabilizar aos mesmos a construção de materiais didáticos diferenciados tanto manuais, artesanais como tecnológicos.

O nível de aprendizado e entendimento sobre os temas abordados, mostrou-se bem-conceituado desde o início dos encontros, revelados a partir dos resultados obtidos nas tarefas no Moodle e com as apresentações das equipes; o que facilitou a contextualização de alguns conceitos estabelecidos na pesquisa e favoreceu a

efetivação e aplicação do Produto Educacional proposto. Esses conhecimentos prévios nortearam as propostas de leituras e desenvolvimentos das atividades via Moodle. Logo, os acadêmicos posicionaram-se como protagonistas e responsáveis durante todo processo de ensino/aprendizagem.

Conforme essa reflexão, os pesquisadores utilizaram de algumas respostas do questionário para analisar e discutir sobre a relevância de perpetuar a aplicação de outros Produtos Educacionais do PPGECT, na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, a qual favoreça a interdisciplinaridade com a arte de forma favorável e satisfatória aos envolvidos no processo de ensino/aprendizagem. E apontam enquanto sugestão, no sentido de estabelecer como critério desde o mestrado a aplicação dos Produtos Educacionais desenvolvidos também na formação de professores, como foi o caso da aplicação desta pesquisa. Acredita-se que quanto mais acadêmicos (futuros professores) possam usufruir dos Produtos Educacionais desenvolvidos, mais abrangente se tornara a proposta das pesquisas de mestrado, não se findando apenas no doutorado, ou nas prateleiras da Biblioteca da UTFPR/PG.

**Gráfico 9 – Comparação dos resultados da questão 30 dos questionários: Com toda tecnologia empregada nas pesquisas para medicamentos e vacinas, você faria parte dos participantes para testagem de algumas dessas pesquisas?**



Fonte: Autoria própria (2022).

Como não houve mudanças nas respostas iniciais e finais, presume-se que de certa forma, todos têm opiniões formadas sobre esse tipo de questionamento, ainda mais vivenciando a experiência enquanto acadêmicos de Ciências Biológicas, o que já aponta uma probabilidade de uma certa tendência ao pensamento positivista sobre a ser capaz de problematizar questões envolvendo a ciência, no sentido de refletir sobre o conhecimento e a saúde.

Nesse sentido, pode-se relacionar enquanto resposta para a questão [D2]: Como o professor pesquisador pode promover um diálogo com enfoque CTS, aos acadêmicos de Ciências Biológicas? Contida no quadro da MDP e, aqui relacionar a questão da otimização das imagens da cultura visual concomitante com o uso do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), utilizado desde o início dos encontros para tratar dos temas propostos pertinentes a pesquisa e a vivência e experiência com o Produto Educacional proposto. Esse quadro sobre os nove aspectos como citamos também passou pela transposição didática, pois seu formato de textos cedeu espaço para as imagens anacrônicas como registro visual para abordar questões CTS.

Como aconteceu com uma das equipes participantes, a qual produziu um trabalho muito representativo com a temática sobre as Vacinas. Pois a própria pergunta gera questionamentos CTS. Considerando como conclusão para essa análise, se fez relevante ao estudo proposto o uso das imagens anacrônicas e a inserção concomitante com o uso do quadro sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), de forma a abarcar a complexidade entre arte e ciência.

Portanto, dentre os temas abordados pelas equipes pode-se elencar: Alimentação Saudável, Agrotóxicos, Doenças Viróticas, Embriologia, Educação Ambiental, Educação Sexual, Sustentabilidade e Vacinas. Na primeira atividade proposta. A qual manteve o nível de discussões e para os próximos encontros foram abordados: Aborto, Aquecimento Global 1, Aquecimento Global 2, Biotecnologia, Legalização das Drogas, Sustentabilidade e Transgênicos. Como é possível confirmar nos Padlets apresentados no decorrer da pesquisa e desta etapa de análises e discussões. Que por fim se apresentaram com os últimos Padelts envolvendo os temas:

Na sequência com a continuidade das análises apresenta-se no quadro 18 abaixo o resultado com as respostas da seguinte pergunta 31 dos questionários: Discorra sobre o que você pensa sobre a busca da sociedade pelo poder sem se preocupar com as possíveis consequências.

**Quadro 18 – Comparação dos resultados da questão 31 dos questionários: Discorra sobre o que você pensa sobre a busca da sociedade pelo poder sem se preocupar com as possíveis consequências.**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Quanto mais poder a pessoa tem, mas ela quer, não importa o que custe.	O poder pode cegar o homem, quanto mais tem, mais quer sem se preocupar com os riscos para humanidade, futuras gerações ou até meio ambiente.
A02	A sociedade em grande parte se caracteriza por ego, onde é só colocado em conta seu bem-estar.	É necessário precaução para que os recursos sejam respeitados e preservados.
A03	Muitas vezes nem nos preocupamos ou pensamos como nossas ações vão atingir o outro, acontece o mesmo com quem busca pelo poder. A falta de empatia faz com que nossos comportamentos reflitem em consequências negativas na vida de outras pessoas.	Eu acho que essa busca de poder só vai se encerrar quando não tiver mais de onde retirar esse poder, e então será tarde demais.
A05	Afeta a própria sociedade e tem impacto mundial, onde o homem pode ser a própria ruína.	Em minha opinião vai muito ao encontro da imagem que eu coloquei como resposta há como eu enxergo o futuro da sociedade, que são representados pela saga jogos vorazes. A busca pelo poder cega e as consequências nunca são as que você imagina.
A06	A sociedade está andando em direção ao colapso total por isso (se é que já não iniciamos o colapso). Mas é natural de todas as espécies, há uma quantidade de indivíduos que o ambiente suporta, e quanto esse limite é ultrapassado, a população declina. Pode rumar à estabilidade ou extinção da espécie.	A sociedade está a caminho da autodestruição justamente por isso.
A08	Estão fadados ao fracasso.	Dentro da sociedade científica existe toda uma ética a ser respeitado, fora o caráter moral, um cientista de verdade nem cogita ultrapassar esses limites.

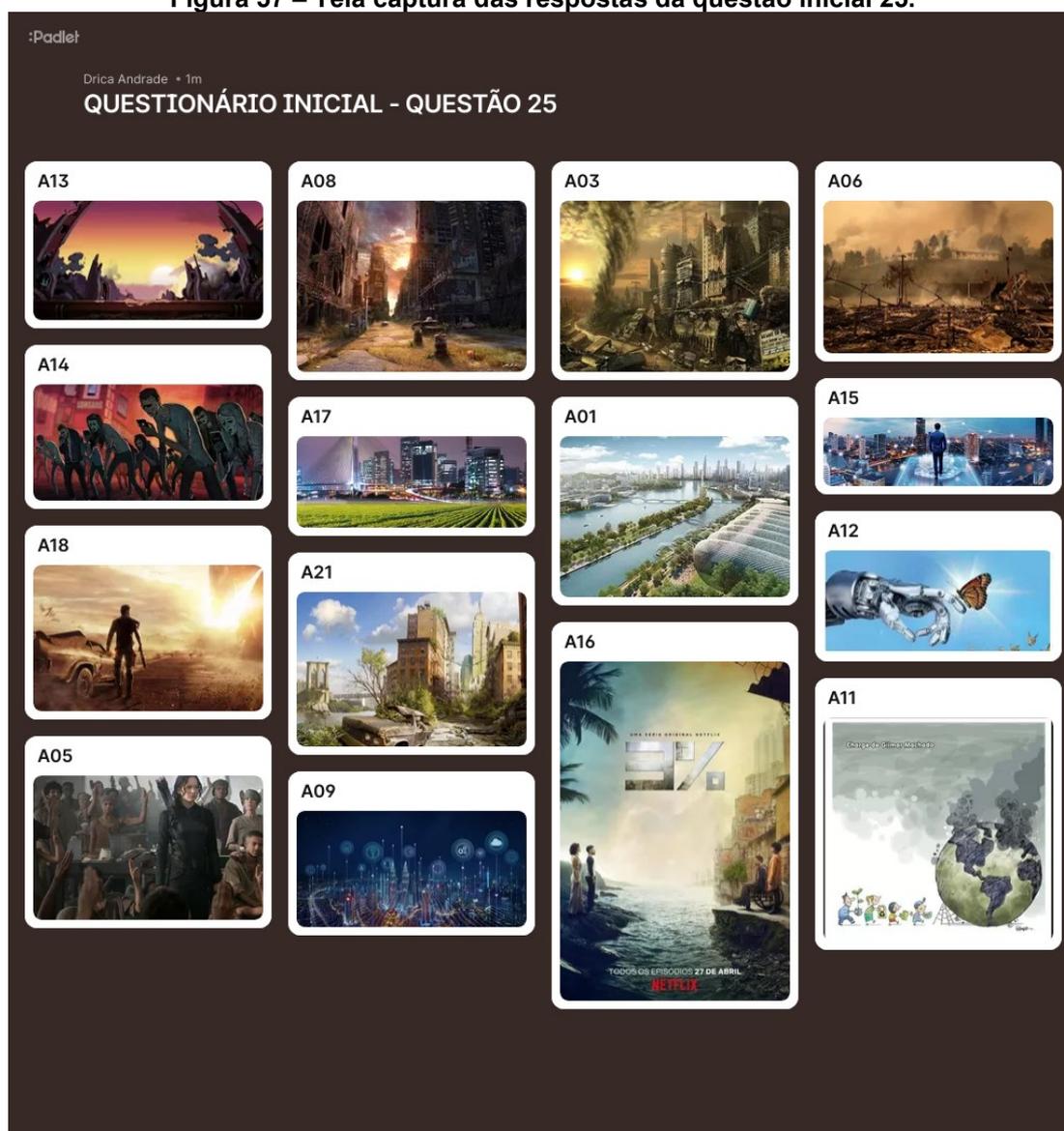
A09	O ser humano vive hoje numa busca constante por ocupar espaços, poderes e saberes, e acabam muitas vezes destruindo criações importantes. A busca pelo ego atualmente está sendo frequentes, as pessoas acabam não buscando uma verdade. A busca pelo poder acaba trazendo vários aspectos negativos em relações sociais, ambientais e econômicas.	Muitas vezes a ganância traz uma ilusão na vida das pessoas, o fato de querer sempre ter além do que já se tem! Não é errado buscar estar em algum lugar incrível, errado é não ser grato por estar neste lugar. A sociedade acaba vivendo pela riqueza, pela ganância, pelo egoísmo, e acaba pagando um preço no final de tudo!
A10	Acho que a busca incessante por poder é um dos maiores problemas da sociedade, especificamente considerando o capitalismo como modelo econômico, sendo o poder aquisitivo um grande fator que gera problemas e intrigas dentro da comunidade científica.	Essa busca incessante pelo poder é um fruto da sociedade capitalista e é um fator que impede o real crescimento de todos dentro desta sociedade.
A13	Nos dias atuais já é possível observar as consequências de uma autoridade extrema que se manteve por muito tempo. As lideranças atuais têm a oportunidade de aprender com o passado, mas preferem ir à frente a conflitos em busca de poder.	Os danos causados pelo excesso de exploração de meios naturais, já pode ser observado com as mudanças climáticas que o mundo está passando. Se não houver medidas rígidas de conscientização e educação ambiental, os desastres só tendem a piorar.
A14	Realmente a sociedade, de modo geral, buscar poder e dinheiro sem se preocupar com a natureza. Um exemplo disso é na agropecuária, em que a partir de conhecimento sobre a agricultura e a veterinária, a elite produziu equipamentos e técnicas que favoreceram essa área. Assim, atualmente, os grandes fazendeiros, desmatam árvores e destroem a natureza para cultivar outras plantas para venda, como também para a criação de animais para alimentação. Eu não concordo com isto, porque apoio à agricultura orgânica, bem como, sou contra a utilização de	Eu penso que é algo bem problemático porque pessoas que visam ao lucro acabam destruindo o meio ambiente e até mesmo explorando trabalhadores, sem pensar que sem eles o negócio não funciona.

	agrotóxicos e o manuseio de vidas (animais) para consumo humano. Ainda, acredito que precisamos nos preocupar com as consequências de nossos atos.	
A15	Preocupante, uma vez que ações presentes possuem resultados futuros.	Pessoas detentoras do poder tendem a gerar políticas que continuem mantendo-as no poder, por isso faz-se necessário uma investida na educação para formar cidadãos críticos que não aceitem sua posição de escravos, não sustentando aqueles que regem a sociedade da forma que desejam. Nesse caso as políticas públicas deveriam ser feitas com participação da sociedade, para que as possíveis consequências sejam compreendidas por todos, já que afetará a comunidade de forma geral (como no caso dos transgênicos).
A21	Um egoísmo falta de empatia, ignorância.	Isso é algo muito característica do ser humano, quando a fome pelo poder fala mais alto que a humanidade, então é por isso que algumas atrocidades acontecem, pois, o mundo fica cada vez menos empático e egoísta.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A20, A22.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

A análise para esse quadro 18 será discutida a partir de algumas imagens inseridas por eles na pergunta 25 do questionário. Utilizou-se alguns exemplos que definem a reflexão que realizaram antes e após a aplicação dos encontros. No sentido de vislumbrar o posicionamento dos acadêmicos participantes a partir do pensamento por imagens. Vejamos abaixo as imagens compiladas na figura 57 dos resultados da questão 25 dos questionários: Escolha uma imagem para representar como você visualiza o futuro da sociedade/humanidade.

**Figura 57 – Tela captura das respostas da questão inicial 25.**



Fonte: Autoria própria (2022).

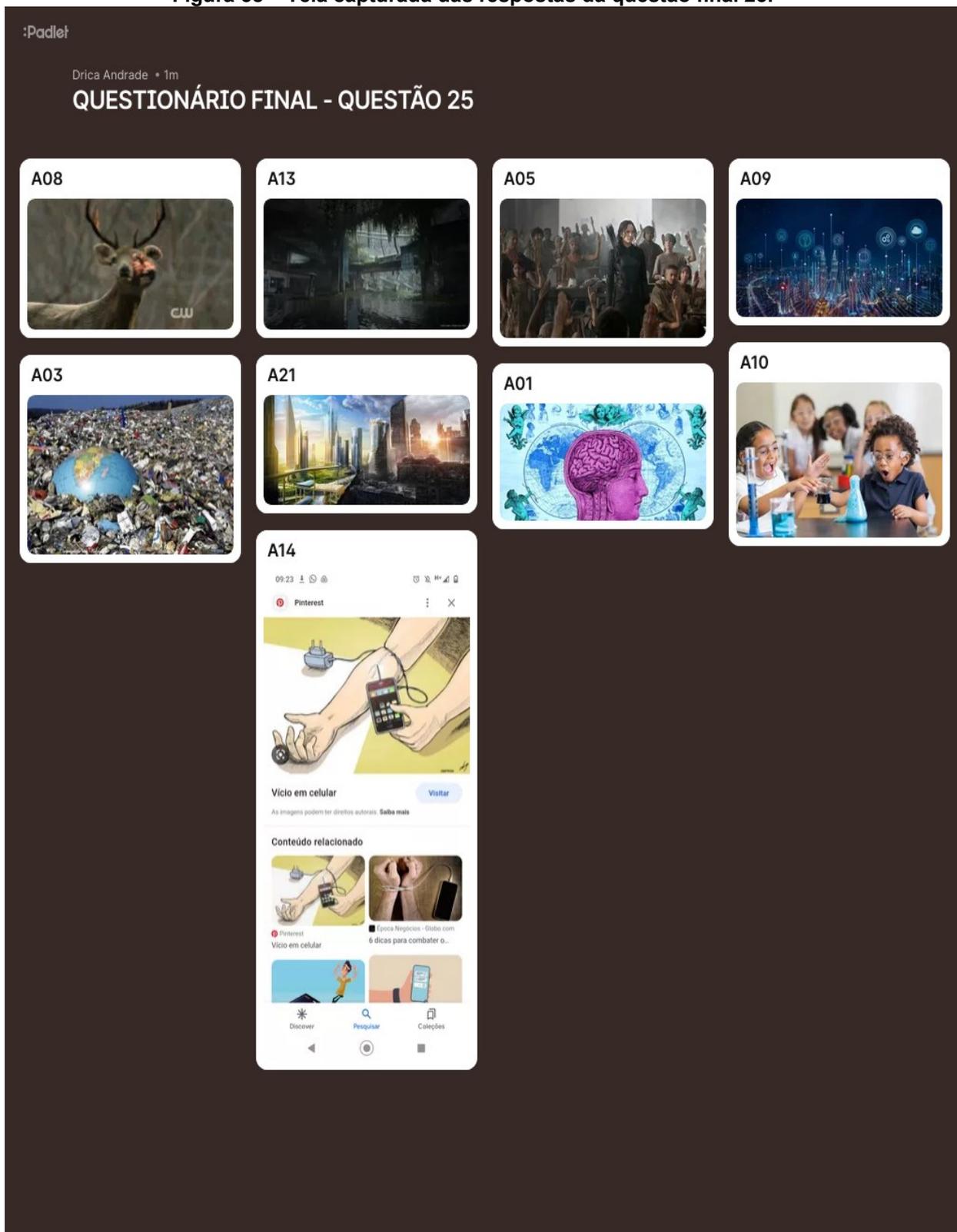
É possível observar que a maioria das imagens que os participantes escolheram (A03, A05, A06, A08, A13, A14 e A18) possibilita uma leitura voltada para o cenário de devastação, de destruição, de guerras, confrontos, pelas armas, pelo poder, com a escassez dos recursos humanos e demonstram a tecnologia inserida nos cenários. A maioria das imagens carregam tons terrosos os quais tornam a sensação de destruição mais monstruosa e dramática. Contudo, sabe-se que eles não fizeram baseados nesses aspectos, que a escolha foi unicamente a visão que eles possuem do futuro próximo.

Se faz perceptível por esse viés de análise que as imagens escolhidas pelos participantes (A01, A12 e A17) refletem uma sensação de esperança nas imagens escolhidas, pois as imagens possuem cores mais claras, azuis e verdes, o que remete a calma e a vegetação. Nesse caso, imaginam um mundo onde a tecnologia e a sustentabilidade se encontram e convivem harmonicamente. O que seria algo a esperar com toda tecnologia que o humano desenvolve. Mas ambas as imagens se confrontam sobre a evolução da tecnologia, destruição, poder e sustentabilidade. Desta forma, ambas as imagens são passíveis de iniciar um diálogo baseado na CTS, a fim de promover a ACT.

Porém o que se pretendeu com o questionamento baseado em imagens foi o de identificar as mudanças ocorridas através de um pensamento por imagens baseado após os primeiros encontros, o que ocasionou enquanto respostas às seguintes questões compiladas na figura abaixo após a aplicação do questionário final. Observa-se que as imagens escolhidas pelos participantes ainda remetem para um futuro devastador, com destruição e domínio da ciência e da tecnologia.

Como é observado pelo *gif* inserido pelo participante (A08) o qual demonstra as experiências realizadas com os animais e levanta questionamentos sobre as mutações as experiências genéticas. Mesmo após os encontros, os quais não detinham da finalidade de intensificar imagens de um mundo melhor, ainda se percebe que os humanos no futuro (na visão dos participantes) permanecerão reféns da tecnologia e da ciência, e que a visão do cientista em laboratório persiste em suas mentes como a escolha da imagem do participante (A10). Sendo assim, o pensamento por imagens permite exercitar imagetivamente diálogos CTS a fim de promover a ACT.

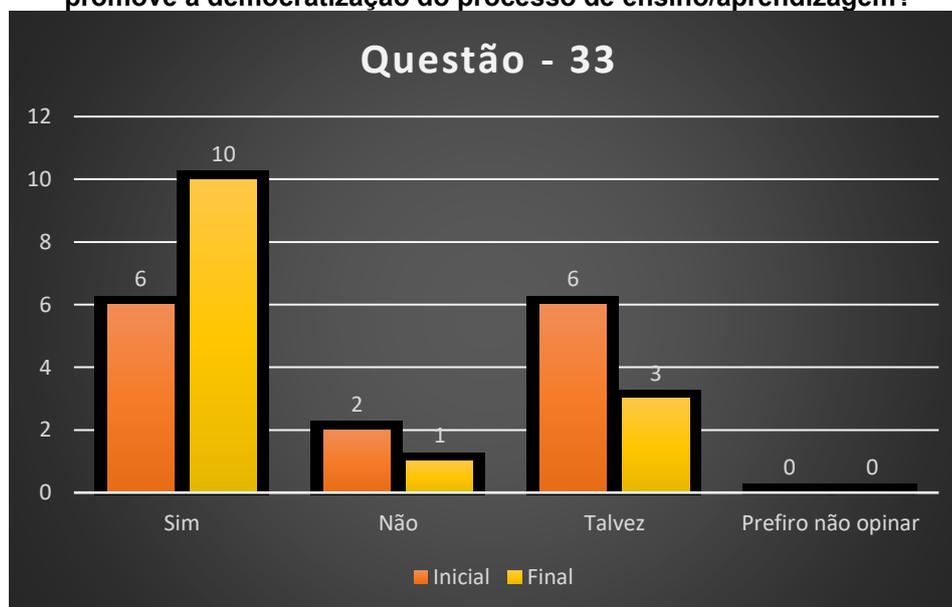
Figura 58 – Tela capturada das respostas da questão final 25.



Fonte: Autoria própria (2022).

Portanto, as figuras apresentadas acima revelam uma tímida mudança na percepção sobre *pensar por imagens* (grifo da autora). A partir dessas figuras os participantes realizaram relações a partir de suas percepções, e com o que foi apreendido durante os encontros. Sabe-se que para uma análise mais profunda, com mais critérios para discussão, os resultados não apareceriam em apenas através de uma pergunta dos questionários, pois pensar a partir da cultura visual, das imagens anacrônicas e sobretudo a partir de um método não compreendido em outro século, não se faria resolvido em 6 encontros. Acredita-se que o resultado dos Padlets desenvolvidos pelos participantes apresentam-se mais ricos, com mais critérios de assimilação do processo do conhecimento em se tratando da cultura visual, do exercício de percepção das imagens, da memória visual enriquecida, da transposição textual para visual, e dos diálogos promovendo a discussão de CTS, do que os próprios resultados analisados e discutidos, pois bem sabe-se que se tratando de imagens as possibilidades de leitura e interpretação não se esgotam, por um único pensamento. Evidentemente, acredita-se ser pertinente nessa etapa da pesquisa a apresentação da questão 33 dos questionários e a tentativa de realizar tal análise imagética que se deu entre os acadêmicos participantes.

**Gráfico 10 – Comparação dos resultados da questão 33 dos questionários: A tecnologia promove a democratização do processo de ensino/aprendizagem?**



Fonte: Autoria própria (2022).

Observa-se nesse gráfico que houve uma mudança significativa das respostas dadas no 1º questionário inicial com as respostas obtidas já no 2º questionário final, após a aplicação dos encontros. Acredita-se que esse percentual de otimismo esteja relacionado ao período da Pandemia, a qual tornou os modelos do processo de ensino/aprendizagem de forma virtual em quase todos os níveis da educação formal e informal. E mostrou ao cenário educacional que para tal façanha é primordial a tecnologia.

Portanto, considerando a pesquisa sob o aspecto que os acadêmicos participantes já estavam habituados ao processo virtual, essa foi a razão mais plausível para as respostas constarem que a tecnologia promove “sim” a democratização do processo de ensino/aprendizagem. Visto que sabemos que se aplicarmos os conceitos e as reflexões CTS para essa questão, ela não se finda tão unicamente nessa pergunta romantizada.

Sabe-se bem os percalços e as dificuldades que muitos da sociedade passam para ser possível ter o mínimo de acesso à tecnologia e a democratização do saber usando-a como ferramenta. Porém, a pergunta não foi formulada com esse fim, mas sim para observar como se daria essa percepção por parte dos acadêmicos participantes para fomentar reflexões futuras na realização das atividades durante os encontros.

**Quadro 19 – Comparação dos resultados da questão 34 dos questionários: Para quem a tecnologia é importante?**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Para todos, mas infelizmente não são todas as classes sociais que possuem acesso a ela.	Acessibilidade a recursos tecnológicos nos últimos anos vem sendo fundamental, inclusive para a educação, como foi o ead na pandemia.
A02	Todos.	Todos.
A03	A tecnologia é de fato importante para todos, quando sabemos utiliza-las a nosso favor, porém não são todos que tem acesso à tecnologia.	Para todos, mas infelizmente a tecnologia não é acessível para todos ao mesmo tempo.
A05	A tecnologia seria importante para a maioria das sociedades, principalmente as que buscam poder.	Para aqueles que conseguem utilizá-la.
A06	Mais uma vez depende. Que tecnologia? Celulares? Só pra quem tem acesso. Tecnologias agroindustriais? Para toda sociedade.	Para todos.
A08	Nos tempos atuais, para tudo.	Para todo mundo, visto que cada dia mais os processos se tornam mais tecnológicos.
A09	Para todos os seres humanos.	Para todos nós! A tecnologia está em todo lugar do mundo, e não existe ninguém no mundo que viva sem sua utilização.
A10	Creio que a tecnologia é um aspecto importante para todos, mas considerando o avanço dos meios tecnológicos e a dependência que é criada, é necessária a democratização desses meios.	Considerando este um grande meio de acesso à informação, é importante para todos.
A13	Acredito que a tecnologia facilite a vida de todas as pessoas, em específico na área da educação, como já foi visto nos períodos de pandemia em 2020/2021.	Desde sempre, com a descoberta do fogo, a tecnologia foi importante para o desenvolvimento humano. A tecnologia sempre auxiliou seja por meios de produção ou facilitadores para melhor qualidade de vida, como por exemplo os eletrodomésticos.

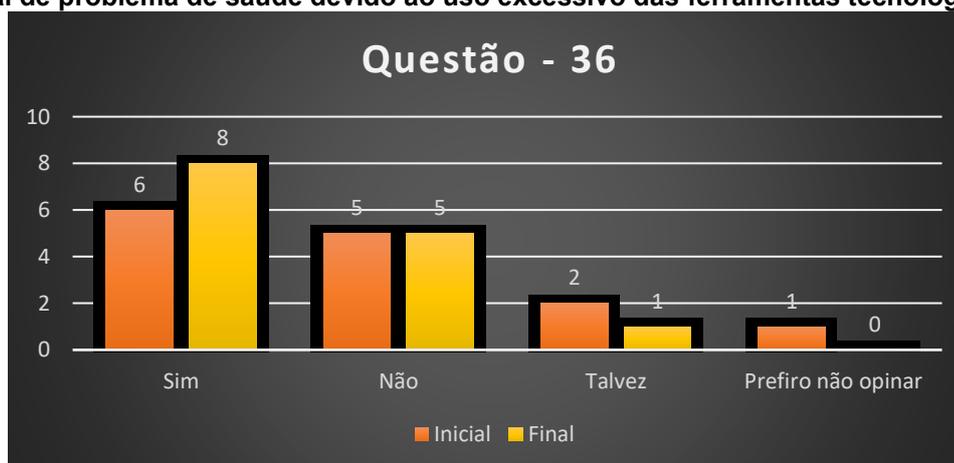
A14	Para todos. Pois todos utilizam técnicas e equipamentos para sobreviver no mundo atual, como por exemplo, a maçaneta da porta, a geladeira, telefone celular, entre muitos outros exemplos.	Para todos da sociedade.
A15	Para a sociedade, sem exclusões.	Para todos os indivíduos humanos.
A20	Para todos. Nos últimos anos a tecnologia está cada vez mais presente no mundo, e todos a utilizam de alguma forma.	Principalmente para a criação de novas coisas, sejam elas para estudo, saúde ou para a sociedade como um todo.
A22	Para toda a humanidade.	Para todos e para tudo.
A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A21.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.

Fonte: Autoria própria (2022).

Por conseguinte, concluímos para esta questão dos questionários (inicial e final), que a maioria dos acadêmicos participantes, posicionaram-se de forma que a tecnologia é importante para todos em ambos os questionários. Observamos que algumas respostas foram formuladas sugerindo uma reflexão tanto no 1º como no 2º questionário.

Viabilizando desta forma uma análise favorável às discussões CTS, no sentido de presumir que os acadêmicos já possuíam posicionamentos envolvendo CTS, antes da aplicação dos encontros e esse fato auxiliou na experiência com as construções dos quadros imagéticos e dos Padlets abarcando sobre os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), e por fim na pesquisa com os temas abordados durante todo processo de vivência e pesquisa das imagens para a construção dos Padlets finais apresentados pelas equipes. Posicionamentos como a do participante (A1), que comenta que a tecnologia é importante para todos, porém lástima que não é acessível a todas as classes sociais. Já sua resposta após os encontros, relaciona a importância à acessibilidade da tecnologia ser importante para todos, e traz para a resposta à Pandemia como cenário que confirmou a importância da tecnologia para a educação; como podemos confirmar com o posicionamento realizado pelos pesquisadores na análise do quadro anterior.

**Gráfico 11 – Comparação dos resultados da questão 36 dos questionários: Você já teve algum sinal de problema de saúde devido ao uso excessivo das ferramentas tecnológicas?**



Fonte: Autoria própria (2022).

Esse questionamento revela que a maioria dos acadêmicos participantes faz uso da tecnologia e já teve algum problema de saúde devido ao seu uso excessivo. E

esse percentual revelou um aumento após a aplicação dos encontros. Esse posicionamento pode ter relação com as reflexões durante a realização das atividades e da construção dos Padlets, pois a busca e a pesquisa pelas imagens ideais para compor os Padlets promove uma reflexão interna individual e em equipe sobre vários aspectos, entre eles os tecnológicos.

Questões como essas propostas no questionário fizeram relação e auxiliaram nos encontros e nos diálogos. Assim como na construção dos mapas conceituais e na construção das tabelas contendo os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65).

Onde um dos eixos faz relação com a tecnologia. Sendo assim, se faz relevantes perguntas para promover a reflexão por todo o processo de aplicação dos encontros.

**Quadro 20 – Comparação dos resultados da questão 40 dos questionários: Na sua opinião, descreva 2 temas que deveriam estar presentes nos materiais didáticos dos alunos pertinentes a promover diálogos sobre os nove aspectos do CTS.**

ID DO ACADÊMICO	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO INICIAL	RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO FINAL
A01	Levando em conta a atual situação, seria sobre as tecnologias para o desenvolvimento de vacinas.	Fome mundial e uso das redes sociais.
A02	Tecnologia e sociedade.	Economia e Saúde.
A03	Impactos ambientais e saúde humana.	Sustentabilidade e poluição ambiental.
A05	Homem como o principal elemento do planeta e tecnologia como salvação.	Jogos eletrônicos e mudanças ambientais.
A06	Efeito das tecnologias no agronegócio e efeitos da tecnologia na substituição da mão de obra humana.	Tudo em sala de aula promove a CTS, não vi sentido na pergunta.
A08	Biologia Celular - microbiologia Biologia Molecular – DNA.	Educação sexual e anatomia.
A09	Desenvolvimento do pensamento crítico aos alunos, introdução de um problema social, conteúdo científico retratado de acordo com questões sociais e tecnológicas.	Os mitos e os problemas que encontramos quando somos salvacionistas demais.
A10	Acho importante a discussão da “neutralidade” dentro do campo científico e os impactos que os conhecimentos científicos têm na sociedade.	Uso de biotecnologia e impactos da ciência na alimentação.
A13	Uso de tecnologia na educação e democratização de meios alternativos de ensino.	Educação ambiental e alimentação saudável.
A14	Educação sexual e Ecologia.	Vacinas e química verde.
A15	Água e poluição.	Uso de plantas transgênicas e uso de antibióticos.
A20	Evolução e embriologia.	Saúde pública e meio ambiente.
A21	Evolução e Embriologia.	Meio Ambiente e política.

A04, A07, A11, A12, A16, A17, A18, A19, A22.	-----	Não responderam a essa questão e/ou não responderam um dos questionários.
---	-------	---

Fonte: Autoria própria (2022).

A análise desse quadro acima faz uma possível relação com a pergunta da MDP [C2]: Imagens anacrônicas podem vir a ser relevantes no aspecto do enfoque CTS, quando utilizadas em materiais didáticos produzidos pelos acadêmicos de Ciências Biológicas? Nesse sentido não somente as respostas contidas no quadro são positivas ao contexto da pesquisa, mas o material produzido pelos acadêmicos a partir do Produto Educacional proposto revela e confirma que a interdisciplinaridade e a abrangência dos temas representados visualmente dialogam de forma positiva nos Padlets e assim não esgotam possibilidades de assuntos, temas, reflexões e efetivam o processo de ensino/aprendizagem promovendo o diálogo CTS.

Podemos perceber em alguns posicionamentos nas respostas dos acadêmicos participantes que a assimilação de conceitos e temas promovidos a partir da vivência com o Produto Educacional proposto, refletiu na posição e na reflexão sobre alguns conceitos e questões direcionadas nas atividades no Moodle e nos mapas conceituais desenvolvidos individualmente. Respostas como a do participante (A01) e (A14), em distintos questionários revelaram o tema da Vacina, como importante. E como responde o participante (A1) considerando o “cenário atual”, percebemos que a temática das vacinas na percepção da maioria não se faz tão relevante, acreditamos que esse fato está relacionado ao fato de que para eles isso é uma questão já resolvida. Portanto não se faz presente nas demais respostas.

Já a questão do meio ambiente, se faz mais presente e é apontada pelos participantes (A03, A05, A20 e A21), nesse aspecto percentual, podemos acreditar que enquanto acadêmicos de Ciências Biológicas as respostas em maior número justificam-se como primordiais entre eles/as. Em relação aos possíveis temas CTS e sócios-científicos sugeridos e abordados na pesquisa, os participantes (A09 e A10) apontam de forma positiva, justificando e refletindo sobre a importância desses temas nos materiais didáticos, revelando para a pesquisa a assimilação durante o processo e o desenvolvimento dos encontros com a oficina *Pathosformel* (grifo da autora) onde os Padlets mostraram-se a cada apresentação das equipes, mais ricos e mais abrangentes quando se tratou de inserir imagens da cultura visual que não otimizassem uma reflexão, um *pensar por imagens* (grifo da autora) positivista sobre os mitos da ciência.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada foi fruto de um inestimável e valioso presente, oportunizado pelo então orientador dessa pesquisa, Prof. Dr. Awdry Feisser Miquelin, um incentivador nato e um ativista humano, sensível com o seu próximo e com seu entorno. Nesse sentido, se fez importante esse agradecimento, porque antes de ser uma pesquisa, um estudo, foi uma oportunidade valiosa de aprendizado e vivência com os acadêmicos, em um ambiente formador que preza a qualidade e a inovação no processo de ensino/aprendizagem. Dessa forma, muitos foram os personagens envolvidos nesse grande empreendimento que a pesquisa promoveu professores doutores, colegas e acadêmicos que contribuíram de forma valiosa para que o estudo promovido nesta pesquisa fosse possível de aplicação para gerar a coleta de dados.

Enfim, chegou o momento de expressar as considerações finais e discorrer sobre o processo que tanto agregou para vida profissional e particular da pesquisadora, assim como acredita-se que também de alguma forma agregou aos acadêmicos participantes.

Nesse sentido, se fez importante revisitar o problema ao qual a pesquisa se debruçou, para então discorrer sobre o que os resultados revelaram. Mas antes, também se fez necessário atestar que tanto a linha de pesquisa intrínseca a arte e tøkne, assim como a formação da pesquisadora enquanto Licenciada em Artes Visuais, foram características que levaram à pesquisa ao cerne dos estudos com as imagens. Portanto, o problema levantado para ser pesquisado abarcou a vida e obra de um historiador da arte, incompreendido no seu tempo, que com seu *método* (grifo da autora) sua ferramenta de estudos para resolver seus questionamentos e sua paixão pela cultura e pelas imagens despertou uma possibilidade de transpor essa montagem, de forma que possibilitou um estudo voltado para promover a Alfabetização Científica e Tecnológica, a partir do uso de imagens anacrônicas e da cultura visual.

Nesse sentido, a pesquisa promoveu um percurso metodológico para galgar sobre: Quais as contribuições do *método* imagético e de estudos de Aby Warburg para o Ensino de Ciências, pautado na Educação CTS?

Portanto, concluiu-se a partir das análises e discussões dos dados coletados, e vislumbrando as propostas dos objetivos específicos, que integrar o método artesanal de estudos proposto por Aby Warburg se fez pertinente e relevante aos acadêmicos, no sentido que possibilitou vivenciar a aplicação da transposição didática a qual se mostrou eficaz partindo de um *método* (grifo da autora) artesanal do século XX, mostrando-se tão atual na contemporaneidade, não perdendo em nada do que o *método* (grifo da autora) de montagem original potencializava. É claro que essa transposição se deu a nível de método, no sentido de apresentar as possibilidades que o uso das imagens se fez passível de potencializar a partir do pensar através delas. Cabe salientar que a transposição não foi aplicada especificamente a nenhuma temática ou cerne dos estudos que Warburg pesquisou descritas na tese de Botticelli sobre o Renascimento, mas puramente na forma da possibilidade da montagem com imagens variadas e anacrônicas com suas infinitas possibilidades de abordar temas e conhecimentos científicos.

O que interessou aos pesquisadores e foi aplicado por todo o processo foi a forma do pensamento de Warburg, a disposição visual autônoma, irredutível à ordem do discurso ou a temáticas estabelecidas, possibilitando um pensamento por imagens que não se esgotava no primeiro olhar. O vislumbre pela história contada por imagens foi o centro dos estudos de Warburg, e foi essa paixão do historiador que a pesquisa visou e procurou proporcionar. O apetite pelas imagens de outras épocas, anacrônicas ao seu tempo, mas que se fizeram pertinentes para dar conta do seu Atlas e dos seus pensamentos.

Portanto, devido a essa possibilidade de promover o conhecimento que constatou-se que a transposição didática do seu método de estudos se mostrou eficaz quando promovido o pensar através delas, já para a própria pesquisadora, que muito dedicou-se para fomentar a complexidade entre a arte e as Ciências Biológicas no desenvolvimento do material didático imagético proposto.

Assim sendo, o resultado foram as 3 (três) primeiras Pranchas Artesanal e Tecnológicas apresentadas aos acadêmicos enquanto possível material didático imagético para o uso no processo de ensino/aprendizagem no que tange promover a Alfabetização Científica e Tecnológica a partir da educação CTS.

Essas 3 (três) pranchas imagéticas por sua vez, foram passíveis de promover o diálogo complexo entre arte e ciência quando apresentadas e trabalhadas em

conjunto com os mapas conceituais, os quais revelaram as várias possibilidades de assuntos e temas passíveis para dar início ao que foi planejado e posteriormente aplicado.

Em síntese, o último objetivo específico apontado na pesquisa se mostrou o auge do que foi planejado e esperado para esse primeiro exercício sobre *pensar por imagens* (grifo da autora). Os participantes mostraram-se ativos e esforçaram-se para contribuir com a pesquisa, e os resultados surpreenderam a todos os envolvidos.

Desse modo, os 8 Padlets desenvolvidos pelas equipes foram aprimorando-se a cada apresentação, e gerando questionamentos importantes sobre o que foi proposto com as temáticas abordadas por eles em cada fase, possibilitando o *pensar por imagens* (grifo da autora) proporcionando um processo de ensino/aprendizagem pautado no conhecimento científico promovendo a ACT.

### **5.1 Limitações e dificuldades da pesquisa**

Constatou-se, através da pesquisa que os indivíduos de forma geral, ainda estão em um processo de transposição do texto para a imagem, pois o hábito ocidental ainda se faz preso às palavras, recorre-se ainda a explicações claras formuladas por textos.

Neste sentido, a pesquisa revelou que se faz necessário exercitar e habituar-se, assim como ser persistente no modelo que Warburg empreendeu e foi incompreendido em sua época, o *pensar por imagens* (grifo da autora) não somente pela linearidade de uma linha do tempo da história como modelo, mas pelo viés de trazer à tona imagens anacrônicas que revelam além daquilo que estão encerradas por suas molduras.

Desta forma, se fazer interprete desse *método* (grifo da autora) de montagem irreduzível à ordem do discurso se mostrou uma limitação aos acadêmicos, pois os mesmos não estão habituados a pensar através das imagens, e tão pouco familiarizados com a cultura visual, mesmo nesse século onde a visualidade é intrínseca ao dia a dia da maioria, a memória visual, o repertório cultural é reduzido.

A pesquisa revelou a dificuldade de muitos dos acadêmicos em distinguir a arte com o fazer manual do artesanato, e a limitação em interagir com a imagem em movimento somente como forma de entretenimento, a pesquisa apontou a dificuldade

de pensar por imagens por não possuíam o hábito de exercitarem a criticidade sobre o que elas querem dizer em suas narrativas.

Nesse sentido, as dificuldades encontradas pelos acadêmicos, em pesquisar e escolher as imagens para compor primeiramente os quadros e após os Padlets, trouxeram um repertório visual idêntico as imagens dos livros didáticos. Contudo a pesquisa baseada nos estudos de Warburg elevou as possibilidades da leitura visual, dessa iconologia dos intervalos, o qual ousou empreender a partir da sua paixão seu *Atlas Mnemosyne*, a pesquisa promoveu esta vivencia e esta experiência visual e anacrônica das imagens de modo que rompeu com essa dificuldade no decorrer da intervenção.

Constatou-se através da pesquisa que promover o conhecimento científico e abordar a história da ciência por imagens foi algo que se fez novidade e esse foi um dos grandes desafios para os acadêmicos os quais não estão habituados a exercitar através das imagens o seu olhar crítico para além do histórico e cultural.

Sendo assim, o que fez da obra de Warburg algo potencializador para a pesquisa realizada foi o uso das imagens anacrônicas irredutíveis à ordem do discurso, utilizadas enquanto registro visual passível de promover o conhecimento científico a partir da educação CTS.

Para tanto, foi apresentado o quadro com os “nove aspectos da abordagem de CTS”, desenvolvido por Mckavanagh; Maher, (1982) *in*: Santos; Schnetzler, (1997, p. 65), a fim de nortear o processo de ensino/aprendizagem explorando a pesquisa visual e aprimorando, alimentando o repertório visual dos acadêmicos que exercitaram essa habilidade de ler imagens e vivenciaram a arte promovendo o conhecimento científico e a ACT, porém a pesquisa revelou a necessidade de inserir e trabalhar com mais tempo esse aspecto do uso do quadro.

Contudo, constatou-se através dos temas abordados pelos acadêmicos que a cada nova etapa de resolução do quadro os mesmos foram se mostrando bem familiarizados quando vivenciaram a transposição dos nove aspectos textuais do quadro, transpondo-os para a utilização de imagens a partir das temáticas escolhidas, abarcando arte, ciência e o conteúdo de Ciências Biológicas, processo esse que se mostrou relevante na formação dos acadêmicos envolvidos no processo do compromisso social, quando da escolha em ser professor.

Outro aspecto, que limitou aprofundar questionamentos e reflexões, foi a dificuldade no pensar por imagens onde os acadêmicos persistiram com um pensamento científico confuso sobre os conceitos e os mitos da CT, onde os acadêmicos mostraram-se duvidosos sobre o uso das imagens tanto anacrônicas, como da cultura visual, quando provocados por elas.

Assim sendo, não se considerou esse fato na coleta como algo que fracassou ou não chegou aos resultados esperados, esse fato se mostrou muito importante e favorável, pois apontou uma defasagem no processo de ensino/aprendizagem pautado por imagens desde os primeiros anos de formação dos então acadêmicos de Ciências Biológicas, transpondo esse fato enquanto limitação para pesquisa, porém fonte positiva que constatou a importância da arte e da cultura visual no processo de ensino/aprendizagem.

Desse modo, que o presente estudo revelou que a interdisciplinaridade entre arte e ciência deve acontecer desde a formação inicial dos alunos, dos estudantes, para ser possível sua interação com mais familiaridade com a arte no ensino superior.

Nesse sentido, o meio acadêmico se mostrou um cenário favorável para promover a interdisciplinaridade entre arte e ciência, especificamente sobre o que tange ao conhecimento científico e visual, pautado na educação CTS.

Nesse caso, enquanto entendimento sobre CTS, concluiu-se nas análises que ainda é preciso abordar sobre essa temática e principalmente esclarecer sobre os mitos da ciência, pois tornou-se relevante aos acadêmicos, nesse caso do estudo de Ciências Biológicas, percebeu-se a necessidade de permanecer intrínseco a sua construção enquanto profissional.

Provavelmente devido a esse fator, que os resultados trouxeram evidências dessas limitações, onde a pesquisa trouxe a informação sobre a maioria dos acadêmicos não deter desse hábito de leitura pautado no uso de imagens anacrônicas e da cultura visual. E sendo assim, apontou que a leitura de imagens e o pensar através delas, ainda engatinha pelos ambientes formais de Educação.

Nesse sentido, a pesquisa apontou sobre a importância da arte na formação do indivíduo e de toda uma sociedade, não só enquanto promotora da disponibilização e a democratização do gozo estético como é entendida e consumida por muitos, como eles próprios relataram, apontando a arte como entretenimento. Pois, a arte não se preza para ser necessariamente bela e compreensível, a arte proporciona a expressão

mais humana através das suas linguagens, se preza a críticas e a promover diálogos que se fazem saudáveis mesmo quando este se mostra oposto ao pretendido.

Nesse caso a arte precisa ser democratizada e disponibilizada para todos, e o método, de Warburg utilizando-se de imagens anacrônicas e da cultura visual enquanto registro de informações e do conhecimento científico, se faz uma possibilidade eficaz enquanto exercício imagético do pensamento por imagens desde os primeiros anos da educação do indivíduo.

Em síntese, a pesquisa conclui que desenvolver o hábito do pensamento por imagens se faz ainda um processo de persistência, tanto por parte dos professores de arte, como dos professores das outras disciplinas.

Nesse sentido, requer muito exercício para se construir uma memória visual capaz de pensar visualmente, para ser possível tal pensamento imagético que sustente a resolução de problemas quando provocados a partir das imagens. Portanto, a pesquisa proposta não se finda aqui, ela vislumbra uma pequena parte entre as possibilidades para dar início a esse processo, que tantos outros pesquisadores buscam a partir da obra esplêndida de Warburg, que se pauta no pensar por imagens.

## **5.2 Implicações para futuras pesquisas**

Se fez relevante relatar, que a disciplina de Projeto Interdisciplinar V, se mostrou um cenário oportuno e de muitas possibilidades para trabalhar a interdisciplinaridade e a complexidade da disciplina de arte em conjunto com o conteúdo de Ciências Biológicas, ambas com intuito de promover a Alfabetização Científica e Tecnologia aos acadêmicos de Ciências Biológicas.

Contudo, a pesquisa mostrou a fragilidade com que a arte ainda é consumida e entendida por muitos, e neste sentido alertar os professores de arte para serem persistentes enquanto docentes e buscarem sempre promover a complexidade entre arte e ciência a fim de promover a ACT a partir do uso de imagens, em todos os níveis da educação. Porém, esse movimento não se faz apenas nas aulas de arte no ensino fundamental I e II, ou no ensino médio, mas também se mostrou muito relevante no nível acadêmico, conforme a pesquisa destacou, especificamente para os acadêmicos que no futuro próximo estarão nas salas de aula ministrando conteúdos que podem

vir a ser efetivados e inseridos de forma mais entusiasta quando abordados a partir da arte em específico através de imagens anacrônicas e da cultura visual.

Levantar essa problematização se fez relevante e importante para pesquisa, pois atestou o quão importante se faz potencializar o uso das imagens no processo de ensino/aprendizado, quando a pretensão é alfabetizar cientificamente e tecnologicamente pois esse hábito esse exercício promove um novo percurso quando se abarca *pensar por imagens* (grifo da autora).

Desta forma, sugere-se que sejam desenvolvidas atividades práticas com os participantes, para que seja possível uma vivência prática com os conteúdos e linguagens da arte, para desta forma ser possível a interdisciplinaridade entre as disciplinas de arte e ciências, e assim os conhecimentos tanto artísticos como científicos caminhem juntos no processo de *pensar por imagens* (grifo da autora).

E por fim, incluindo a sugestão da maioria em disponibilizar os Padlets no Instagram, o que não estava previsto, porém foi bem representado na coleta de dados.

Apontou-se o quão importante e relevante se fez o ensino/aprendizagem baseado no conceito de pensar por imagens. Como é imprescindível pensar a partir delas para compreendê-las, pois elas comportam narrativas que contextualizam além dos elementos formais, da composição e do seu movimento e período histórico, elas tratam de sublevar reflexões, críticas, e possibilitam pensamentos CTS e proporcionam uma possibilidade de trabalhar a complexidade defendida por Morin (2010), não somente entre arte e ciência; mas sim contextualizam informações para a comunicação e a noção de cidadania.

Portanto, se mostrou claro no decorrer da pesquisa-intervenção que a oficina *Pathosformel*, possibilitou um método novo de pensamento, aliada ainda ao texto, mas com aceitação e vislumbre por esse recurso visual que se faz tão inquietante, que transita pelo tempo, irredutível a ordem do discurso.

Em síntese, os estudos realizados na pesquisa apontaram que o método se fez eficaz, com baixo custo de desenvolvimento, abrangendo várias competências aos envolvidos de modo geral, como: possibilidades de interação com as linguagens da arte, com alguns assuntos relativos à história da arte, promovendo um trabalho colaborativo, tão importante nos dias atuais.

Proporcionou o despertar da criatividade, da vivência ímpar com o material didático imagético que potencializou a experiência de promover a ACT através do uso

das imagens favorecendo a otimização quando utilizada da plataforma de desenvolvimento do Padlet enquanto meio atual, e de fácil acesso para desenvolver materiais didáticos imagéticos tanto estáticos como em movimento.

A vivência e experiência com o material didático imagético proposto promoveu a interação, a empatia, o espírito de equipe entre os participantes, assim como atingiu satisfatoriamente os objetivos propostos na pesquisa.

## 6 PRODUTO EDUCACIONAL: PADLET IMAGÉTICO

Como Produto Educacional resultado da pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação (stricto sensu) do Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, do Campus de Ponta Grossa (UTFPR-PG). Desenvolveu-se um Padlet Tecnológico, o qual foi elaborado com base nas contribuições e na prática realizada em parceria com os/as participantes da pesquisa, bem como teve o bojo pautado na fundamentação teórica da pesquisa em questão intitulada como: *Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade*.

Sob o viés desse título da pesquisa, a metodologia desenvolvida para criação e montagem do Padlet abarcou assuntos como: A produção artística-científica de Aby Warburg, Para que servem as imagens, Ensinar pela imagem, O que é ciência, Arte e Ciência, Ser professor: um compromisso social, A estratégia da alfabetização científica e tecnológica, Complexidade, Interdisciplinaridade, Os nove aspectos da abordagem em CTS, Os mitos da ciência e da tecnologia, entre outros, assuntos esses que subsidiaram a didática aplicada.

Sendo assim, a pesquisa fundamentou-se no *método* (grifo da autora) de pesquisa e estudos do historiador da arte alemão e pai da iconologia, Aby Warburg passando por uma transposição didática do saber sábio, Alves Filho (2000, p. 177), para um saber ensinado, e resultando em uma proposta metodológica para trabalhar com as imagens tanto estáticas, como em movimento, em um contexto passível de fomentar a ACT, aos participantes envolvidos na pesquisa através da educação CTS.

Nesse contexto de uma pesquisa-intervenção propôs-se uma metodologia pautada no uso das imagens enquanto recurso visual para o processo de ensino/aprendizagem através de uma Oficina intitulada *Pathosformel* (grifo da autora) na qual foram apresentadas 3 Pranchas Imagéticas, com intuito de fomentar a ACT a partir do quadro com os nove aspectos da abordagem CTS.

Sendo assim, o Produto Educacional proposto pautou-se no desejo constante de Aby Warburg, o qual permeou a transgressão das fronteiras das disciplinas em direção a sua “ciência da cultura” uma história das imagens marcada pela transversalidade do saber.

O Produto Educacional almejou a partir da sua montagem, da justaposição das imagens, compilar aspectos para além da história da arte, e das suas linguagens, permitindo um pensamento por imagens que transgride uma leitura visual de um primeiro olhar, gerando infinitas possibilidades de reflexões pautadas em temas CTS e demonstrando também gerar discussões sobre os mitos da CT.

Portanto, para apresentar uma proposta dentre as possibilidades que as imagens podem suscitar, sublevar, que o passo a passo transita pela aproximação entre Arte e Ciência, possibilitando discussões, diálogos a partir da educação CTS, contribuindo para promover a Alfabetização Científica e Tecnológica dos envolvidos no processo potencializando o pensar a partir de imagens anacrônicas e da cultura visual.

Neste sentido, a pesquisa almejou contribuir para a formação dialógica, crítica, consciente, autônoma, libertadora e democrática de todos/as os/as acadêmicos/as envolvidos/as no processo de ensino/aprendizagem.

Segue abaixo o link do Padlet Imagético Virtual:

<https://pt-br.padlet.com/dricacandrade/produto-educacional-oficina-pathosformel-entre-o-artesanal-e-ymwknxurmpopqn3q>

Segue abaixo o link do Padlet Imagético Virtual em Slide:

<https://padlet.com/dricacandrade/produto-educacional-oficina-pathosformel-entre-o-artesanal-e-ymwknxurmpopqn3q/slideshow/wish/2542619775>

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, K. F. e ROCHA, M. L. Práticas universitárias e a formação sócio-política. **Anuário do Laboratório de Subjetividade e Política**, nº 3/4,1997, pp. 87-102.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicada ao laboratório didático. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, v.17, n. 2: p 174-182, ago. 2000.
- ANGOTTI, J. A. Ensino de ciências e complexidade. *In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Águas de Lindoia, SP, 1999.
- ANGOTTI, J. A; DELIZOICOV, D. **Metodologia do ensino de ciências**. Cortez. São Paulo. 2008.
- ARTE! Brasileiros. **Sala de Leitura da Biblioteca de Estudos Culturais Warburg**. 1927. Fotografia. Disponível em:< <https://artebrasileiros.com.br/arte/exposicoes/aby-warburg/>>. Acesso em: 04 mai. 2020.
- AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610> >Acesso em: 15 out. 2021.
- AUMONT, J. **A imagem**. Tradução: Estela dos Santos Abreu e Cláudio C. Santoro – Campinas, SP: Papirus, 1993 – (Coleção Ofício de Arte e Forma). 13.ed. 2008.
- AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBERG. M. C. S.; GONZAGA. A. M., **Atas do IX encontro nacional de pesquisa em educação em ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.
- BAZZO, W. A.; LINSINGEN, Irlan von e PEREIRA, Luis T. do Vale (2003): **Introdução aos estudos CTS** (ciência, tecnologia e sociedade). Madri: OEI.
- BAZZO, W. A.; **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 2.ed. Ver. E atual, Florianópolis, Ed. Da UFSC, 2010.
- BAZZO, W. A. ; **De técnico e de humano: questões contemporâneas**. 2.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2016.
- BAZZO, W. A. ; PEREIRA, L.T.do V. CTS na educação em engenharia. **COBENGE**, 2009. Disponível

em:<www.nepet.ufsc.br/Documentos/CTSnaEducacaoEmEngenharia>. Acesso: 18 jun. 2021.

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

BERGSON, H. **Matéria e memória**: Ensaio sobre a relação do corpo com o espírito. Tradução Paulo Neves. 2.ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1999.

BLANCHET, R. *In*: Edgar Morin. **A religação dos saberes**: o desafio do século XXI. Org. Edgar Morin; tradução e notas, Flávia Nascimento. 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

BOSI, A. **Reflexões sobre a arte**. Editora Ática S.A. São Paulo, 1995.

BRASIL. Ministério da educação, secretaria educação média e tecnológica (1999): **Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio**: bases legais. Brasília: SEMT.

BRONOWSKI, J. **O olho visionário**: ensaios sobre arte, literatura e ciência. Tradução de Sérgio Bath. -Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.

CHASSOT, A. **Sete escritos sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. ed. Revisada. Ijuí: UNIJUÍ, 2016.

CORDENONSI, A. Z.; MÜLLER, F. M.; DE BASTOS, F. da P. A matriz dialógica problematizadora como uma estrutura para o exame e a discussão temática de uma disciplina de graduação mediada por tecnologia. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE**. 2008. p. 32-41.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S.S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**: FaE/PPGE/UFPel 45, p. 57-67. Pelotas: UFPel. 2013. Disponível em:<<file:///C:/Users/adria/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/3822-Texto%20do%20artigo-9218-3-10-20140602.pdf>> Acesso em: 25 jan. 2021.

DIDI-HUBERMAN, G. **A imagem sobrevivente**: história da arte e tempo de fantasmas segundo Aby Warburg. Tradução Vera Ribeiro. – Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.

DEBRAY, R. **Vida e morte da imagem**: uma história do olhar no ocidente. Trad. Guilherme Teixeira – Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

DELIZOICOV, D. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

FLUSSER, V. **Filosofia da caixa-preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia**. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1985.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Tradução Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. Editora Atlas SA, 2008.

GUERREIRO. A. Aby Warburg e a história como memória. **Revista de história das ideias**. V. 23, p. 389-407. 2002.

GOMBRICH, E. H. Sobre a interpretação da obra de arte. O quê, o porquê e o como. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte, v. 12, n. 13, p. 11-26, dez. 2005.

GRANGER, Gilles-Gaston. **A Ciência e as ciências**. São Paulo: Editora da Unesp, 1994.

GULLAR, F. A arte existe porque a vida não basta. **Revista de História da Biblioteca Nacional**, Rio de Janeiro, v.5, n. 59, p. 50-55, ago. 2010.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Porto alegre, RS: L&M, 2018.

HODSON, D. **Teaching and Learning Science: Towards a personalized approach**. Maidenhead: Open University Press, 1998.

HONORATO. A. R. de S. Multiplicidades da imagem: a arte e os artefatos. **Crítica cultural** – Crítica, Palhoça, SC, v. 11, n. 1, p. 85-95, jan. /jun. 2016.

KEMMIS, S.; McTAGGART, R. **Como planificar la investigación acción**. Barcelona: Editorial Laerts, 1988.

LENCASTRE. J. A.; CHAVES. J. H. A imagem como linguagem. *In*: Barca, A., Peralbo, M., Porto, A., Duarte da Silva, B. e Almeida, L. (Eds.) (2007) Livro de Actas do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. A.

Corunã/Universidade da Corunã: **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxia e Educación**. ISSN; 1138-1663. P.1162-1173 2007.

LESCOURRET, Marie-Anne. *In*: Etienne Samain. **Como pensam as imagens**. (org. Etienne Samain). Campinas, Brasil, Editora da Unicamp, 2012.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MACHADO, E. F. **Os estudos observacionais de Maria Sibylla Merian**: contribuições para o ensino dos insetos mediado por tecnologias da informação e comunicação. 2016. 186 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2016. Disponível em:< <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1857> >. Acesso em: 02 out. 2021.

MAGGIONI, F. Iconicidade enunciativa no telejornal: uma proposta de análise em duas dimensões. *In*: **Animus Revista Interamericana de Comunicação Midiática**. V. 14, n. 27. – 2015.

MALHEIROS, I. de J. A.; DA LUZ, A. A. **A importância dos temas sociais contemporâneos na formação do professor de ciências**. Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências. Atas do V ENPEC – nº 5. 2005

MANGUEL, A. **Lendo imagens: uma história de amor e ódio**. Tradução de Rubens Figueiredo, Rosaura Eichenberg, Cláudia Stratch. São Paulo. Companhia das letras, 2001.

MINAYO, M.C.de S. **O Desafio do conhecimento**. São Paulo: Hicitec, 1994.

MIQUELIN, A. F. Com o fim da humanidade haverá esperança para o gorila? Ismael, Do The Evolution e CTS, um caso de relação complexa na transposição de imagens entre Arte e Ciência. **Anais VII Esocite.br/tecsoc** 2017; 1(gt12): p. 1-11.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para professor pesquisador**. 1.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MUENCHEN, C; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio pesquisa em educação em ciências**, v. 14, n. 3, 2012.

MORIN, E. **A religação dos saberes**. O desafio do século XXI. Jornadas temáticas idealizadas e dirigidas por Edgar Morin. Tradução de Flávia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2010.

MORIN, E. A **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. Silva e Jeanne Sawaya. 2.ed. rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

MICHAUD, Philippe-Alain. **Aby Warburg e a imagem em movimento**. Tradução Vera Ribeiro; prefácio de Georges Didi-Huberman. – Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergência**, Toluca, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006. Disponível em:< <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v13n42/v13n42a6.pdf> > Acesso em: 19 mai. 2021.

NÓVOA, A. Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.44, n.3, e84910, 2019.

NUNES, B. **Introdução à filosofia da arte**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2008.

OSINSKI, D. R. B. **Arte, História e Ensino** - uma trajetória. 2.ed. São Paulo Cortez, 2002.

PANOFSKY, E. **Significado nas artes visuais**. Tradução de Maria Clara F. Kneese e J. Guinsburg. 4.ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. - Porto Alegre: Artmed, 2000.

PINHEIRO, A. M. P.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO W. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *In: Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf> >. Acesso em: 25 jan. 2021.

PINHEIRO, N. Ap. M.; MATOS, E. Ap. S. Á. de e BAZZO, W. A. Refletindo acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade: enfocando o ensino médio. *In: Revista Ibero-americana de Educación*, n. 44, pp. 147-165, 2007. Disponível em:< [https://www.researchgate.net/publication/28178307\\_Refletindo\\_acerca\\_da\\_ciencia\\_tecnologia\\_e\\_sociedade\\_enfocando\\_o\\_ensino\\_medio](https://www.researchgate.net/publication/28178307_Refletindo_acerca_da_ciencia_tecnologia_e_sociedade_enfocando_o_ensino_medio) >. Acesso em: 25 set. 2021.

PEREIRA, K. H. **Como usar artes visuais na sala de aula**. 1.ed. 1ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2008.

PEREIRA, M. A. M.; ALVARES, S.; SANTO, J. de P. do E. Disciplina. A Construção da Imagem no Ocidente. *In*: ZULIAN, Rosângela Wosiach; ET AL. **Especialização em História, Arte e Cultura**. Núcleo de Tecnologia e Educação Aberta e a Distância – NUTEAD. Ponta Grossa, 2010, p. 137-167.

PINTEREST. **Desenhos de cientistas para colorir**. s/d. Ilustração. Disponível em: <<https://www.pinterest.pt/pin/696861742320799395/>>. Acesso em: 25 abr. 2021.

PINTEREST. **Desenhos de cientistas para colorir**. s/d. Ilustração. Disponível em: <<https://www.pinterest.pt/pin/108086459778005138/>>. Acesso em: 25 abr. 2021.

POSTMAN, N. **Tecnopólio**: a rendição da cultura à tecnologia. São Paulo: Nobel, 1994.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, W. C. *et al.* **Metodologia científica**. Faetec/IST. Paracambi, 2007.

RODRIGUES, R. C. Análise e tematização da imagem fotográfica. *In*: **IBICT Ciência da informação**. Brasília, gráfica ind., Ano 2007, Vol. 36, nº3, p. 67-76. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v36n3/v36n3a08.pdf> > Acesso em: 27 set. 2020.

ROSNAY, J. Conceitos e operadores transversais. *In*: MORIN, E. **A religação dos saberes**. pp. 493-499. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SANTOS, W. L. C.; E. F. MORTIMER. **Rev. Ensaio Belo Horizonte**. v.02 n.02 p.110-132 jul. Dez | 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação em química**: compromisso com a cidadania / Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler. – Ijuí: Ed. Unijuí, 1997. Disponível em: < <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/897> > Acesso em: 11 fev. 2022.

SAMAIN, E. As Mnemosyne(s) de Aby Warburg: entre antropologia, imagens e arte. **Revista Poiésis**, n. 17, p. 29-51, jul. 2011.

SAMAIN, E. Aby Warburg. Mnemosyne. Constelação de culturas e ampolheta de memórias. *In*: **Como pensam as imagens**. (Org. Etienne Samain). Campinas, Brasil, Editora da Unicamp, 2012.

SENSO COMUM. **Dicionário on-line Priberam**, 22 nov. 2021. Disponível em: < <https://dicionario.priberam.org/senso%20comum> > Acesso em 22 nov. 2021.

SERVA, Leão Pinto. **A “formula da emoção” na fotografia de guerra**: como as imagens de conflitos se relacionam com a tradição iconográfica explorada por Aby Warburg. 2017. 220 f. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20631>>: Acesso em: 13 mar. 2022.

SOUZA, F. L. de ; ZAMPERETTI, M. P. Cultura Visual: uma pesquisa sobre práticas pedagógicas com imagens nas Artes Visuais. *In*: Artur Rodrigo Itaiqui Lopes Filho; Rita de Cássia Grecco dos Santos. (Org.). **Educação e Filosofia: reflexões acerca da prática aplicada**. 1.ed. Rio Grande: Ed. da FURG, 2014, v. 22, p. 77-92.

STOCKFRESH. **Desenhos de cientistas para colorir**. s/d. Imagem vetorial. Disponível em:< <https://br.stockfresh.com/image/8448062/cartoon-scientists-characters-coloring-book>>. Acesso em: 25 abr. 2021.

THE Warburg Institute. **Painel 12**. s/d. Fotografia. Disponível em :< <https://warburg.sas.ac.uk/archive/bilderatlas-mnemosyne/first-version>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

THE Warburg Institute. **Bilderatlas Mnemosyne/Painel 01**. s/d. Fotografia. Disponível em :< <https://warburg.sas.ac.uk/archive/bilderatlas-mnemosyne/final-version>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

THE Warburg Institute. **Bilderatlas Mnemosyne/Painel 01**. s/d. Fotografia. Disponível em :< <https://warburg.sas.ac.uk/archive/bilderatlas-mnemosyne/first-version>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

THE Warburg Institute. **Bilderatlas Mnemosyne/Painel 27**. s/d. Fotografia. Disponível em:< <https://warburg.sas.ac.uk/archive/bilderatlas-mnemosyne/first-version>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

THE Warburg Institute. **Bilderatlas Mnemosyne/Painel 39**. s/d. Fotografia. Disponível em:< <https://warburg.sas.ac.uk/archive/bilderatlas-mnemosyne/first-version>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

WARBURG, A. **Histórias de fantasma para gente grande**: escritos, esboços e conferências. Organização Leopoldo Waizbort: tradução Lenin Bicudo Bárbara. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

WUNENBURGER, Jean-Jacques. Imaginário e Ciências. *In*: **ARAÚJO, Alberto Filipe; BAPTISTA, Fernando Paulo (Coords.)**. Variações sobre o imaginário. Domínios, teorizações, práticas hermenêuticas. Lisboa: Instituto Piaget, 2003, p. 265-285 (Coleção Pensamento e Filosofia).

## APÊNDICES

**APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE/TCUISV**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) TERMO DE  
CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ (TCUISV)**

**Título da pesquisa:**

IMAGENS ANACRÔNICAS: UMA PROPOSTA PARA DISCUTIR O ENFOQUE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E SOCIEDADE.

**Pesquisadora principal:**

Adriana Cristina de Andrade  
Trav. Isaías Amâncio dos Santos, 34 – Nossa Senhora de Fátima - Telêmaco  
Borba/PR  
CEP: 84264-360  
Contatos: [adrianacandrade@hotmail.com](mailto:adrianacandrade@hotmail.com)  
Fone: (41) 99694-8412 / (42) 3273-3934

**Orientador:**

Prof. Dr.º Awdry Feisser Miquelin  
Rua Doutor Washington Subtil Chueire, 330 - Jardim Carvalho, Ponta Grossa/PR CEP:  
84017-220  
Contatos: [awdry@utfpr.edu.br](mailto:awdry@utfpr.edu.br) / (42) 3220-4886

**Local de realização da pesquisa:**

Universidade Tecnológica Federal Paraná Câmpus Ponta Grossa  
Rua Dr. Washington Subtil Chueire, 330- Jardim Carvalho, Ponta Grossa/PR – (42)  
3220-4800

**A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**

**1. Apresentação da pesquisa.**

Você está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa que será aplicada na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5.

A pesquisa foi desenvolvida no PPGECT/UTFPR, inserida na sublinha de pesquisa Ciência, Arte e Teknè: diálogos interdisciplinares. No bojo desta linha de pesquisa desenvolveu-se a partir da transposição didática do método de estudos do historiador da arte e pai da iconologia Aby Warburg, um material didático diferenciado que será aplicado na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5; comungando desta forma com as vivências das práticas docentes estabelecidas na disciplina em questão.

O material que será apresentado foi desenvolvido e pensado enquanto alternativa para subsidiar as futuras práticas docentes no que se refere à complexidade da produção do saber imagético o qual almeja a promoção da alfabetização científica e tecnológica, a partir do enfoque CTS.

O material é dividido em 5 pranchas imagéticas. E será aplicado em duas fases distintas, enquanto material didático diferenciado e possível produto educacional gerador de visualidades em um processo de pensar por imagens e desta forma proporcionar a vivência da prática docente e a alfabetização científica e tecnológica. Quanto à metodologia, a aplicação se dará basicamente em 5 (cinco) encontros presenciais permeando atividades teóricas, com leituras científicas disponibilizadas no (moodle) e práticas de intervenções artísticas (em sala de aula). A metodologia será esclarecida e alinhada após a apresentação da pesquisa e esclarecimentos sobre as etapas de concordância. Os encontros se darão de forma presencial no período das aulas da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 na qual será aplicada a intervenção de forma presencial com atividades em sala e de forma virtual com atividades no moodle.

Conforme informações sobre a pesquisa, a qual se pontua por uma pesquisa aplicada, de intervenção, exploratória e com abordagem predominantemente qualitativa e interpretativa dos dados, estes serão coletados por meio de questionário *on-line* no início e no final da pesquisa. Neste sentido este instrumento da coleta de dados será o mesmo para ambas as aplicações. (trata-se do mesmo documento para ambas as etapas das intervenções, porém documentos que serão aplicados em momentos distintos).

No decorrer da aplicação das intervenções, outros possíveis instrumentos serão utilizados, pelos pesquisadores, como: anotações em diários de campo, registros fotográficos, gravações em vídeo dos encontros presenciais para aplicação do estudo e possíveis relatórios. Assim como a disponibilização dos temas para a construção das 3 pranchas que serão construídas de forma colaborativa e compiladas em um drive coletivo e após essa etapa, publicadas no formato de Padlets de imagens.

Quanto ao teor científico desta pesquisa, o trabalho se pauta no método e nos estudos de Aby Warburg o qual se esforçou em investigar tudo aquilo que faz das imagens guardiãs das forças energéticas do humano no mundo. Suas pranchas configuram instrumentos de visibilidade de sua ciência da cultura. Nesta perspectiva o produto educacional proposto almeja estimular um pensar por imagens, um saber inquietante, o qual visa promover a alfabetização científica e tecnológica, com enfoque na tríade (CTS). Neste sentido a pesquisa almeja contribuir na vivência docente estimulando uma formação dialógica, crítica, consciente, autônoma e libertadora para todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino/aprendizagem. E em específico aos participantes que farão parte da construção do material em uma segunda fase o qual pretende-se disponibilizar através de Padlets de Imagens.

## **2.Objetivos da pesquisa.**

### **2a) Geral**

- Investigar as contribuições do método observacional e de estudos de Aby Warburg para o Ensino de Ciências, pautado no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

## 2b) Específicos

- Integrar o método artesanal de estudos proposto por Aby Warburg a partir de imagens anacrônicas, a fim de uma transposição didática para construir um material didático diferenciado enquanto produto educacional tecnológico passível de produção do saber visual, cultural, científico e tecnológico;
- Apresentar a partir da transposição didática do método de estudos de Aby Warburg 2 pranchas enquanto possível material didático diferenciado como recurso para o processo de ensino/aprendizagem; no que tange promover a alfabetização científica e tecnológica a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Propor a partir do material didático apresentado, um diálogo complexo entre arte e ciência o qual possibilite aos estudantes de Ciências Biológicas a alfabetização científica e tecnológica a partir do enfoque CTS, enquanto saberes necessários às suas práticas docentes;
- Construir coletivamente com os estudantes de Ciências Biológicas, um projeto complexo entre arte e ciência, desenvolvendo 3 pranchas imagéticas no formato de Padlets de Imagens. E disponibilizar o resultado enquanto material didático diferenciado às suas práticas docentes no que se refere a complexidade da produção do saber imagético a partir do enfoque CTS.

## 3.Participação na pesquisa.

O convite para participação nesta pesquisa será disponibilizado a você por intermédio dos pesquisadores dessa pesquisa. Será disponibilizado com antecedência para que você possa estar ciente da data e horário estabelecidos com intuito de participar de forma voluntária. A participação nesta pesquisa ocorrerá aproximadamente durante 5 (cinco) encontros semanais as (sextas-feiras) os quais serão desenvolvidos no segundo semestre letivo de 2022. Entre os meses de agosto e setembro. Cada encontro contará com tempos distintos, porém no mínimo de 2 (duas) e no máximo de 4 (quatro) aulas de 50 minutos, a partir da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5. Conforme o rendimento das intervenções e das atividades desenvolvidas que serão disponibilizadas no moodle.

**Primeiro Encontro Presencial:** O primeiro encontro se dará de forma expositiva, com a apresentação da pesquisadora, seu percurso profissional e posterior a apresentação da pesquisa: Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade. A pesquisa será apresentada no formato presencial no qual os pesquisadores farão o convite aos estudantes para prestigiarem e participarem da pesquisa através das intervenções pedagógicas. Os pesquisadores disponibilizarão a explicação de cada documento que se faz necessário para iniciar as intervenções. Após a apresentação e leitura dos termos como o TCLE/TCUISV; os

pesquisadores disponibilizarão o referido termo em arquivo PDF através do moodle, para que todos os estudantes tenham acesso aos documentos para leitura. Para o termo TCLE/TCUISV será solicitado aos estudantes que aceitarem participar da pesquisa, que o mesmo tenha sua leitura realizada na íntegra, antes do seu preenchimento, posteriormente a assinatura e a devolutiva no formato digitalizado, para os e-mails dos pesquisadores acima descritos em até 48 horas contados a partir do acesso no moodle. Os estudantes que não realizarem a devolutiva do termo assinado e digitalizado demonstrando o interesse em participar da pesquisa não necessitarão realizar qualquer manifestação oral ou escrita. Podendo os mesmos participar das intervenções que serão propostas. Porém não farão parte da população de amostra e da coleta de dados. Neste encontro também será explicado que a disponibilização do formulário com o questionário *on-line* inicial, será disponibilizado através de link do Google Forms no moodle e servirá enquanto instrumento futuro de análise da aplicação e desenvolvimento das intervenções como um todo. Esse questionário será disponibilizado aos estudantes que manifestarem interesse em participar da pesquisa e enviarem o termo TCLE/TCUISV assinado e digitalizado. Para o questionário *on-line* inicial/final será solicitado aos estudantes que aceitarem a participação na pesquisa, que seja efetuado o seu preenchimento em até 48 horas, contados a partir do recebimento do link; para ambas as etapas inicial e final das intervenções. Após 48 horas o questionário *on-line* ficará restrito a visualização. Para dar continuidade será disponibilizado através de acesso ao moodle, algumas leituras de textos científicos os quais permeiam as temáticas da pesquisa, da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 e sobre temas pertinentes às disciplinas e conteúdos do curso de Ciências Biológicas, os quais irão subsidiar os encontros seguintes. Serão disponibilizados no moodle, além das leituras científicas, links com breves vídeos de episódios de filmes e sinopses audiovisuais pertinentes ao contexto das intervenções. A duração deste primeiro encontro presencial será de aproximadamente 4 (quatro) aulas de 50 minutos cada. Neste primeiro encontro presencial haverá também um tempo para a interação dos estudantes que quiserem sanar possíveis dúvidas sobre a pesquisa. Será disponibilizado aos estudantes o endereço de e-mail e o contato dos pesquisadores para possíveis diálogos sobre a pesquisa, entre outros assuntos pertinentes a mesma.

**Segundo Encontro Presencial:** O segundo encontro, também será presencial de forma dialogada e explicativa. Nesse encontro será realizada a conferência dos participantes da pesquisa através da devolução dos termos TCLE/TCUISV; assinado e digitalizado. Os pesquisadores explicarão como se dará a dinâmica dos encontros posteriores; e assim darão prosseguimento a esta fase da pesquisa, na qual será realizada a divisão dos participantes em 3 grupos para vivenciar as futuras intervenções. Neste encontro será realizado o sorteio dos temas das Pranchas Imagéticas a serem construídas coletivamente entre os participantes na segunda fase da pesquisa. Neste encontro também será solicitado aos estudantes que criem um login individual para acessar o aplicativo Padlet; para assim ser possível a utilização durante a segunda etapa da intervenção. Neste encontro será iniciada as intervenções com a proposta da 1ª fase da Oficina "*Pathosformel*", contextualizando duas pranchas imagéticas. Para este primeiro momento da oficina que será realizado de forma individual será disponibilizado, aos estudantes 2 (duas) pranchas imagéticas distintas, idealizadas previamente pelos pesquisadores. A primeira prancha criada artesanalmente (segundo o método artesanal de Warburg) e a segunda prancha criada a partir do aplicativo Padlet.

Para este encontro os pesquisadores utilizarão as informações contidas nas respostas do questionário *on-line* inicial, o qual servirá para subsidiar e encaminhar o andamento do diálogo com os participantes. E será contextualizada uma abordagem dialogada a partir dos textos indicados com leitura prévia no encontro anterior. Para o decorrer da aplicação desta 1ª fase da oficina planejou-se esse segundo encontro presencial, dividido em 3 momentos. Esses permeiam os estudos de Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti (2008) que assim se denominam como "Três momentos pedagógicos". A duração deste segundo encontro presencial será de aproximadamente 4 (quatro) aulas de 50 minutos. Nos quais serão trabalhados o 1º e 2º momentos.

**Terceiro Encontro Presencial:** O terceiro encontro será destinado a dar sequência aos encaminhamentos referentes ao 1º e 2º momentos pedagógicos iniciados no encontro anterior. Neste encontro será explicada a segunda fase da Oficina "*Pathosformel*", na qual se dará a construção das outras 3 Pranchas Imagéticas que se desenvolverá no 3º momento pedagógico. Será disponibilizado no moodle em forma de atividade presencial e virtual (cooperativa) um quadro explicativo com o método e os encaminhamentos a serem utilizados.

**Quarto Encontro Presencial:** Neste quarto encontro os estudantes já divididos anteriormente em grupos irão vivenciar o início do terceiro momento pedagógico. O qual é proposto para a construção das outras 3 (três) Pranchas Imagéticas sugeridas e já sorteadas previamente entre os grupos. A proposta da intervenção pedagógica com os estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UTFPR, no quarto encontro, consiste inicialmente na escolha das imagens baseadas nos temas já sorteados para serem trabalhados a partir de um modelo disponibilizado. As imagens devem ser escolhidas baseadas nas possíveis situações envolvendo conteúdos de biologia e ciências pautadas em possíveis abordagens CTS, vislumbradas a partir do tema proposto da prancha em questão. Sendo assim, as pranchas (Padlets) com imagens devem estar de acordo com a ementa da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 e devem ter aproximação com os conteúdos de ciências, biologia, e arte para as séries iniciais do ensino fundamental sobre a perspectiva crítica e complexa aproximando arte e ciência, e primordialmente serem passíveis de abordagem CTS. Os estudantes terão que subsidiar esse material a partir dos 9 aspectos do CTS. Esse assunto será tratado através de leitura de textos científicos, disponível no moodle e diálogos presenciais em sala de aula. Os participantes poderão utilizar seus celulares, notebooks e tablets para a pesquisa. Neste encontro será decidido coletivamente, como armazenar e arranjar as imagens pesquisadas, possibilitando desta forma que todos trabalhem em conjunto e cooperação. O intuito dessa vivência é promover a autonomia, a criatividade e fomentar uma linha de raciocínio por imagens. E desenvolver a elaboração e apresentação de práticas docentes abrangendo a complexidade considerando as ementas e conteúdos da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 e do curso de Ciências Biológicas. Assim como a articulação dos conhecimentos com a realidade social, política e econômica do mundo. A duração deste quarto encontro será de aproximadamente 4 (quatro) aulas de 50 minutos cada.

**Quinto Encontro Presencial:** Para este último encontro as duas últimas aulas serão destinadas a apresentação e explanação das Pranchas Imagéticas (Padlets) criadas coletivamente. Para este momento o tempo será estipulado em 20 minutos para cada equipe/grupo explicar seu arranjo de imagens e relatar as possíveis abordagens CTS

a partir dos 9 aspectos. Esta apresentação se dará no formato presencial utilizando do Data Show. E deverá ser disponibilizado em arquivo PDF no moodle.

Neste encontro também se dará o fechamento da oficina com a apresentação das 3 Pranchas Imagéticas (Padlets), com os arranjos de imagens. E será realizada a finalização com uma explanação dos possíveis conteúdos que as imagens venham a suscitar e sublevar sobre a abordagem CTS. Neste encontro também será disponibilizado aos estudantes que participaram da oficina o link do questionário *on-line* inicial/final (para esta etapa será considerado como questionário final), também no formato virtual que será disponibilizado através de link do (Google Forms) no moodle, e servirá enquanto instrumento futuro de análise da aplicação e desenvolvimento da intervenção como um todo. Para o questionário *on-line* inicial/final será solicitado aos estudantes que participarem da pesquisa, que seja efetuado o seu preenchimento em até 48 horas, contados a partir do recebimento e acesso do link. Neste sentido solicita-se o acesso no moodle para efetivar o recebimento deste. Caso não seja constatada a visualização do link ao acessar o moodle, solicita-se para entrar em contato pelo WhatsApp da pesquisadora principal acima identificada.

#### **4. Confidencialidade.**

A disciplina de Projeto Interdisciplinar 5 é obrigatória no 5º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e ministrada regularmente no Laboratório de Ensino Interdisciplinar (Sala L-008), pelo professor orientador desta pesquisa.

Cada estudante regularmente matriculado nessa disciplina no segundo semestre de 2022, será convidado a participar ou não desta pesquisa que oportuniza e compreende decisão individual. Inicialmente, serão informados de forma verbal no 1º encontro presencial, em linguagem clara e acessível, e esclarecidos sobre a participação, com tempo adequado para que o convidado possa refletir e decidir em participar ou não da pesquisa.

Aos que optarem em não participar da pesquisa não terão nenhum tipo de prejuízo, pois a realização das atividades com a construção das pranchas e do Atlas Virtual de Imagens é parte integrante do plano de ensino da disciplina e os estudantes participarão normalmente das aulas e das atividades propostas para os 5 (cinco) encontros, somente não participarão dos procedimentos da coleta de dados para a pesquisa.

Após essa etapa inicial de esclarecimento, será apresentado aos estudantes convidados para participar da pesquisa, o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* e o *Termo de Consentimento de Uso da Imagem e Som de Voz* (TCLE/TCUISV), em arquivo PDF, que será disponibilizado no moodle, para que seja lido e compreendido, antes da concessão do seu consentimento livre e esclarecido. Para essa etapa, será considerado um tempo de 48 horas para leitura, análise e consentimento ou não do aceite na participação da pesquisa.

A eticidade nesta pesquisa implica em respeito ao participante. Nesse sentido, assegura-se que o caráter anônimo dos dados coletados será mantido, que as identidades dos participantes serão protegidas e nenhum nome ou informação será divulgada. Os questionários *on-line* inicial/final (o qual se refere ao mesmo documento para ambas as etapas das intervenções, porém documentos que serão

aplicados em momentos distintos) e as atividades propostas na oficina, não serão identificadas pelo nome dos participantes, na etapa da análise dos dados, mas por códigos, formados por letras e números, (Ex. E01, E02...); para desta maneira identificar cada participante que contribui para a otimização da pesquisa. Enfatiza-se que é importante o participante da pesquisa guardar em seus arquivos uma cópia de todos os documentos eletrônicos recebidos durante a sua participação na pesquisa.

## **5.Riscos e Benefícios.**

### **5a) Riscos:**

Por se tratar de uma coleta de dados com base na produção de uma prática profissional a qual será desenvolvida na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, os possíveis riscos podem ser de desconforto e constrangimento da população de amostra da pesquisa; no que se refere ao processo de criatividade envolvendo a produção de material didático e sua apresentação aos demais envolvidos. Pode ocorrer constrangimento na exposição de seus posicionamentos, ao responderem os questionários *on-line* inicial/final apresentados, assim como constrangimentos com a possível exposição nas gravações audiovisuais na etapa da coleta de dados. Outro risco possível a ser considerado é a questão de acesso dos estudantes às plataformas que serão utilizadas para a aplicação, como para a coleta de dados. A instabilidade de conexão de internet, caso a caso dos participantes. Neste sentido com intuito de minimizar os riscos concernentes ao levantamento dos dados, bem como a importância de garantir um espaço coletivo de experiências, criação e o conhecimento de cada sujeito envolvido na população de amostra; a atenuação poderá ocorrer por meio da clareza e explicitação, que serão informados sobre a liberdade para não responder questões que julguem constrangedoras e habilitadas a responder. No caso da gravação audiovisual será possível considerar somente o áudio para minimizar a exposição da imagem. Quanto a plataforma para aplicação da pesquisa será optado pela já utilizada (moodle) pelo orientador e professor da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5.

### **5b)Benefícios:**

A referida pesquisa visa beneficiar os futuros docentes propondo o uso da arte e da ciência enquanto possibilidade complexa a fim de otimizar uma alfabetização científica, tecnológica e visual, aos estudantes do curso de graduação de Ciências Biológicas da UTFPR.

Dessa forma, acredita-se que a abordagem a partir do enfoque CTS pode vir auxiliar o/a acadêmico/a enquanto futuro docente a proporcionar uma Alfabetização Científica e Tecnológica aos seus alunos/as, rompendo com um ensino fragmentado e mecanicista e neste sentido proporcionar alternativas explorando novas possibilidades e estratégias didáticas em prol de um ensino que se pauta na complexidade e possa ser atuante e crítico. Acredita-se que o material didático diferenciado proposto beneficie e possibilite a construção coletiva dos saberes

docentes de forma que este último seja o protagonista de reflexões acerca da sua prática. E desta maneira possibilite a aproximação entre arte, ciência, tecnologia e sociedade enquanto futuros docentes e cidadãos conscientes.

## **6. Critérios de inclusão e exclusão.**

### **6a) Inclusão:**

Serão incluídos nesta pesquisa os estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa. De ambos os gêneros, respeitando as diversidades e maiores de 18 anos. Matriculados/as na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5.

### **6b) Exclusão:**

Não se aplica.

## **7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.**

Como participante nesta pesquisa, você poderá deixar o estudo a qualquer momento de seu andamento, tendo a garantia de esclarecimentos em todas as etapas da pesquisa, e sem nenhum tipo de penalidade pelo abandono do projeto. Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

quero receber os resultados da pesquisa (email para envio: \_\_\_\_\_)

não quero receber os resultados da pesquisa

## **8. Ressarcimento e indenização.**

A sua participação na pesquisa não envolve gastos financeiros de sua parte. No entanto, será garantido, se necessário, o ressarcimento de eventuais despesas, bem como tem o direito de ser indenizado(a) por qualquer dano que, comprovadamente, seja decorrente de sua participação na pesquisa.

## **A) ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:**

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma

como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br

## B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo, permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento obtenham fotografia, filmagem ou gravação de voz de minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional. As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma.

Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo.

Nome Completo: _____		
RG: _____	Data Nascimento: ____/____/____	
Telefone: _____		
Endereço: _____		
CEP: _____	Cidade: _____	Estado: _____
Assinatura: _____		Data: ____/____/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicando seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome Completo: _____
Assinatura do pesquisador (a): _____ (ou seu representante)
Data: ____/____/____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com **Adriana Cristina de Andrade**, via e-mail: [adrianacandrade@hotmail.com](mailto:adrianacandrade@hotmail.com) ou telefone: **(41) 99694- 8412**.

**Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:**

Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR).

Endereço: **Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba- PR**, Telefone: **3310-4494**, Email: [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

**APÊNDICE B – Questionários *on-line* (inicial e final)**

## Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Este questionário faz parte de uma pesquisa do PPGET/PG - Mestrado.

Ele irá subsidiar a aplicação e a intervenção pedagógica a ser realizada pelos pesquisadores.

A eticidade nesta pesquisa implica em respeito aos participantes. Nesse sentido, assegura-se que o caráter anônimo dos dados coletados será mantido, que as identidades dos participantes serão protegidas e nenhum nome ou informação será divulgada. Os questionários inicial e final e as atividades não serão identificadas pelo nome, mas por códigos, formados por letras e números. A fim de identificar cada participante da pesquisa.

Mestranda: Adriana Cristina de Andrade

Orientador: Dr. Awdry Feisser Miquelin



1. Após o recebimento, leitura e assinatura do termo TCLE/TCUISV no qual explica a etapa para o preenchimento do questionário inicial/final. De forma voluntária, após a leitura, reflexão e um tempo razoável; manifesto abaixo minha decisão sobre responder este questionário que faz parte integrante da pesquisa: Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade. Neste sentido manifesto também sobre o uso do questionário recebido através do moodle, como parte integrante da coleta de dados.

*Marcar apenas uma oval.*

- Estou ciente das respostas por mim preenchidas e autorizo a divulgação dos dados para pesquisa
- Desejo não responder o questionário

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Dados do(a)  
Participante da  
Pesquisa

Solicitamos que na medida do possível preencha seus dados de forma completa.

2. Endereço de e-mail:

---

3. Nome Completo:

---

4. Nome Social:

---

5. Telefone/Celular:

---

6. Gênero:

*Marcar apenas uma oval.*

Masculino

Feminino

Outros

7. Idade

---

*Exemplo: 7 de janeiro de 2019*

8. Naturalidade:

---

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**Dados para otimizar a intervenção**

9. Possui alguma necessidade especial?

*Marcar apenas uma oval.* Sim Não

10. Se possui alguma necessidade especial. Especifique.

---

11. Possui acesso a internet?

*Marcar apenas uma oval.* Sim Não

12. Possui algum aparato tecnológico? Qual?

*Marcar apenas uma oval.* Notebook Smartphone Tablet Celular Não possui Outro: \_\_\_\_\_**Perguntas para a aplicação da pesquisa**

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

13. Descreva qual o seu contato com a arte:

---

---

---

---

---

14. Discorra brevemente para quem a arte é importante:

---

---

---

---

---

15. Na sua opinião a arte serve para realizar críticas sobre os avanços da ciência, da tecnologia e da sociedade.

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não opinar

16. Discorra brevemente para quem é importante o conhecimento do conteúdo de ciências biológicas.

---

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

17. Dê um exemplo de como é possível trabalhar a arte e o conteúdo de ciências biológicas na alfabetização científica e tecnológica dos alunos.

---

---

---

---

---

18. Qual seria sua resposta se alguém lhe afirmasse que viemos dos macacos?

---

---

---

---

---

19. Qual a importância de idealizar materiais didáticos diferenciados que oportunizem o trabalho coletivo dos(as) alunos(as), onde os mesmos possam refletir sobre o salvacionismo relativo a ciência?

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

20. Na sua opinião, qual o preço que a humanidade paga pela evolução da ciência?

---

---

---

---

---

21. Enquanto futuro(a) professor(a) de ciências biológicas consciente do seu papel social na formação de opiniões, você acredita ser importante otimizar materiais didáticos diferenciados que oportunizem a ACT sobre o salvacionismo da ciência?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não opinar

22. O(A) professor(a) enquanto mediador(a) no processo de ensino/aprendizagem precisa planejar aulas que promovam temas passíveis de diálogo sobre os mitos da ciência?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não opinar

23. Represente por meio de uma imagem como é um cientista.

Arquivos enviados:

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

24. Qual a relevância de aplicar a transposição didática no planejamento das aulas considerando utilizar um novo método de ensino/aprendizagem?

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

25. Você possui o hábito de realizar reflexões quando visualiza alguma imagem do seu interesse? Questiona-se sobre o que ela quer mostrar, fomentar, sublevar? Discorra brevemente.

---

---

---

---

---

26. Escolha uma imagem para representar como você visualiza o futuro da sociedade/humanidade.

Arquivos enviados:

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

27. Sua leitura de imagem tem algum método ou outra forma especial de visualização e percepção?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não opinar

28. Aponte de quais formas podemos otimizar o uso de imagens em sala de aula?

---

---

---

---

---

29. O ditado popular diz: uma imagem vale mais que mil palavras. Neste sentido a utilização de imagens na prática docente podem vir a auxiliar diálogos para desmistificar o tecnocentrismo?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não opinar

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

30. Com toda tecnologia empregada nas pesquisas para medicamentos e vacinas, você faria parte dos participantes para testagem de algumas dessas pesquisas?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não opinar

31. Discorra sobre o que você pensa sobre a busca da sociedade pelo poder sem se preocupar com as possíveis consequências.

---

---

---

---

---

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

32. Qual a relevância de desenvolver material didático diferenciado e criativo que possibilite a interação do(a) aluno(a) sobre temas atuais que tratam sobre questões sociocientíficas?

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

33. A tecnologia promove a democratização do processo de ensino/aprendizagem?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez
- Prefiro não opinar

34. Para quem a tecnologia é importante?

---

---

---

---

---

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

35. Em que nível da escala você faz uso da tecnologia no seu dia a dia?

Marcar apenas uma oval.

—  
1  —  
2  —  
3  —  
4  —  
5  —  
—

36. Você já teve algum sinal de problema de saúde devido o uso excessivo das ferramentas tecnológicas?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não  
 Talvez  
 Prefiro não opinar

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

37. Na sua opinião, qual a melhor ferramenta para disponibilizar e democratizar um material didático diferenciado?

*Marcar apenas uma oval.*

- Facebook
- Instagram
- WhatsApp
- Wix
- Padlet
- Moodle
- Outro: \_\_\_\_\_

38. Discorra brevemente a partir do seu ponto de vista para quem o conhecimento é importante?

\_\_\_\_\_

39. Discorra brevemente qual seu entendimento sobre o que vem a ser evolução.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

40. Na sua opinião, descreva 2 temas que deveriam estar presentes nos materiais didáticos dos(as) alunos(as) pertinentes a promover diálogos sobre os 9 aspectos do CTS ?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

31/01/2023 11:20

Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

41. Agradecemos sua atenção e disponibilidade em responder o questionário.

Obrigada!

---

*Exemplo: 7 de janeiro de 2019*

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

**APÊNDICE C – Conselho de Ética em Pesquisa da UTFPR/PG**



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** IMAGENS ANACRÔNICAS: UMA PROPOSTA PARA DISCUTIR A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

**Pesquisador:** AWDRY FEISSER MIQUELIN

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 56765922.8.0000.5547

**Instituição Proponente:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.404.412

#### Apresentação do Projeto:

Em resposta ao parecer do CEP 5.339.836, de 08 de abril de 2022, foi encaminhada a segunda versão do projeto com os seguintes documentos conferidos: (1) Informações Básicas postadas na Plataforma Brasil, (2) carta resposta, (3) cronograma atualizado, (4) projeto detalhado (dissertação) atualizado, (5) TCLE/TCUISV e (6) questionário inicial-final.

Trata-se de um projeto de pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa.

A pesquisa prevê um número de 25 participantes. A coleta de dados consistirá de questionário (inicial e final, que será o mesmo documento), observação participante (virtual e presencial), anotações em diários de campo, gravações em áudio e vídeo, e registros fotográficos das intervenções pedagógicas.

Todos os instrumentos serão aplicados nas distintas fases do processo de desenvolvimento da pesquisa, que será realizada no formato virtual e presencial. Será ministrada uma oficina em 4 encontros, virtuais e presenciais, conforme o calendário e o andamento da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, do curso de Ciências Biológicas da UTFPR, que é ministrada pelo pesquisador responsável por este projeto e que é o orientador do mestrado. Cada encontro terá um tempo máximo estimado de 4 horas, que poderá variar conforme o tempo proposto para cada atividade.

**Endereço:** SETE DE SETEMBRO 3165

**Bairro:** CENTRO

**UF:** PR

**Telefone:** (41)3310-4494

**Município:** CURITIBA

**CEP:** 80.230-901

**E-mail:** coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

Haverá organização de uma oficina. A oficina visa promover novas possibilidades de práticas docentes aos estudantes (futuros docentes), possibilitar a democratização a partir de visualidades e provocações as quais sejam direcionadas a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. A Oficina proposta almeja promover competências como empatia entre os participantes envolvidos na pesquisa, promover também a comunicação, colaboração, engajamento e resolução de conflitos através da vivência proporcionada. A oficina será desenvolvida também para promover a alfabetização visual e científica dos estudantes (futuros docentes), do curso de Ciências Biológicas da UTFPR. Serão utilizadas 5 Pranchas Imagéticas. Para ambas as Pranchas Imagéticas apresentadas, serão disponibilizadas imagens variadas com possibilidades e linguagens diversificadas; como imagens da arte, gravuras, imagens publicitárias, capas de livros, cenas de filmes, desenhos animados, clips de músicas, iluminuras, rascunhos, anotações, entre outras. Disponibilizadas em pranchas no tamanho A3 no suporte foan, com fundo preto, o que é muito utilizado na área da arte enquanto suporte para trabalhos visuais.

Os quatro encontros serão organizados da seguinte forma:

1)Primeiro encontro virtual: a pesquisa será apresentada no formato virtual. Os pesquisadores irão realizar através da Plataforma do Google Meet a apresentação da pesquisa, e farão o convite aos estudantes para prestigiarem e participarem da pesquisa através das intervenções pedagógicas. Os pesquisadores irão disponibilizar a explicação de cada documento que se faz necessário para tal intervenção. Após a apresentação dos termos como o (TCLE)(TCUISV); os pesquisadores irão disponibilizar o referido termo em arquivo PDF através de e-mail individual, a todos os estudantes que manifestarem interesse em participar da pesquisa. A dinâmica para a coleta dos emails para o envio do termo a cada estudante interessado em participar da pesquisa se dará através do endereço de email da pesquisadora principal, no qual o estudante deve manifestar seu interesse, somente enviando um email com o título: Interesse na participação em pesquisa do PPGECT. Para o termo TCLE/TCUISV será solicitado aos estudantes que aceitarem a participação na pesquisa, que seja efetuado após leitura na íntegra o seu preenchimento, assinatura e sua devolutiva no formato digitalizado, para os e-mails dos pesquisadores acima descritos em até 48 horas contados a partir do recebimento. Neste sentido solicita-se a verificação do recebimento do termo, no seu respectivo lixo eletrônico. Caso não seja constatado a confirmação do recebimento, solicita-se que entre em contato pelo whatsapp da pesquisadora principal acima identificado. Os estudantes que não realizarem a devolutiva do termo assinado e digitalizado com interesse em participar da

<b>Endereço:</b> SETE DE SETEMBRO 3165	<b>CEP:</b> 80.230-901
<b>Bairro:</b> CENTRO	
<b>UF:</b> PR <b>Município:</b> CURITIBA	
<b>Telefone:</b> (41)3310-4454	<b>E-mail:</b> coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

pesquisa não necessitam realizar qualquer manifestação. Podendo os mesmos participar das intervenções que serão propostas. Porém não farão parte da população de amostra. Neste encontro será explicado a forma como será disponibilizado aos estudantes o link do questionário on-line inicial/final (o qual se refere ao mesmo documento para ambas as etapas das intervenções, porém documentos que serão aplicados em momentos distintos), que também será no formato virtual a ser disponibilizado através do (Google Forms) e servirá enquanto instrumento futuro de análise da aplicação e desenvolvimento das intervenções como um todo. Esse questionário será disponibilizado aos estudantes que manifestarem interesse em participar da pesquisa e enviarem o termo TCLE/TCUISV assinado e digitalizado. Para o questionário on-line inicial/final será solicitado aos estudantes que aceitem a participação na pesquisa, que seja efetuado o seu preenchimento em até 48 horas contados a partir do recebimento do link; para ambas as etapas inicial e final das intervenções. Após 48 horas o questionário on-line ficará restrito a visualização. Neste sentido solicita-se a verificação do recebimento deste, nos seus respectivos lixos eletrônicos. Caso não seja constatado a confirmação do recebimento do link, solicitase que entre em contato pelo whatsapp da pesquisadora principal acima identificado. A duração deste primeiro encontro (síncrono) será de aproximadamente 2 (duas) aulas de 50 minutos cada. Neste primeiro encontro (síncrono) será permitida também a interação dos estudantes para sanar possíveis dúvidas sobre a pesquisa. Será disponibilizado aos estudantes o endereço de e-mail e o contato dos pesquisadores para possíveis diálogos sobre a pesquisa, entre outros assuntos pertinentes a mesma.

2) Segundo Encontro Virtual: o segundo encontro, que também será virtual através da Plataforma do Google Meet, os pesquisadores irão explicar sobre como se dará os encontros posteriores e será realizada a divisão dos participantes em 3 grupos para realizar as futuras intervenções. E também será realizada a conferência para a confirmação dos participantes da pesquisa através da devolução do termo (TCLE)(TCUISV); assinado e digitalizado. Assim como será realizado o sorteio dos temas das Pranchas Imagéticas a serem construídas coletivamente entre os participantes, conforme os grupos formados irão trabalhar. Nesta etapa as respostas coletadas através do questionário on-line inicial/final (o qual se refere ao mesmo documento para ambas as etapas das intervenções, porém documentos que serão enviados em momentos distintos), irão nortear sobre as temáticas das futuras pranchas. A duração deste segundo encontro virtual (síncrono) será de aproximadamente 2 (duas) aulas de 50 minutos.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165  
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: coep@utpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

3) Terceiro Encontro Presencial: o terceiro encontro que se dará no formato presencial será reservado para dar início às intervenções com a proposta da Oficina "Pathosformel". Para este primeiro momento da oficina o qual pretende ser realizado de forma individual será disponibilizada, apresentada 2 (duas) das 5 (cinco) Pranchas Imagéticas idealizadas previamente pelos pesquisadores. Neste encontro os pesquisadores irão trabalhar com as respostas do questionário on-line inicial/final (o qual se refere ao mesmo documento para ambas as etapas das intervenções, porém documentos que serão aplicados em momentos distintos), (para esta etapa será considerado como inicial) aplicado durante a semana anterior. E que servirá para subsidiar e encaminhar o andamento do diálogo com os participantes. Para o decorrer da aplicação desta oficina planejou-se esse terceiro encontro presencial, dividido em 3 momentos. Esses permeiam os estudos de Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti (2008) que assim se denominam como "Três momentos pedagógicos". Para subsidiar esses momentos propôs-se à luz de Paulo Freire a utilização dos temas geradores, a partir das imagens apresentadas nas Pranchas Imagéticas. Utilizados anteriormente no que discorre sobre a problematização e hipótese da pesquisa. Neste sentido, a proposta de Freire aponta para um caminho de abordagem voltada a uma problematização com cerne em uma temática específica. Ela acaba por transpor a concepção Freiriana de educação para sala de aula, e para melhor orientar os professores(as) nesse processo é dividida em: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012). Para essa etapa de problematização inicial são elencadas questões baseadas em fatos e acontecimentos reais que os estudantes observam no seu dia a dia e que possuem de certa forma possíveis ligações com a temática proposta. Na esteira dessa problematização serão elaborados os contextos que irão subsidiar as propostas que estejam relacionadas às imagens anacrônicas estabelecidas nas Pranchas Imagéticas. E neste caso para essa primeira prancha que irá subsidiar a temática da Pré-História, contando com hipóteses que levem a um diálogo sobre o Hominídeo e a Humanização, entre outros temas pertinentes e elencados mais adiante. Neste momento os estudantes poderão vislumbrar as imagens em cada Prancha Imagética e realizar suas primeiras reflexões através das relações entre as imagens dispostas nas Pranchas Imagéticas apresentadas. O próximo passo é preparar o terreno para levantar as possíveis discussões para fomentar e provocar nos participantes a necessidade e a curiosidade em buscar o conhecimento que não possuem sobre aquele determinado fato, acontecimento, ou proposta imbuída nas respectivas imagens arranjadas na Prancha Imagética (DELIZOICOV, 2008). Após as discussões levantadas, já se apropriando dos conhecimentos observados por meio do questionário on-line inicial/final e após a leitura primeira das relações

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

entre as imagens, os pesquisadores promovem o segundo momento que vem subsidiar aqueles conhecimentos que precisam ser aprofundados. Esse segundo momento consiste na organização. Nesse momento os professores realizam a mediação da intervenção com os estudantes a fim de promover o conhecimento necessário para que os estudantes possam solucionar os primeiros problemas levantados no momento anterior ao da problematização (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012). Para esta etapa serão utilizados de bibliografias específicas para orientar e subsidiar o contexto do diálogo. O terceiro momento será constituído no quarto encontro presencial. Pois conforme corrobora Delizoicov (2008) é neste momento que a autonomia do estudante se faz primordial. Conforme o autor o objetivo do terceiro momento "[...] é muito mais para capacitar os alunos(as) a usar o conhecimento com a perspectiva de treiná-los a articular constantemente e rotineiramente a conceituação científica com situações reais [...]" (DELIZOICOV, 2008, p. 56) Sendo assim, é no andamento desta pesquisa pautada nos 4 encontros que idealizamos o terceiro momento transformando-o no quarto encontro presencial. No qual os participantes irão vivenciar a construção das outras 3 Pranchas Imagéticas propostas na pesquisa. Com intuito de despertar além da criatividade individual, as habilidades e competências, de cada participante. Para assim ser possível o despertar da criatividade para o desenvolvimento de novas práticas docentes pautadas na abordagem CTS. E desta forma empreender o sentimento de trabalho coletivo dos participantes através de novas práticas em relação a realidade e sob o domínio do que será apreendido. A duração deste terceiro encontro será de aproximadamente 4 (quatro) aulas de 50 minutos cada.

4)Quarto Encontro Presencial: neste encontro os estudantes já divididos anteriormente em grupos irão vivenciar o terceiro momento pedagógico. O qual é proposto para a construção das outras 3 (três) Pranchas Imagéticas sugeridas e já sorteadas previamente entre os grupos. A data específica para esse encontro será delimitada mediante diálogo prévio com os participantes. A proposta da intervenção pedagógica com os estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UTFPR, no quarto encontro consiste inicialmente na escolha das imagens baseadas nos temas já sorteados para serem trabalhados a partir de uma sequência didática. As imagens devem ser escolhidas baseadas nas possíveis situações envolvendo a abordagem CTS, vislumbradas a partir do tema proposto da prancha em questão. Sendo assim, as imagens devem estar de acordo com a ementa da disciplina de Projeto Interdisciplinar e devem subsidiar os conteúdos para as séries iniciais do ensino fundamental sobre a perspectiva crítica e complexa entre arte e ciência, e primordialmente serem passíveis da abordagem CTS. Os participantes poderão utilizar seus celulares, notebooks e tablets para a pesquisa. E utilizaremos o Google Drive para armazenar e

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165  
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

arranjar as imagens pesquisadas. Se assim for decidido coletivamente. Desta forma é possível todos trabalharem em conjunto. O intuito dessa vivência é promover a autonomia, a criatividade e fomentar uma linha de raciocínio por imagens. E desenvolver a elaboração e apresentação de práticas docentes abrangendo a complexidade considerando as ementas e conteúdos da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5. Assim como a articulação dos conhecimentos com a realidade social, política e econômica do mundo. A duração deste quarto encontro será de aproximadamente 4 (quatro) aulas de 50 minutos cada. Porém as duas últimas aulas serão destinadas a apresentação e explanação das Pranchas Imagéticas criadas coletivamente. Para este momento o tempo será estipulado em 20 minutos para cada equipe/grupo explicar seu arranjo de imagens e relatar as possíveis abordagens CTS a partir delas. Esta apresentação se dará no formato presencial utilizando do Data Show. Neste encontro também se dará o fechamento da oficina com a apresentação das 3 Pranchas Imagéticas, com os arranjos de imagens. E será realizada a finalização com uma explanação dos possíveis conteúdos que as imagens venham a suscitar e sublevar sobre a abordagem CTS. Neste encontro também será disponibilizado aos estudantes que participaram da oficina o link do questionário online inicial/final (o qual se refere ao mesmo documento para ambas as etapas das intervenções, porém documentos que serão aplicados em momentos distintos) (para esta etapa será considerado como questionário final), também no formato virtual que será disponibilizado através do (Google Forms) e servirá enquanto instrumento futuro de análise da aplicação e desenvolvimento da intervenção como um todo. Para o questionário on-line inicial/final será solicitado aos estudantes que participaram da pesquisa, que seja efetuado o seu preenchimento em até 48 horas contados a partir do recebimento do link. Neste sentido solicitamos a verificação do recebimento deste, no seu respectivo lixo eletrônico. Caso não seja constatado a confirmação do recebimento do link, solicita-se que entre em contato pelo whatsapp da pesquisadora principal acima identificado.

A hipótese de pesquisa é a seguinte:

O processo de ensino/aprendizagem realizado à luz das imagens, torna-se mais complexo quando proposto a partir de um Atlas Virtual de Imagens. Utilizado enquanto material didático diferenciado, no que tange provocar reflexões sobre a abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade aos estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UTFPR.

Os pesquisadores registraram a seguinte metodologia na Plataforma Brasil:

O trabalho está dividido em 5 partes, primeiramente com a apresentação do tema, seguido da problemática, do objetivo geral, dos objetivos específicos e da estrutura do trabalho. Nesse

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165  
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: coop@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

contexto, partimos para o referencial teórico, o qual é descrito no segundo capítulo abordando temas relevantes a esta pesquisa. Tecendo primeiramente sobre a biografia de Aby Warburg, e posteriormente discorrendo sobre a imagem e o quão imprescindível ela é para nós ocidentais, e quão contemporânea ela apresenta-se, mesmo nos seus períodos mais arcaicos. Propomos um diálogo complexo entre Arte e Ciência, como possível proposta para uma alfabetização científica para discutir temas pertinentes com abordagens (CTS). Nesse sentido, tecemos abarcando as falas de estudiosos do assunto. Abordando respaldados pelos seus estudos breves conceitos, sobre alfabetização científica, sobre a transposição didática aplicada ao método de Aby Warburg, enquanto aliada do processo de ensino/aprendizagem, entre o saber sábio e o saber ensinado. E discorreremos brevemente sobre a relevância da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. Tratou-se por demonstrar sobre a relevância do compromisso social do professor(a), sobre a importância de democratizar o saber, e por fim sobre a formação do professor(a) em Ciências Biológicas. No terceiro capítulo, estabelecemos os caminhos da pesquisa, o qual direciona para uma pesquisa de natureza aplicada e cunho exploratório e de intervenção, com a abordagem metodológica qualitativa, e interpretativa dos dados. Neste capítulo, são relatados o local e os participantes da pesquisa, etapas e apresentação das aulas e da coleta de dados. Na sequência, apresentamos o primeiro momento com as 2 Pranchas Imagéticas enquanto, Produto Educacional desta pesquisa, como ferramenta metodológica para a divulgação das atividades realizadas. Neste capítulo também discorre-se sobre o segundo momento no qual os estudantes constroem coletivamente a partir do exemplo proposto, as outras 3 Pranchas Imagéticas. Neste sentido a pesquisa adaptou-se com o novo formato de ensino/aprendizagem instituído devido aos protocolos contra a covid-19 e a carta circular 01/2021 emitida pela UTFPR/PG. E sendo assim, optamos por encontros virtuais (síncronos) e presenciais. Neste capítulo serão descritos os resultados e análise dos dados. Os quais serão coletados utilizando-se dos seguintes instrumentos: questionários on-line (inicial e final), (o qual se refere ao mesmo documento para ambas as etapas das intervenções, porém documentos que serão aplicados em momentos distintos), observação participante (virtual e presencial), anotações em diários de campo, gravações em áudio e vídeo, e registros fotográficos das intervenções pedagógicas. Todos os instrumentos serão aplicados nas distintas fases do processo de desenvolvimento da pesquisa, que será realizada no formato virtual (síncrono) e presencial. Desta forma será neste capítulo que iremos apresentar as discussões dos resultados obtidos, com a análise dos questionários, articulados com a Matriz Dialógica Problematicadora (MDP). No quarto capítulo também discorre-se sobre a validação do suposto produto educacional e sua divulgação enquanto material didático

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

diferenciado transformado em um Atlas Virtual de Imagens a ser disponibilizado na Plataforma do Wix. O último e quinto capítulo irá tratar do fechamento da pesquisa, onde iremos discorrer sobre as considerações finais do trabalho, seguido das referências bibliográficas utilizadas e esplanadas no referencial teórico.

Os critérios de inclusão e exclusão apresentados na Plataforma Brasil são os seguintes:

**Critério de Inclusão:** Serão inclusos nesta pesquisa os estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa. De ambos os gêneros, RESPEITANDO AS DIVERSIDADES e maiores de 18 anos. Matriculados/as na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5.

**Critério de Exclusão:**  
Não se aplica.

**Objetivo da Pesquisa:**

De acordo com os pesquisadores, os objetivos da pesquisa são os seguintes:

**Objetivo Primário:**

- Investigar as contribuições do método observacional e de estudos de Aby Warburg para o Ensino de Ciências, pautado na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**Objetivos Secundários:**

- Integrar o método de estudo proposto por Aby Warburg a partir de imagens anacrônicas, enquanto produção do saber visual, cultural e científico, a fim de uma transposição didática para construir um material didático diferencial como produto educacional;
- Propor um diálogo complexo entre arte e ciência o qual possibilite aos estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UTFPR; a alfabetização científica com abordagem CTS, enquanto saberes necessários às suas práticas docentes;
- Apresentar a partir da transposição didática do método de Aby Warburg 2 pranchas enquanto possível material didático diferencial para o processo de ensino/aprendizagem; no que tange reflexões sobre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Construir coletivamente com os estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, um

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4454

E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

projeto complexo com 3 pranchas imagéticas em formato de um Atlas Virtual de Imagens enquanto material didático diferencial as suas práticas docentes no que se refere a complexidade da produção do saber imagético promovendo a abordagem CTS;

- Avaliar a eficácia do material didático diferencial proposto e a construção coletiva do Atlas Virtual de Imagens; enquanto produto final da transposição didática do conhecimento do pai da iconologia. Com a finalidade de proporcionar um exemplo de como os estudantes - futuros professores(as) podem promover a alfabetização científica com abordagem CTS, nas suas práticas docentes.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos e benefícios postados na Plataforma Brasil são os seguintes:

**Riscos:** Por se tratar de uma coleta de dados com base na produção de uma prática profissional a qual será desenvolvida na disciplina de Projeto Interdisciplinar 5, os possíveis riscos podem ser de desconforto e constrangimento da população de amostra da pesquisa; no que se refere ao processo de criatividade envolvendo a produção de material didático e sua apresentação aos demais envolvidos. Pode ocorrer constrangimento na exposição de seus posicionamentos, ao responderem os questionários on-line inicial/final apresentados, assim como constrangimentos com a possível exposição nas gravações audiovisuais (síncronas) na etapa da coleta de dados. Outro risco possível a ser considerado é a questão de acesso dos estudantes as plataformas que serão utilizadas para a aplicação, como para a coleta de dados. A instabilidade de conexão de internet, caso a caso dos participantes. Neste sentido com intuito de minimizar os riscos concernentes ao levantamento dos dados, bem como a importância de garantir um espaço coletivo de experiências, criação e o conhecimento de cada sujeito envolvido na população de amostra; a atenuação poderá ocorrer por meio da clareza e explicitação, que serão informados sobre a liberdade para não responder questões que julguem constrangedoras e habilitadas a responder. No caso da gravação virtual audiovisual (síncrona) será possível considerar somente o áudio para minimizar a exposição da imagem. Quanto a plataforma para aplicação da pesquisa será optado pela já utilizada pelo orientador e professor da disciplina de Projeto Interdisciplinar 5. Porém nessa pesquisa sugere-se a plataforma Google Meet.

**Benefícios:** A referida pesquisa visa beneficiar os futuros docentes propondo o uso da complexidade entre ciência e arte enquanto possibilidade a fim de otimizar uma alfabetização

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165  
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

científica e visual, aos acadêmicos do curso de graduação de Ciências Biológicas da UTFPR. Dessa forma, acredita-se que a abordagem CTS pode vir a ajudar o docente a proporcionar uma Alfabetização científica aos seus alunos, rompendo com um ensino fragmentado e mecanicista e neste sentido proporcionar alternativas explorando novas possibilidades e estratégias didáticas em prol de um ensino complexo e atuante. Acredita-se que o material didático alternativo proposto beneficie e possibilite a construção coletiva dos saberes docentes de forma que este último seja o protagonista de reflexões acerca da sua prática. E desta maneira possibilite a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade enquanto futuros docentes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa demonstrou ter relevância acadêmica e social.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O projeto atende parcialmente as disposições das resoluções 466/2012 e 510/2016 e Norma /Operacional 001/2013 – CNS.

**Recomendações:**

No parecer do CEP número 5.339.836, de 08 de abril de 2022, foram feitas as seguintes recomendações:

1)Esclarecer na metodologia se o questionário inicial é o mesmo questionário que será aplicado ao final da pesquisa, já que o documento anexado na Plataforma Brasil está intitulado como questionário inicial\_final. Esclarecer também qual será o prazo para responder o questionário final.

RECOMENDAÇÃO ATENDIDA

2)As páginas do TCLE/TCUISV precisam ser numeradas.

RECOMENDAÇÃO ATENDIDA

3)No item 3 do TCLE arrumar a sigla do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido porque lá consta como "TECLE".

RECOMENDAÇÃO ATENDIDA

4)No segundo parágrafo do item 3 do TCLE consta a seguinte frase, relativa ao questionário inicial e ao TCLE: "Ambos devem ter sua devolutiva de aceite e serem disponibilizados em até 48 horas

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

no e-mail dos pesquisadores." A forma como a frase está escrita não torna claro se somente os alunos que concordarem com a pesquisa é que deverão devolver estes documentos com aceite em até 48 horas. Os alunos que não assinarem o TCLE também deverão devolver o questionário respondido em até 48 horas? Esclarecer como serão os procedimentos adotados com aqueles que eventualmente não aceitarem participar da pesquisa, pois ficou claro que todos os alunos, participantes ou não da pesquisa, terão direito a fazer as atividades que fazem parte da disciplina Projeto Interdisciplinar 5.

**RECOMENDAÇÃO ATENDIDA**

5)A questão 39 do questionário, que tem apenas uma alternativa de resposta, que é "ciente", diz em seu enunciado "Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, responder esse questionário que faz parte integrante da pesquisa: Imagens Anacrônicas: uma proposta para discutir a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade." Esta questão não está comprometendo o aluno da disciplina a participar da pesquisa? Esclarecer esta questão.

**RECOMENDAÇÃO ATENDIDA**

6)O critério de inclusão precisa ser padronizado em todos os documentos apresentados. Pois no TCLE/TCUISV, o critério de inclusão tem um trecho que diz "respeitando as diversidades", e este trecho não consta no critério de inclusão postado nas informações básicas da Plataforma Brasil.

**RECOMENDAÇÃO ATENDIDA**

7)Faltou apresentar um documento de autorização institucional para o desenvolvimento da pesquisa, já que em encontro presencial poderá ser utilizado o laboratório de informática e a impressora pelos participantes da pesquisa.

**RECOMENDAÇÃO NÃO ATENDIDA** - Os pesquisadores retiraram do texto a necessidade de utilizar o laboratório de informática e suas impressoras.

8) Rever as recomendações da Carta Circular 01/2021 CONEP/MS - trabalhos em ambiente virtual.

**RECOMENDAÇÃO ATENDIDA**

9)Reorganizar o cronograma, tendo-se em vista que o projeto ainda ficará pendente de aprovação pelo CEP.

**RECOMENDAÇÃO ATENDIDA**

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

10) Solicita-se uma Carta de Resposta, em arquivo anexo, com as alterações definidas em cada documento que compõe a Plat. Brasil, a fim de que se perceba, por este comitê, os ajustes solicitados.

**RECOMENDAÇÃO ATENDIDA**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Ver item recomendações.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o CEP-UTFPR, de acordo com as atribuições definidas no cumprimento da Resolução CNS nº 466 de 2012, Resolução CNS nº 510 de 2016 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se por APROVAR este projeto.

Lembramos aos (as) senhores(as) pesquisadores(as) que o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1822557.pdf	24/04/2022 21:08:40		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_PARECER_CONSUBSTÂNCIADO_2022.pdf	23/04/2022 23:02:01	ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_INICIAL_FINAL_2022.pdf	23/04/2022 21:59:23	ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO_ADRIANA_ANDRE_2022.pdf	14/04/2022 23:44:16	ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_ADRIANA_C_DE_ANDRADE_2022.pdf	13/04/2022 22:00:20	ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE	Aceito

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.404.412

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TCUIV_ADRIANA_C_DE_ANDRADE_2022.pdf	11/04/2022 21:50:58	ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_COMPROMISSO_ADRIANA_C_ANDRADE.pdf	07/03/2022 22:12:19	ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO_ADRIANA_C_DE_ANDRADE_10_11.pdf	15/11/2021 16:10:22	ADRIANA CRISTINA DE ANDRADE	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 12 de Maio de 2022

---

**Assinado por:**  
**Frieda Salcia Barros**  
 (Coordenador(a))

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br